MAGMA
INGENIERÍA

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

Cabildo Insular de Tenerife.
Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad. Servicio Técnico de Gestión Ambiental

ÍNDICE GENERAL

1. **DOCUMENTO Nº1: MEMORIA**
   - 1.1. ANEJO Nº1: ANTECEDENTES
   - 1.2. ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
   - 1.3. ANEJO Nº3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
   - 1.4. ANEJO Nº4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
   - 1.5. ANEJO Nº5: TRAZADO GEOMÉTRICO
   - 1.6. ANEJO Nº6: ESTRUCTURAS
   - 1.7. ANEJO Nº7: REDES DE SERVICIO
   - 1.8. ANEJO Nº8: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
   - 1.9. ANEJO Nº9: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
   - 1.10. ANEJO Nº10: PROGRAMA DE TRABAJOS
   - 1.11. ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
   - 1.12. ANEJO Nº12: GESTIÓN DE RESIDUOS
   - 1.13. ANEJO Nº13: CONTROL DE CALIDAD
   - 1.14. ANEJO Nº14: CONTENIDO AMBIENTAL

2. **DOCUMENTO Nº2: PLANOS**
   - 2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
   - 2.2. SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
     - 2.2.1. DEFINICIÓN DE CUEVAS
   - 2.3. PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
   - 2.4. PLANTA GENERAL SOBRE ORDENACIÓN URBANÍSTICA
   - 2.5. TRAZADO EN PLANTA
   - 2.6. PERFILES LONGITUDINALES
   - 2.7. PERFILES TRANSVERSALES
   - 2.8. ESTRUCTURAS
   - 2.9. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
   - 2.10. INSTALACIONES
     - 2.10.1. OBRA CIVIL DE ALUMBRADO
     - 2.10.2. OBRA CIVIL DE BAJA TENSIÓN
     - 2.10.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

3. DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES
4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4.4. PRESUPUESTOS PARCIALES
4.5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

5. DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.2 OBJETO 1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 1
2.1 ZONA 1 1
2.2 ZONA 2 2
2.3 ZONA 3 2
3. ESTUDIOS REALIZADOS 3
3.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 3
3.1.1 Levantamiento con técnicas GPS 3
3.1.2 Levantamiento con estación total 3
3.1.3 Mediciones de cuevas 4
3.1.4 Tratamiento de los datos 5
3.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 5
3.2.1 Geología 5
3.2.2 Geotecnia 6
3.3 TRAZADO GEOMÉTRICO 7
3.3.1 Trazado en planta 7
3.3.2 Trazado en alzado 8
3.3.3 Sección transversal 9
3.4 ESTRUCTURAS 9
3.5 REDES DE SERVICIO 10
3.5.1 Redes de servicio existentes 10
3.5.2 Redes de servicio proyectadas 11
3.6 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 11
3.7 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 13
3.8 GESTIÓN DE RESIDUOS 14
3.9 CONTROL DE CALIDAD 14
4. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL 15

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 15

4.2 ZONAS PROTEGIDAS 16

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 16

6. PROGRAMA DE TRABAJOS 16

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 16

8. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS 17

8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 17

8.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA Y BASE DE LICITACIÓN 18

9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS 18

10. OBRA COMPLETA 19

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 19

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 19

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

1.1 ANTECEDENTES

La actuación prevista tiene lugar en un tramo del camino existente que parte de la plaza de la iglesia del Caserío de Taborno. La zona se localiza en el término municipal de Santa Cruz y dentro del Parque Rural de Anaga.

El camino se encuentra pavimentado en su totalidad aunque el tráfico rodado solo accede, debido al ancho de la plataforma, a los primeros 70 m. En ese punto se encuentra una primera vivienda y a partir de ahí el camino existente alterna zonas de escaleras con rampas con pavimento de hormigón.

El antecedente más inmediato al presente proyecto es el Estudio de Alternativas del Camino Agrícola la Sasnoya, con fecha de enero de 2022 y el cual se describe convenientemente en el Anejo 01 Antecedentes.

En ese estudio se determinó que la mejor opción, tras realizar un análisis multicriterio, era dar un acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya con un acceso compatible con el tráfico rodado hasta la última vivienda y a partir de ahí, debido al poco ancho disponible y las pendientes longitudinales, ejecutar un acceso con un ancho mínimo libre de 1,50 m hasta la zona de terrenos de cultivo.

En base a los resultados del Estudio de Alternativas, se dispone comenzar con los trabajos de redacción del proyecto constructivo que desarrollen y definan de manera adecuada las obras a ejecutar.

1.2 OBJETO

El objeto del proyecto es facilitar y mejorar el tránsito por el camino y sendero existente que dan acceso a los terrenos de cultivo de la zona conocida como la Sasnoya y a todos aquellos que se encuentran en los márgenes del camino existente y que en la actualidad tienen actividad agrícola. Con esta mejora se pretende que el tránsito rodado llegue allá donde el relieve lo permite y a partir de ahí mejorar el sendero existente, permitiendo el acceso con útiles de labranza mecanizados.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

La zona de estudio se centra en una zona concreta del camino existente. A modo de resumen se pueden distinguir tres zonas de actuación bien diferenciadas:

- Zona 1: P.K. 0+000 a 0+070 sin modificación sustancial de anchos ni trazado.
- Zona 2: P.K. 0+070 a 0+140 ampliación de la plataforma por medio de desmonte y ejecución de muros de contención.
- Zona 3: P.K. 0+140 a 0+240 ampliación de la plataforma del sendero existente por medio de desmonte.

2.1 ZONA 1

En esta zona se prevé sustituir el pavimento existente por un nuevo pavimento de hormigón de 18 cm de espesor. En función de la calidad de la explanada bajo el pavimento existente, se procederá a su excavación y mejora con 30 cm de suelo seleccionado. El ancho se adaptará al existente, siendo muy estricto en su tramo inicial y pasando a uno más generoso frente a la primera vivienda.

Para mejorar puntualmente el ancho disponible, se han dispuesto una serie de partidas de demolición y/o desmontaje de mampostería y excavación en pie de talud en el lado opuesto a las barandillas metálicas existentes. Por el lado de las barandillas, para poder ganar ancho sería necesario cimentar y ejecutar nuevos muros de sostenimiento lo cual escapa al ámbito del presente proyecto.

El pavimento elegido es un pavimento de hormigón al que en sus extremos se dispone de una pequeña franja de mampuestos embutidos en el hormigón con el fin de absorber las irregularidades del remate contra taludes, edificaciones y bordes.

2.2 ZONA 2

La siguiente zona comienza con la ampliación de la plataforma necesaria para permitir continuar con el paso rodado de vehículos, el cual termina actualmente con el final de la primera vivienda. En este punto se prevé realizar una excavación de desmonte del talud que permita alcanzar los 2,80 m de ancho total de plataforma. Esta excavación en el talud se realiza hasta el encuentro con la bifurcación del sendero hacia el “Concherío” (eje 2 en planos de trazado) y continua por dicho camino hasta el encuentro con las escaleras que llevan a una vivienda ubicada en la zona superior del talud.

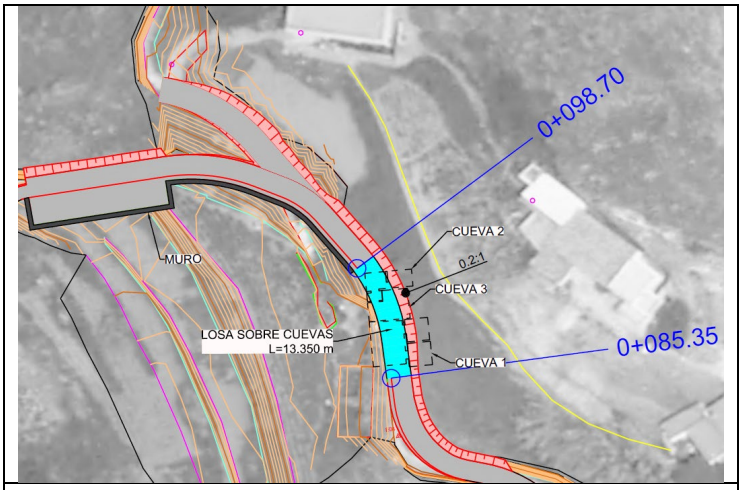


Imagen de la Zona 2 del trazado y estructuras

Desde el P.K. 0+085 al 0+098 se ejecuta la losa armada de paso sobre las cuevas y a partir de ahí es necesario ejecutar muros de sostenimiento de la plataforma para permitir alcanzar los anchos definidos. Además, para permitir ejecutar el apartadero final de la zona rodada, se ejecuta tanto un desmonte de talud como muro de sostenimiento.

El ejecutar los muros de este tramo de actuación, se cortan los accesos a las terrazas de cultivo de la zona. Por este motivo es necesario disponer de una serie de escaleras de acceso desde la zona del apartadero hasta las terrazas de cultivo y asegurar su acceso desde el camino.

2.3 ZONA 3

Esta última zona consiste en mejorar el sendero existente, el cual se utiliza para acceder a una serie de terrenos de cultivo al sur del sendero y al final de su trazado desemboca en los terrenos de cultivo de la Sasnoya.

La mejora del sendero se centra en asegurar un ancho mínimo libre en todo su trazado de 1,50 m y dotarlo de un pavimento de hormigón de 18 cm sobre una capa de suelo seleccionado de 30 cm para mejorar la explanada existente.

Como se mencionó anteriormente, se elimina del trazado una curva y contracurva muy cerrada y de radios muy escasos que dificulta actualmente el tránsito. Se reduce la pendiente longitudinal y se ejecuta un muro de sostenimiento de la plataforma para permitir cambiar el trazado tanto en planta como en alzado.

La mejora del sendero se ha hecho respetando en la mayor parte, la rasante actual del terreno para asegurar que los accesos a terrenos de cultivo se mantienen.

3. ESTUDIOS REALIZADOS

3.1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía utilizada proviene de la empresa GRAFCAN la cual emplea métodos fotogramétricos para generar su cartografía. Desgraciadamente no existe cartografía a escala 1:1.000 de la zona de proyecto que habría sido la adecuada por lo que se empleó cartografía a escala 1:5.000.

La cartografía se obtiene mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos. Sus elementos son 3D y contiene curvas de nivel cada 5 metros y curvas de nivel directoras cada 25 metros.

También se ha contado con la ortofotografía aérea como base de planos. Esta fotografía data de abril de 2021 y posee una resolución de 20 cm/px abarcando la totalidad de la zona de actuación.

Para mejorar la calidad de los datos y sobre todo reducir las tolerancias que ofrece la cartografía a escala 1:5.000, se planificó un levantamiento topográfico de la totalidad de la traza de proyecto. Para ello se emplearon dos metodologías como son el levantamiento topográfico mediante técnicas GPS y la de radiación con estación total.

3.1.1 Levantamiento con técnicas GPS

Para esta primera fase del levantamiento topográfico se contó con un equipo GPS con una observación en Real Time Kinetic (RTK) empleando la tecnología ERGNSS que nos permite una observación diferencial en tiempo real empleando un equipo con un solo receptor GPS. Esto se consigue mediante el enlace a través de datos de telefonía móvil a un servidor que ofrece la posición de una segunda antena GPS y que la libreta electrónica del equipo se encarga de recibir, interpretar y cruzar con las observaciones GPS del receptor móvil para determinar su posición con precisión centimétrica.

Con esta técnica se observaron cinco bases de replanteo (E1 a E5) y 196 puntos de la zona de actuación.

3.1.2 Levantamiento con estación total

Debido a la falta de conexión de datos móviles en buena parte del ámbito de proyecto, se utilizó una estación total con distanciómetro para la observación del resto de puntos de la zona de actuación. Se dotaron de coordenadas a más bases de replanteo partiendo de las observadas anteriormente con GPS mediante la técnica de radiación promediada de varias mediciones aunque debido a la naturaleza del terreno, esas bases no perdurarán en el tiempo. Estacionando en esas bases se radiaron los puntos que componen el entorno de proyecto, tales como cabeza y pues de talud, muretes y demás puntos que definen el modelo digital y los servicios con trazado aéreo como alumbrado y baja tensión.

Se observaron con esta técnica un total de 332 puntos de la zona de actuación que sumados a los observados con técnicas GPS hacen un total de 557 puntos.

3.1.3 Mediciones de cuevas

En la zona de proyecto se han podido observar la presencia de cuevas excavadas de manera manual y que se encuentran bajo la rasante del actual camino. Las cuevas se dividen en varias estancias y según conversaciones con vecinos de la zona, se dividen en dos propiedades diferentes. La cueva de mayor superficie y junto a la edificación en ruinas, denominada cueva 1, no se encuentra actualmente en uso y su puerta de acceso se encuentra abierta.



Imagen del frente de la cueva 1 junto a la casa en ruinas

La denominada cueva 2 pudo medirse gracias a que el propietario facilitó la entrada a la misma. Esta cueva se divide en dos estancias, cada una con un acceso independiente, y que poseen un uso de almacén de útiles de labranza. Sus accesos se encuentran a continuación del de la cueva 1 y poseen una división interior colindante.

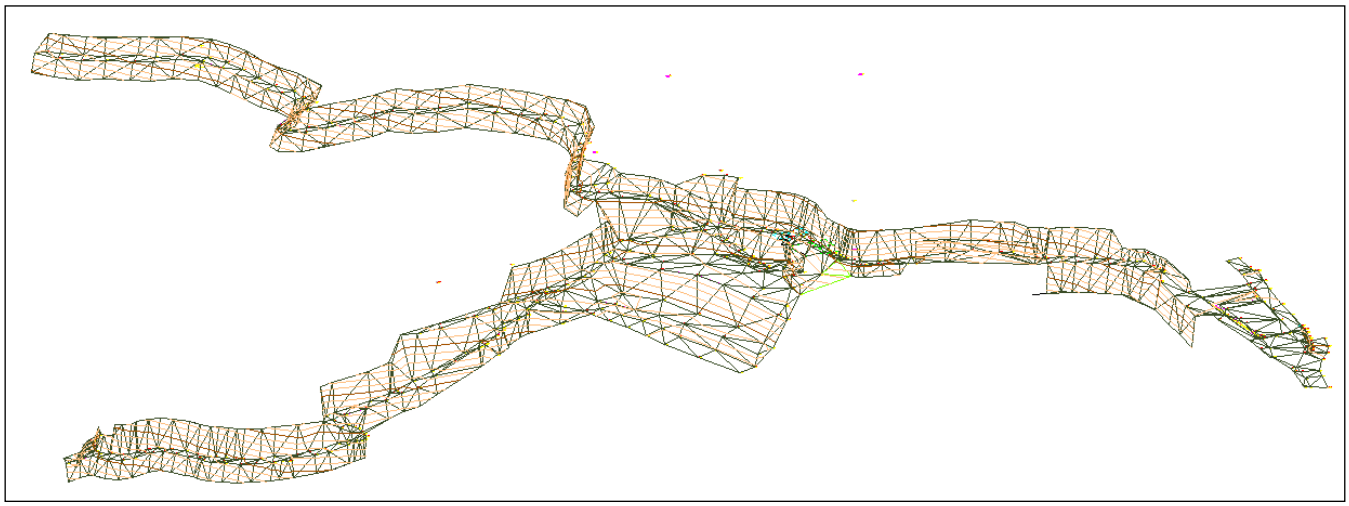


Imagen del frente de la cueva 2 con sus dos accesos independientes

Se realizaron una serie de mediciones con medidor láser de mano con el fin de dimensionar adecuadamente el volumen que ocupan y posteriormente se ubicaron sus dimensiones en planta para encajarlas dentro del levantamiento topográfico. De esa manera se puede conocer el grado de afección o alcance que las diferentes alternativas producen sobre las cuevas. Así mismo se elabora un plano con las medidas interiores de ambas cuevas el cual se incluye en el Documento nº2 Planos, junto con el resto de los planos del presente estudio.

3.1.4 Tratamiento de los datos

Los datos provenientes de los diferentes levantamientos se tratan con el programa específico de topografía MDT 8.5. bajo AutoCAD. Con este software se importan los datos de coordenadas observadas en campo, se unen los puntos mediante líneas de rotura y de planimetría y se crea el modelo digital del terreno mediante una triangulación.



Modelo digital del terreno del total del ámbito del proyecto

Con el modelo digital se puede obtener mucha información que nos ayude a proyectar las actuaciones necesarias en la ubicación correcta. Entre ellas se han realizado los perfiles longitudinales y transversales gracias a los cuales se pueden ubicar correctamente estructuras, pavimentos y demás elementos del camino.

Debido a la gran cantidad de vegetación presente en la zona de los pies y cabezas de talud, sobre todo zarzas, no fue posible observar mucha información de los taludes.

Con la información obtenida del levantamiento topográfico se cuenta con la base necesaria para poder proyectar las actuaciones sobre el modelo generado.

La totalidad de información cartográfica y topográfica se encuentra en el Anejo Nº2 Cartografía y Topografía.

3.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

3.2.1 Geología

Se ha consultado el Mapa Geológico de España (E 1:25.000), 1978, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Industria y, a partir de él, se podrá hacer una composición general de la geología del entorno de Taborno.

El ámbito de actuación se localiza en la Hoja 1.096 II, Tejina. La zona pertenece al Edificio Anaga, en el vértice NE de la isla de Tenerife, en su vertiente septentrional. Este edificio, junto con el de Teno y otros afloramientos de la Isla, corresponden con los materiales subaéreos más antiguos que, recubiertos hoy por emisiones más recientes, forman el sustrato común de la Isla.

En el ámbito (Taborno) y en sus cercanías distinguimos la Serie I, la más antigua. La Serie Antigua, emitida desde el Mioceno hasta hace unos 3 m.a. pueden subdividirse dentro de la península de Anaga

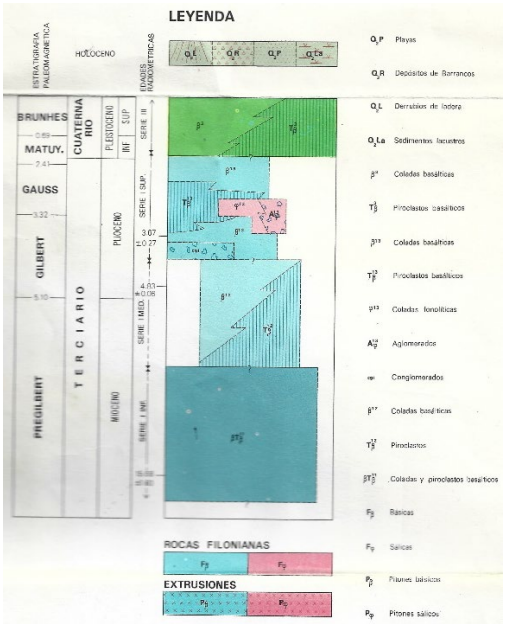
en tres subseries (Inferior, Media y Superior), cuya delimitación se ha establecido en base a criterios paleomagnéticos, morfológicos y volcanológicos en general.

La Serie I Inferior, se localiza en el arco de Taganana, relativamente alejada el ámbito

La Serie I Media está representada en el área estudiada, predominando los materiales basálticos y su red filoniana asociada. Estos materiales se apoyan discordantemente sobre la subserie anterior y sus coladas buzan suavemente hacia el mar desde la zona de cumbres, constituida mayoritariamente por materiales piroclásticos y aglomeráticos (T_{β}^{12}).

La Serie I Superior está representada en el ámbito de actuación por potentes acumulaciones de coladas basálticas tubulares con piroclastos (T_{β}^{13}), esta característica y la presencia de planchas fenolíticas (φ^{13}) permiten la separación de esta subserie, que en ocasiones se apoya sobre una clara discordancia erosiva que incluye algunos niveles sedimentarios (cg^{1})





Detalle de la Hoja 1096 II Tejina del Mapa Geológico de España

En la localización de la actuación, tenemos que la plaza se encuentra sobre materiales β^{12}, coladas basálticas, sin embargo la pista que desciende hacia las parcelas de La Sasnoya sobre materiales de la Serie I Superior, φ^{13}, coladas fonolíticas, mientras que la zona de las parcelas sobre piroclastos (T_{β}^{12}).

Mención hay que hacer de los diferentes episodios que constituyen la importante red filoniana, más intensa en las subseries inferiores. Muchos de estos diques y en especial los pitones fenolíticos atraviesan toda la Serie I, por lo que deben ser considerados como los últimos diferenciados de los magmas que dieron origen al volcanismo del Edificio Anaga.

3.2.2 Geotecnia

A falta de un análisis geotécnico de la explanada del camino, se ha procedido a un reconocimiento e inspección visual de la misma.

El terreno presenta una calidad media-baja, lo que hace posible el paso por el mismo de vehículos en todo su recorrido. Los materiales existentes en la zona son rocas, con una capacidad de deformación baja. El contenido en materia orgánica es medio y hay un alto contenido en arcillas.

Por lo anteriormente expuesto se puede determinar que el tipo de explanada será S0. El camino sólo en su primer tramo está transitado por coches y permanece pavimentado de hormigón hasta las viviendas situadas a cota más baja, el resto es un sendero que lo caminan personas en la actualidad.

La totalidad de la información geológica y geotécnica se encuentra en el anejo nº6.

3.3 TRAZADO GEOMÉTRICO

3.3.1 Trazado en planta

Siguiendo lo definido en el Estudio de Alternativas y el programa de necesidades transmitido por el Servicio Técnico de Gestión Ambiental, se definen dos ejes en planta que mecanizan el trazado del camino existente con diversas mejoras en los parámetros de trazado tanto en planta como en alzado y sección transversal.

El primero de los ejes mecaniza el camino principal entre la plaza de Taborno y la bolsa de cultivo de La Sasnoya. El segundo se corresponde a los primeros metros de la bifurcación de dicho camino en dirección al “winche” hasta unas escaleras existentes. Ambos ejes se definen por el borde exterior del camino garantizando un ancho útil mínimo de 2,30 m en la parte destinada a tráfico rodado y de 1,50 en la pare destinada a tránsitos peatonales.

Los principales parámetros de las alineaciones en planta se recogen en la siguiente tabla:

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
EJE1. DESARROLLO DE ALTERNATIVA 1	1	RECTA	16,018	0,000	
	2	CIRC.	12,077	16,018	-30,000
	3	RECTA	7,853	28,096	
	4	CIRC.	6,755	35,949	-15,000
	5	RECTA	17,934	42,704	
	6	CIRC.	6,908	60,638	-13,000
	7	RECTA	2,148	67,546	
	8	CIRC.	12,459	69,694	10,000
	9	RECTA	7,686	82,153	
	10	CIRC.	10,342	89,839	-17,500
	11	RECTA	5,745	100,181	
	12	CIRC.	4,777	105,925	-10,000
	13	RECTA	3,332	110,702	
	14	CIRC.	10,420	114,034	-20,000
	15	RECTA	15,657	124,454	
	16	CIRC.	2,114	140,111	-5,000
	17	RECTA	0,521	142,225	
	18	CIRC.	2,071	142,746	5,000
	19	RECTA	2,938	144,817	
	20	CIRC.	1,474	147,755	-5,000
	21	RECTA	3,424	149,229	
	22	CIRC.	2,995	152,653	10,000
	23	RECTA	3,132	155,648	
EJE1. DESARROLLO DE ALTERNATIVA 1	24	CIRC.	21,741	158,780	82,500

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
	25	CIRC.	3,895	180,521	-4,000
	26	CIRC.	7,586	184,416	5,000
	27	CIRC.	8,349	192,002	25,000
	28	CIRC.	13,510	200,351	100,000
	29	CIRC.	5,789	213,861	-10,000
	30	RECTA	1,867	219,650	
	31	CIRC.	9,920	221,517	8,500
	32	RECTA	1,113	231,437	
	33	CIRC.	4,928	232,549	5,500
	34	RECTA	2,271	237,477	
				239,748	

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
EJE2. RAMAL HACIA ESCALERAS	1	CIRC.	0,000	0,000	-10,000
	2	CIRC.	10,486	0,000	200,000
	3	CIRC.	12,428	10,486	-18,000
				22,915	

3.3.2 Trazado en alzado

Al tratarse de una actuación sobre un camino existente se adapta la rasante a la actual reproduciendo las alineaciones presentes en el camino. Se suaviza la conexión entre rasantes utilizando acuerdos de tipo parabólico con una longitud mínima en general de 15 m, especialmente en la zona prevista para el tráfico rodado. En la zona de las cuevas se eleva la rasante aproximadamente 0,50 m con la finalidad de no excavar en la parte superior de las mismas y poder encajar una losa de hormigón armado con la rigidez suficiente para que las cargas que se transmitan sean mínimas.

Los principales parámetros del trazado en alzado se reproducen en la siguiente tabla:

EJE	ALINEACIÓN	PENDIENTE	LONGITUD ACUERDO	PARAMETRO ACUERDO POSTERIOR
		(%)	(m.)	(kv)
1	1			
	2	3,988650	15,000	51,563
	3	-25,101930	15,000	102,022
	4	-10,399180	15,000	99,199
	5	4,721949	14,500	113,654
	6	-8,036032	25,000	100,770
	7	-32,844979	15,000	118,100
	8	-20,143929	15,000	96,128
	9	-4,539749		

EJE	ALINEACIÓN	PENDIENTE	LONGITUD ACUERDO	PARAMETRO ACUERDO POSTERIOR
		(%)	(m.)	(kv)
2	1			
	2	-14,036948	3,576	295,434
	3	-15,247399	0,000	0,000
	4	-13,512549	4,723	98,103
	5	-18,326425	5,000	8,572
	6	40,000000	5,000	10,647
	7	-6,962529		

3.3.3 Sección transversal

Tal y como se ha comentado, se proponen 2 zonas bien diferenciadas según el uso principal previsto para el camino.

- Tramo 1: Se propone una sección útil de 2,30 m para la calzada con acabado en pavimento de hormigón y franjas laterales de ancho variable, hasta ocupar el ancho total del camino actual, con pavimento de hormigón acabado en piedra. Del lado mar se ejecutará una barrera de contención de vehículos tipo metal-madera en la zona de riesgo de caída.

Tramo 2: En la zona de sendero agrícola se diseña con un ancho mínimo de 1,50 m con pavimento de hormigón.

El trazado geométrico se ha realizado con el software ISTRAM versión.22.01.01.19, pudiendo consultar en el Anejo nº5 todos los listados y criterios seguidos en la fase de trazado tanto en planta como alzado.

3.4 ESTRUCTURAS

Por un lado, para conseguir acondicionar el espacio necesario para las obras objeto del presente proyecto e implantar los espacios necesarios para los caminos, tanto de tráfico rodado como peatonales, y para el apartadero, se hace necesario implantar una serie de muros que permitan alcanzar las cotas necesarias para el cumplimiento de los distintos criterios de diseño establecidos. Los muros se definen como muros de gravedad de mampostería careada de piedra basáltica y hormigón en masa HM-20/B/20/X0. Se ha considerado una tensión admisible del terreno de 0,10 MPa. Para la definición estructural de los muros se ha utilizado una única tipología de muro con sección trapezoidal con espesor en cabecera de 0,50 m, talud de intradós vertical y talud de trasdós variable para garantizar la tensión transmitida al terreno.

Por otro lado, para pasar sobre las cuevas existentes, se diseña una losa sobre las mismas lo suficientemente rígida para que la transmisión de cargas del tráfico rodado sobre el terreno sea lo menor posible. Debido a ello, entre los PP.KK. 85,35 y 98,70 se diseña una losa de hormigón armado HA-30/B/20/XS1+XM1 de 0,50 m de espesor, con vigas de cimentación al inicio y al final y en el lado mar para realizar el anclaje de la barrera de contención. Se ha considerado una tensión admisible del terreno de 0,05 MPa y un módulo de balasto de 1000 kN/m3

El cálculo de la losa se realizó utilizando el método de los elementos finitos mediante el programa de cálculo estructural CYPECAD ESPACIAL en su versión V2022.e, pudiendo consultarse los listados de cálculo en el Anexo 1 del Anejo nº 6.

3.5 REDES DE SERVICIO

3.5.1 Redes de servicio existentes

En el ámbito de actuación se puede observar un tendido aéreo suportado por postes de madera, metálicos y algún anclaje a fachada. En la zona de la plaza de la iglesia de Taborno, al inicio del trazado, el alumbrado discurre soterrado bajo el pavimento aunque existen también tendido aéreo de distribución en baja tensión.

En la zona intermedia del trazado, se ha podido comprobar que el tendido aéreo se aprovecha tanto para la red de alumbrado como para la distribución en baja tensión para las viviendas.



Imagen del trazado aproximado de alumbrado y baja tensión en tendido aéreo

Desde la zona de la plaza de la iglesia de Taborno hasta el entorno de la bajada a las cuevas, se pueden observar tramos de tuberías de polietileno para la distribución de agua y algunos elementos como hornacinas y contadores.

La red de abastecimiento es una red dispersa, con zonas con trazado aéreo, zonas soterradas y zonas en donde por el desgaste del pavimento se intuye que discurren tramos de tubería metálica que se presupone sean de abastecimiento. Por este motivo es difícil crear un esquema de la distribución de agua ya que seguramente ésta habrá ido creciendo de manera caótica a medida que se solicitaban puntos de acometida a lo largo del trazado. Se muestran a continuación una serie de fotografías de elementos de abastecimiento encontrados.



3.5.2 Redes de servicio proyectadas

Dentro de la actuación del proyecto y debido a que se va a pavimentar y ampliar el camino, se ha previsto la ejecución de una serie de redes de servicio como son obra civil de alumbrado y baja tensión y red de distribución de agua potable.

Para la red de alumbrado y baja tensión, se prevé la ejecución de la obra civil para que las empresas suministradoras puedan ejecutar, una vez terminada la obra del camino agrícola, el enhebrado por las canalizaciones ya ejecutadas y poder soterrar las redes que actualmente son aéreas.

También se prevé en el presupuesto del proyecto constructivo, el traslado durante las obras de los apoyos existentes ya que es necesario para poder ejecutar la ampliación del camino.

Toda la información relativa a las redes de servicio se encuentra en el Anejo 7 Redes de Servicio.

3.6 BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Las actuaciones contempladas en este proyecto consisten básicamente en la adecuación de un tramo de pista existente y en la ampliación de un sendero de modo que pueda ser transitado, al menos, por pequeños vehículos agrícolas, de este modo, se comunicará la plaza de Taborno con la hoya de terrenos de La Sasnoya.

No se contempla en este proyecto la expropiación alguna de terrenos, La Propiedad deberá negociar la cesión de los terrenos afectados por ampliaciones de plataforma, muros, taludes y terraplenes. Se ofrecen, por tanto, contornos de superficie afectada y la información catastral de las parcelas que atraviesa la traza del camino existente.

Al respecto de la información catastral de la zona de proyecto, todos los terrenos que atraviesa el camino son de titularidad privada.

Una vez superpuesta la planta general de la actuación con la cartografía catastral, se obtienen las parcelas que atraviesa la traza del proyecto, se muestran a continuación en formato de tabla.

ORDEN DE PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
1	38900A030005990000IJ
2	38900A030005990001OK
3	38900A030005750001OJ
4	38900A030005800000IA
5	38900A030006050000IH
6	38900A030004150000IW
7	38900A030004170000IB
8	000200800CS75H0001FM
9	38900A030005550000IT
10	38900A030004210000IY
11	38900A030004200000IB
12	38900A030004250000IL

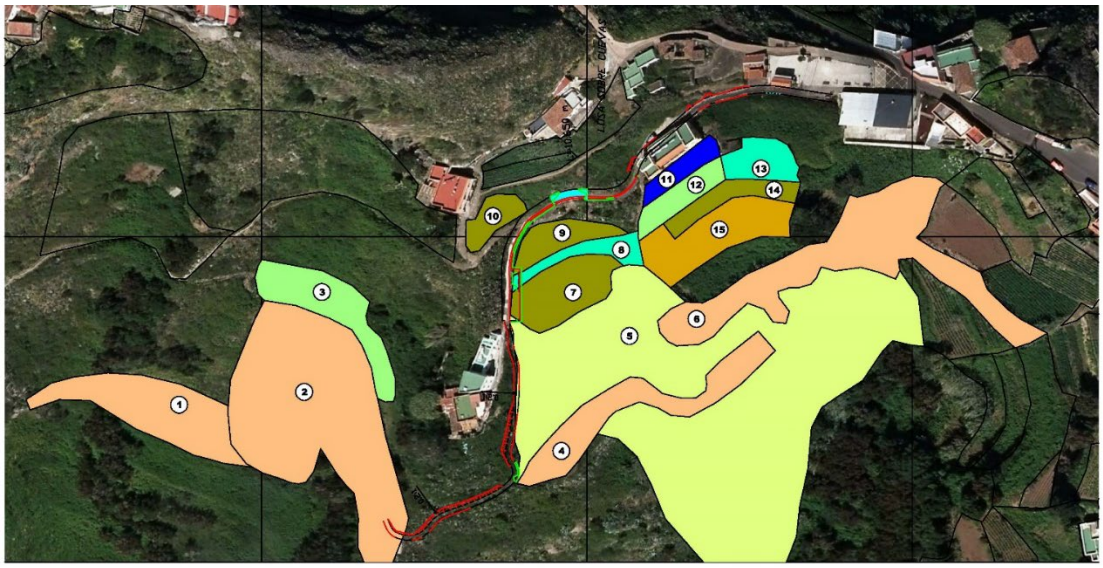
En los planos anexos al Anejo 8 Bienes y Derechos Afectados se determina la superficie afectada a cada parcela catastral.

En ese mismo anejo se incluye la información de un informe sobre patrimonio acerca de enclaves patrimoniales en el entorno de Taborno. En el presente proyecto no se prevé la afección a ninguna unidad descrita en dicho informe.

Por último, en el anejo 8 se incluye la determinación e información de la superficie agrícola servida. La principal justificación de este proyecto es el procurar que continúe el uso actual del suelo, eminentemente agrícola, ya que ello permite fijar la población y mantener el paisaje.

Para determinar la superficie agrícola que se verá beneficiada por estas actuaciones se ha utilizado el Mapa de Cultivos del Cabildo de Tenerife, se ha superpuesto el trazado y se han medido las superficies colindantes con el nuevo camino agrícola, ello a partir del Mapa de Cultivos de Tenerife editado por el Gobierno de Canarias con datos para la isla de Tenerife de la campaña 2020-2021 (toma de datos en julio de 2021).

Se va a estimar que son directamente beneficiadas por la actuación todas las parcelas agrícolas colindantes a ésta y aquellas que linden con éstas formando una bolsa de parcelas de cultivo.



Superficie agrícola directamente beneficiada

3.7 ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El objeto del presente proyecto es el de ampliar el acceso rodado existente unos 70 m más allá de donde termina actualmente. Además, se planea ejecutar la mejora del sendero existente que permite el acceso a la bolsa de terrenos de la Sasnoya para adecuarlo al tránsito con motocultores y útiles de labranza mecanizados.

Por otro lado se prevé actuar sobre el inicio del ramal que conecta con el camino principal y que lleva hacia la zona conocida como el “Concherío” para entroncar de manera adecuada.

Los condicionantes considerados a la hora de proyectar las actuaciones se pueden resumir de la siguiente manera:

- Condicionantes de trazado en planta y alzado
- Ancho de plataforma disponible
- Existencia de cuevas bajo la rasante del camino
- Terrenos de cultivo y propiedades

Una vez analizados dichos condicionantes, se proyecta una actuación que mejora el camino existente y consigue los objetivos marcados al inicio del Estudio de Alternativas como son el acceso rodado y mejora de las condiciones de acceso a los diferentes terrenos de cultivo.

Además de la obra proyectada para asegurar una plataforma de acceso tal y como se ha descrito anteriormente, se proyectan una serie de obras que se resumen de la siguiente manera y las cuales se encuentran desarrolladas en sus anejos correspondientes:

- Ejecución de obra civil de alumbrado y baja tensión así como traslado de los apoyos del tendido aéreo afectado por el trazado.
- Ejecución de canalización de abastecimiento de agua potable en sustitución de la existente, incluyendo las acometidas domiciliarias y la ejecución de una red provisional durante las obras en previsión de afección de la red enterrada actual.

- Barrera de protección metal madera en la zona de ampliación de plataforma para evitar caída de vehículos.
- Previsión de ejecución de una losa de hormigón pobre sobre la plaza de la iglesia de Taborno para su uso como zona intermedia de acopio de materiales. Se dispone de una lámina de plástico para su posterior retirada sin dañar el pavimento existente. Además se prevé la retirada del mobiliario urbano de la zona para no dañarlo.

En el Anejo nº9 Justificación de la Solución Adoptada, se desarrolla convenientemente toda la información justificativa y se aportan los cálculos de dimensionamiento del firme.

3.8 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se redacta el correspondiente anejo a la memoria.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales, sus características y cantidad dependen de la fase deconstrucción y del tipo de trabajo ejecutado. Es necesario, por tanto, identificar los trabajos previstos en la obra y demolición con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos, organizar los contenedores o medios de transporte de los mismos e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

El Anejo nº12 contempla todas estas circunstancias y valora el coste a asumir en materia de gestión de residuos, que se eleva a 24.975,83 €.

3.9 CONTROL DE CALIDAD

Se ha efectuado un cálculo de ensayos mínimos a realizar, quedando a juicio del Director de la obra la determinación, tanto cualitativa como cuantitativamente, de las características de los ensayos.

El adjudicatario de las obras, como es preceptivo, realizará un autocontrol de las unidades de obras y materiales mediante ensayos de laboratorio, así como de cotas, tolerancia, geometría…

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa. Mediante este autocontrol el contratista ha de comprobar que se cumplen las especificaciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El importe de los ensayos estimados necesarios para la realización de un adecuado control de calidad es de 2.829,18 €, valor INFERIOR al 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), por lo tanto, y según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del presente proyecto, los gastos requeridos de control de calidad NO serán de abono al contratista.

El desarrollo de los controles de calidad necesarios durante la ejecución de las obras se encuentra en el Anejo nº12 Control de Calidad y en el presupuesto se incluye una partida de abono íntegro por dicho importe.

4. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

En este punto se desarrolla la información ambiental que existe en la zona de proyecto. Por un lado la información que caracteriza el suelo y por otro las figuras de protección ambiental. La totalidad del análisis, usos permitidos y prohibidos, se encuentra en el Anejo nº14 Contenido Ambiental

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

El proyecto se desarrolla íntegramente sobre viario existente, primero una pista pavimentada y luego un sendero, dentro del Parque Rural de Anaga, que está ordenado y gestionado por el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga, aprobado definitivamente el 6 de marzo de 2007, BOC 2007/047, con una modificación menor (Documento de modificación menor nº1 del PRUG del Parque Rural de Anaga) aprobada inicialmente por acuerdo del Conejo de Gobierno Insular de 17 de mayo de 2022.

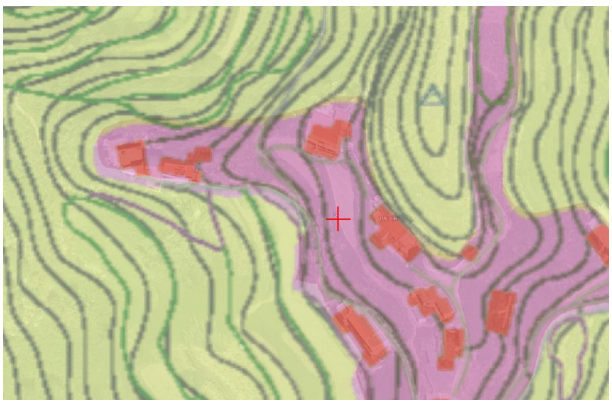
Por estar en Parque Rural, por definición, se encuentra dentro de un Espacio Natural Protegido, regulado por la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, aprobado definitivamente y publicado el 28 de mayo de 218 en el BOC 102/18.

En esta modificación se realizan ajustes en la zonificación- categorización vigente, modificaciones en la ordenación pormenorizada en el entorno de la nueva iglesia de Almáciga y se completan y actualiza la regulación de determinados usos e intervenciones en coherencia con el régimen vigente, así como se subsanan determinaciones en el plan que se consideraban errores materiales.

Según la consulta de planeamiento realizada, el ámbito del camino agrícola La Sasnoya afecta a dos categorías de suelo, según la última delimitación aprobada;

- Zona de Uso Especial. Asentamiento Rural. Taborno
- Zona de Uso Tradicional. Las Montañas

Como puede observarse en el plano que se adjunta, el Camino Agrícola La Sasnoya se localiza en el límite entre ambas zonas, arranca en la Zona de Uso Especial y termina en la Zona de Uso Tradicional, entre ambas, a lo largo de su trazado va entrando y saliendo de una a otra continuamente.



4.2 ZONAS PROTEGIDAS

El Parque Rural de Anaga se encuentra dentro de la Red Natura 2000 que es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Por otro lado, Anaga está catalogada desde junio de 2015 como una Reserva de la Biosfera los cuales son zonas establecidos por los países y reconocidos por el Programa Hombre y Biosfera (MaB) de la UNESCO en los que se promueve el desarrollo sostenible basado en los esfuerzos de la comunidad local y con el apoyo de la ciencia.

Son territorios designados por los países en los que se intenta el ensayo y la demostración de métodos innovadores de desarrollo sostenible a escala local e internacional.

Por último, la zona de proyecto se encuentra dentro de un Área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna, declarada así mediante ORDEN de 15 de mayo de 2015, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº11 se ha determinado la forma de obtener los precios de las distintas unidades de obra contemplados en el presente proyecto. En él se describen los diferentes costes que configuran cada una de ellas, mostrándose, en primer lugar, una breve descripción de cada una y en segundo lugar unos listados tanto de los elementos que las componen como de los descompuestos que las configuran atendiendo a los anteriores elementos.

6. PROGRAMA DE TRABAJOS

Se ha determinado la duración estimada de las obras en función de los rendimientos de la maquinaria y de la mano de obra que realizarán cada una de las unidades de obra consideradas. Basándonos en las mediciones expuestas en el Documento nº4 “Presupuesto” se ha previsto un tiempo de ejecución estimado de **12 meses**.

En el anejo nº10 programa de trabajos, se encuentra el diagrama de programa de trabajos valorado.

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

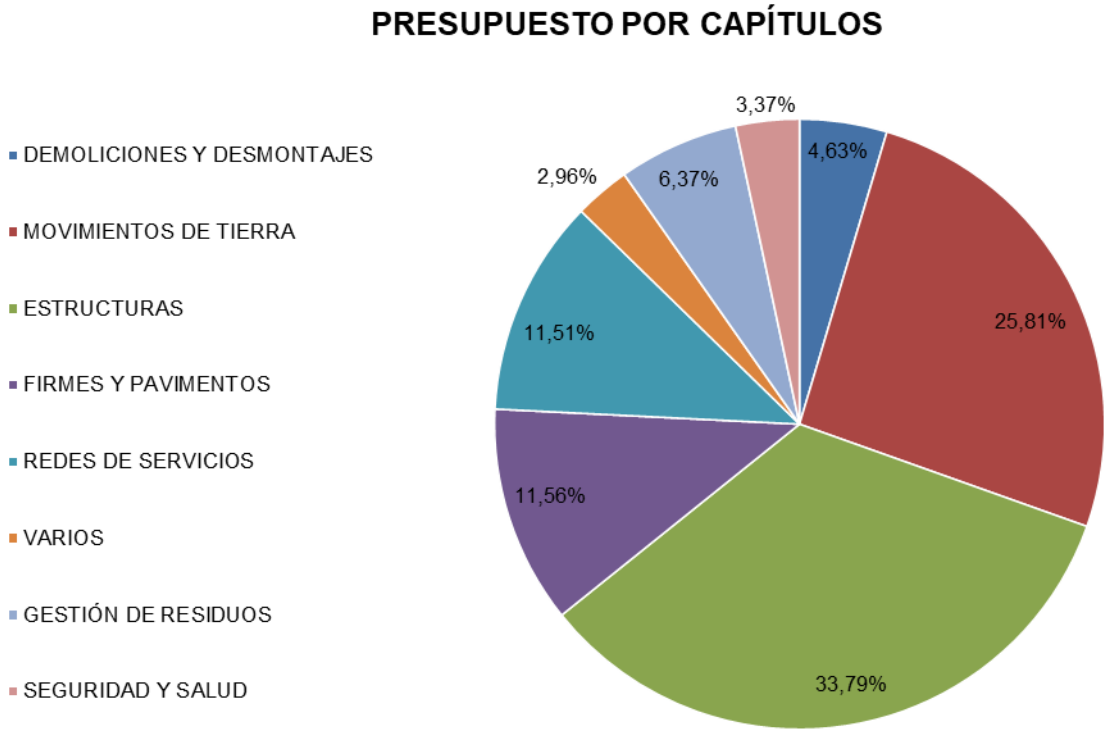
Dado el cumplimiento de al menos dos de los cuatro supuestos, se procede a la formalización del Documento nº 5 Estudio de Seguridad y Salud.

8. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
CAP01		DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		18.131,28	4,63
CAP02		MOVIMIENTOS DE TIERRA		101.163,18	25,81
CAP03		ESTRUCTURAS		132.431,56	33,79
	CAP03.01	*MUROS Y BARRERAS*	*121.532,53*		
	CAP03.02	*ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA*	*10.899,03*		
CAP04		FIRMES Y PAVIMENTOS		45.284,86	11,56
CAP05		REDES DE SERVICIOS		45.091,84	11,51
	CAP05.01	*BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO*	*34.524,61*		
	CAP05.02	*ABASTECIMIENTO AGUA*	*10.567,23*		
CAP06		VARIOS		11.589,55	2,96
CAP07		GESTIÓN DE RESIDUOS		24.975,83	6,37
CAP08		SEGURIDAD Y SALUD		13.219,45	3,37
	C08.01	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*1.361,81*		
	C08.02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*691,19*		
	C08.03	*MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS*	*333,15*		
	C08.04	*INSTALACIONES PROVISIONALES*	*9.998,40*		
	C08.05	*FORMACION Y REUNIONES*	*834,90*		
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**391.887,55**	

Asciende el presupuesto de ejecución material de las obras definidas en el presente proyecto a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS NOVENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (391.887,55 €)**.



8.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA Y BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**391.887,55**
13,00 % Gastos generales	50.945,38	
6,00 % Beneficio industrial	23.513,25	
Suma		74.458,63
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC		**466.346,18**
7% IGIC		32.644,23
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**498.990,41**

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material de las Obras en un 13 % de Gastos Generales, un 6 % de Beneficio Industrial, resulta un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (466.346,18 €)**.

Aplicando el tipo impositivo del 7% de IGIC, obtenemos un Presupuesto Base de Licitación de **CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (498.990,41 €)**.

9. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su Art. 103 dice que :

"…cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la

formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Habida cuenta de que el plazo previsto de ejecución de la obra es de 12 meses, se entiende no procede la revisión de precios en este Proyecto de Construcción.

10. OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple los requisitos señalados en el artículo 233 sobre "Contenido de los Proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 201/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Además el presente Proyecto constituye una "obra completa", de conformidad con lo prescrito en el Artículo 125.1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo susceptible de ser entregada al uso público una vez finalizada su ejecución, por tratarse de una obra completa en el sentido señalado en el Reglamento.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Clasificación del Contratista que ha de exigirse en las licitaciones públicas se regula según lo dispuesto en:

- Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas aprobó por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Conforme al artículo 11. Determinación de los criterios de selección de las empresas, del R.D. 773/2015:

3. En los contratos de obras cuando el valor estimado del contrato sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar

Debido a que el proyecto que nos ocupa no alcanza el valor estimado del contrato definido en la norma, no procede realizar clasificación del contratista para las obras contenidas en este Proyecto.

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº3: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº4: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº5: TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº6: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº7: REDES DE SERVICIO

ANEJO Nº8: BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

ANEJO Nº9: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ANEJO Nº10: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº12: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº13: CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº14: CONTENIDO AMBIENTAL

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

2.1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2.2 SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

2.2.1 DEFINICIÓN DE CUEVAS

2.3 PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN

2.4 PLANTA GENERAL SOBRE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

2.5 TRAZADO EN PLANTA

2.6 PERFILES LONGITUDINALES

2.7 PERFILES TRANSVERSALES

2.8 ESTRUCTURAS

2.9 SECCIONES TRANSVERSALES TIPO

2.10 INSTALACIONES

2.10.1 OBRA CIVIL DE ALUMBRADO

2.10.2 OBRA CIVIL DE BAJA TENSIÓN

2.10.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

4.5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Y para que así conste, firmamos el presente documento en Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2022.

Por MAGMA INGENIERÍA S.L.

MAGMA INGENIERÍA

MAGMA INGENIERÍA

2022.12.28 09:18:55 Z

José Parada Loira | Gonzalo Blasco Vega | Daniel Gil Martín

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO 1

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS 1

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS 2

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La zona objeto del proyecto se localiza en Taborno, caserío habitado perteneciente al distrito de Anaga, en el municipio de Santa Cruz de Tenerife. Se ubica en la divisoria de los valles de Taborno y Afur, a una altitud de unos 620 m.s.n.m.

Taborno está dentro del Parque Rural de Anaga, que tiene una superficie total de 14.418,70 Has aproximadamente. Es una zona protegida que cuenta con la declaración de Reserva de la Biosfera desde junio de 2015. El parque fue clasificado como Parque Natural ya en 1987 por la Ley 12/1987, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, y reclasificado a su condición actual de Parque Rural por la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias.

1.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La necesidad de garantizar la conservación de los recursos naturales del Parque Rural de Anaga, el desarrollo de las poblaciones locales y la mejora de la calidad de vida, de forma compatible con la conservación del espacio, justifica la existencia del Plan Rector de Uso y Gestión.

El Plan Rector de Uso y Gestión es el documento básico del planeamiento de los Parques Rurales y el ámbito jurídico a través del que se regulan las actividades y actuaciones que se realicen en el ámbito del parque.

La *Revisión Parcial del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga*, fue aprobado definitivamente por acuerdo de la COTMAC de 20 de julio de 2006 y es el actualmente vigente.

Por acuerdo del Consejo de Gobierno Insular de 17 de mayo de 2022, se aprueba inicialmente el *documento de modificación menor nº1 del Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga "abril 2022" (exp.210061)*.

El 29 de enero de 2021 en el Gobierno de Canarias se recibió escrito de la Consejera Insular del Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad en que se solicita al Área de Planificación del Territorio que iniciase el procedimiento para formular y aprobar una modificación del PRUG del Parque Rural de Anaga en relación con una serie de correcciones que era necesario abordar para mejorar la gestión del Parque Rural. Estas modificaciones se detallaron en un informe posterior emitido por la Oficina de Gestión que fue remitido el 10 de mayo de 2021.

En esta modificación se realizan ajustes en la zonificación- categorización vigente para adecuar la regulación a la realidad territorial del Parque, en especial para reconocer como zonas agrarias terrenos que ya estaban en cultivo desde que se aprobó la Revisión Parcial, modificar la ordenación pormenorizada en el entorno de la nueva iglesia de Almáciga, actualizar y completar la regulación de determinados usos e intervenciones en coherencia con el régimen vigente y subsanar un conjunto de determinaciones del plan que pueden considerarse errores materiales.

En el *Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga* destacan los siguientes artículos que para este proyecto son especialmente relevantes:

Artículo 5. Finalidad del Parque Rural:

3. *Armonizar la protección, conservación y restauración del patrimonio natural y cultural, con las necesidades de la población residente, bajo parámetros de desarrollo sostenible.*
4. *Ordenar los usos y actividades, armonizando los aprovechamientos y actuaciones de la población residente con la conservación de los valores naturales del Parque*

6. *Satisfacer las necesidades de la población residente y mejorar la renta y la equidad de su distribución, implementando fórmulas de desarrollo compatibles con la conservación.*

Artículo 9. Objetivos del Plan Rector de Uso y Gestión

6. *Promover el desarrollo sostenible de la población residente y contribuir a la mejora de sus condiciones de vida, propiciando mejoras sociales, rentas complementarias e infraestructuras idóneas.*

El ámbito de Taborno está reflejado en el PRUG del Parque Rural de Anaga como una Zona de Uso Especial (Artículo 17), sus límites se detallan en los planos de Información (Zonificación) del PRUG vigente. Se corresponde con suelo rústico de asentamiento rural o agrícola.

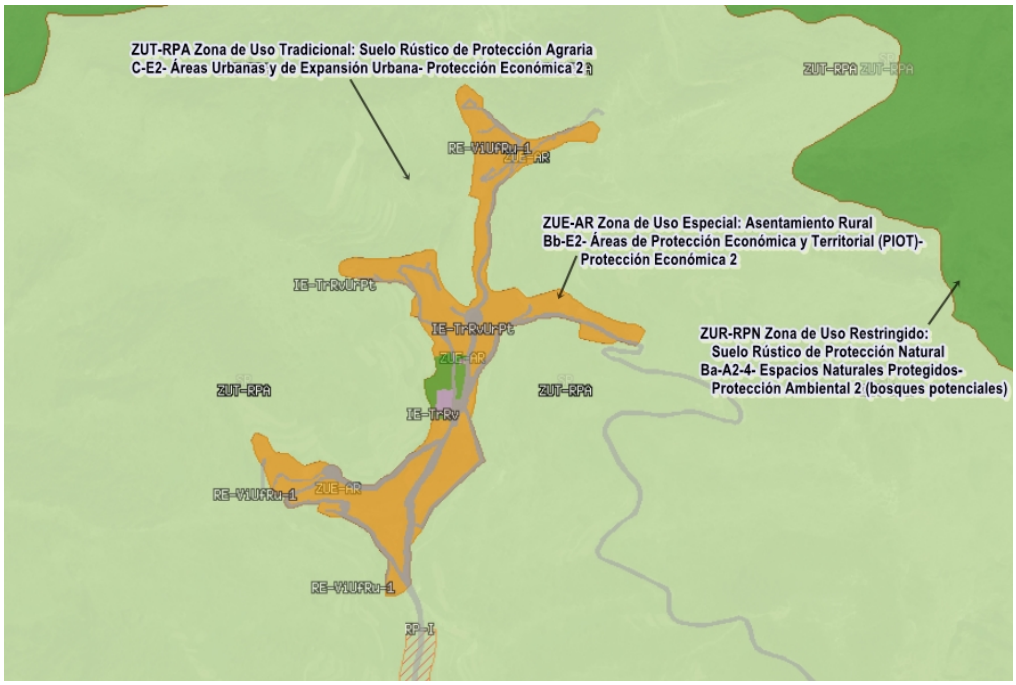
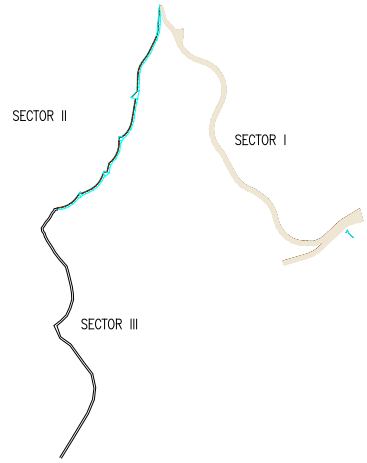


Imagen de detalle de Zonificación del PRUG del Parque Rural de Anaga (Fuente: https://visor.grafcan.es/visorweb/)

1.2 ANTECEDENTES TÉCNICOS

El primero de los documentos técnicos a los que se ha tenido acceso es un proyecto de fecha de diciembre de 2016 redactado por TAHERPE S.L.P. junto con José Luis Bermejo Martín con el título ***ADECUACIÓN DE ACCESOS EN EL NÚCLEO DE TABORNO***, cuyo objetivo era la "*realización de un proyecto integrado, que sirva como herramienta de planificación y desarrollo mediante la descripción de las propuestas de mejora y la realización de un proyecto de actuación*". Por tanto, no se trata de un proyecto de ejecución como tal, con un grado de definición que permita acometer las obras descritas, sino más bien de un proyecto marco a partir del cual se puedan desarrollar los diferentes proyectos constructivos.

El proyecto proponía una serie de actuaciones sobre el viario existente así como en los senderos que rodean al lomo rocoso en donde se ubican la mayoría de las edificaciones de Taborno con el fin de permitir el paso de vehículos agropecuarios. Estas actuaciones se repartían a lo largo de una sectorización que se realiza sobre el territorio:



***SECTOR I**: Partiendo del Pk 0, donde se inicia la actuación a partir del actual viradero, termina en el chorro de la granja en el pk 291 con una longitud de 291,00 metros.*

***SECTOR II**: Desde el pk 291 ubicado en el chorro de la granja, hasta el pk 451,00, con una longitud de 160,00 mts.*

***SECTOR III**: Desde el Pk 451,00 la Pk 793,00, en dirección a la plaza de la ermita, con una longitud de 342 mts.*

Imagen de los sectores del proyecto inicial

En general el proyecto proponía diferentes tratamientos para los tramos contenidos en cada sector, desde adecuación del firme existente, ejecución de muros de contención tanto en el lado monte como en el lado terraplén para ganar ancho de plataforma, colocación de losas prefabricadas y estructura metálica, hasta ejecución de miradores y mejora de la seguridad.

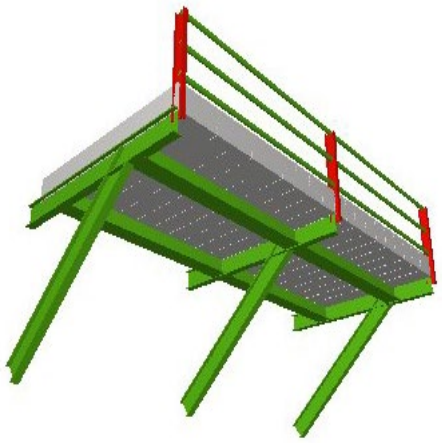


Imagen de ejemplo de la solución constructiva del proyecto

A finales del año 2021, el Servicio Técnico de Gestión Ambiental U.O. Parque Rural de Anaga del Cabido de Tenerife, encarga a MAGMA Ingeniería la ***REDACCIÓN DEL PROYECTO DE OBRAS CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO*** cuyo objetivo era actualizar el proyecto redactado en 2016. Sin embargo, tras varias visitas y estudiado el documento previo, se comprueba que se trata de un “proyecto marco”, por lo que, el grado de definición contenido no es suficiente y se detectan diversos aspectos que sugieren que ha de realizarse un estudio previo sobre las necesidades reales el ámbito y las posibilidades que existen de satisfacerlas. Es por ello que se cambia el nombre y el objeto del

encargo y en diciembre de 2021, la misma administración, encarga a MAGMA Ingeniería la redacción del ***ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. P.R. ANAGA***, documento que tiene fecha de enero de 2022.

El objeto de este documento es realizar un estudio de alternativas en la zona del Camino de la Sasnoya en el Caserío de Taborno que tiene como objetivo exponer las opciones que existen en la zona para dar acceso a diferentes zonas de cultivo y edificaciones dispersas, teniendo en cuenta un sistema de estudio que contemple que contemple diferentes criterios y objetivos que alcance cada alternativa estudiada.

Debido a la complejidad del terreno, las pendientes, los anchos de plataforma existentes, etc. se contempla como actuación preliminar la de realizar un levantamiento topográfico desde la plaza de la iglesia de Taborno hasta el punto conocido como “el winche” y la bolsa de terreno agrícola de la Sasnoya.

Para la elaboración del Estudio fue muy importante la labor de recopilación de datos que incluyó la adquisición de cartografía, la realización de un levantamiento topográfico mediante técnicas GPS y de radiación con estación total. Así mismo, se procedió a la medición de las cuevas excavadas bajo la rasante del actual camino. Además, se mantuvieron diversas reuniones con vecinos y los técnicos de la Oficina del Parque Rural de Anaga.

Se estudiaron hasta cuatro alternativas, todas con el mismo origen, la plaza de Taborno, y dos posibles destinos en función de la alternativa; la bolsa de cultivos de La Sasnoya o el winche existente junto al sendero que comunica con la misma bolsa de terrenos, a saber:

- **Alternativa nº0**: Se trata de la situación actual, en la que el único uso que se da a los senderos es el de tránsito a pie y traslado de cargas a/desde las zonas de cultivo sea manual, sin medios mecánicos de ningún tipo.
- **Alternativa nº1**: Se plantea para dar acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya. Se realiza un trazado en planta coincidente primero con la pista y luego con el sendero que podría ser compatible con el tránsito de vehículos hasta el acceso existente a las viviendas cercanas a la Sasnoya con un pavimento de hormigón de 18 cm de espesor. En este punto se dispone de un apartadero que permita maniobrar a los vehículos al emprender el camino de salida.

  Si bien la sección del mantiene un ancho libre mínimo de 2,30 m con una barrera metal-madera en la cabeza de muros de nueva ejecución necesarios para sostener la plataforma, a partir del apartadero se pasa a una sección para el tránsito peatonal y de pequeños vehículos agrícolas tipo motocultor con un ancho mínimo libre de 1,50 m.

  Con respecto al trazado en planta y alzado, es coincidente con el camino existente en prácticamente la totalidad de su recorrido lo cual produce unas pendientes longitudinales elevadas tras las cuevas que alcanza un valor de 32,8% sostenido hasta 30 metros antes de desembarcar a la zona de terrenos de cultivo, que se rebaja hasta el 20% y el 4,5% en el P.K. final.
- **Alternativa nº2**: Posee el mismo trazado en planta que al nº1 pero con una única variación del trazado en alzado que se produce con objeto de disminuir la pendiente longitudinal del camino en el entorno de las cuevas. Este cambio rebaja la pendiente del 32,8% de la alternativa 1 al 15% y se produce desde las cuevas hasta el final del apartadero. Este cambio y disminución de la pendiente tiene un efecto positivo sobre la seguridad del camino pero por el contrario supone bajar la rasante del camino sobre las cuevas y por tanto su afección total y relleno.

- **Alternativa nº3**: Discurre, al igual que las dos anteriores, desde la plaza de Taborno hasta la bolsa de terrenos de cultivo. En este caso se pretende disminuir la pendiente del trazado de la parte rodada del camino a través de dotarlo de un mayor desarrollo. Esto se consigue ejecutando muros de sostenimiento a ambos lados de la plataforma una vez que se ha pasado por la zona de las cuevas y entroncado con la bifurcación del camino. Gracias a estos muros se puede aumentar el desarrollo y conseguir una pendiente longitudinal del 8% desde la zona inmediatamente anterior a las cuevas hasta el final del apartadero.

  Es necesario así mismo ejecutar la losa de hormigón armado de 50 cm de canto sobre las cuevas para no afectarlas y aumentar la cantidad de muros a ejecutar que alcanzan una altura de más de 7 metros sobre los terrenos actuales de cultivo frente a las cuevas.

  A continuación del apartadero se entronca con el sendero existente y se ejecuta un sendero agrícola de las mismas características en sección que las dos alternativas anteriores, con una pendiente sostenida del 32% por algo más de 40 metros para luego pasar a una pendiente del 20% y una pendiente de desembarco en la zona de cultivo del 4,5%.

- **Alternativa nº4**: Esta alternativa explora la opción de conectar la plaza de Taborno con el winche existente, un sistema de cable tendido para transportar cargas desde el camino hasta la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya. En este caso el camino discurre hasta las cuevas de la misma manera que las alternativas 1 y 3, disponiendo también una losa de hormigón armado para no afectarlas. Justo después se dispone un apartadero y un entronque con el camino pavimentado actual. La ejecución del apartadero en esta ubicación condiciona necesariamente la ejecución de unas escaleras desde su rasante hasta conectar con la rasante del camino que lleva a las viviendas que se encuentran por debajo, más cercanas a la Sasnoya.

  El entronque con el camino pavimentado produce una pendiente longitudinal del 32% pero ya en una sección no rodada y exclusivamente peatonal o de acceso con útiles de carga mecánica de ancho inferior a 1,50 m que es el ancho total del camino.

  El camino peatonal discurre de manera coincidente con el sendero existente y se ha copiado aproximadamente la rasante del mismo para no ejecutar muros de sostenimiento en una zona ya con un relieve muy complicado. Las pendientes resultantes van del 11% en la zona del encuentro con el acceso a las viviendas hasta el 6% en la zona final del trazado, pasando por zonas con pendientes del 16% al 39%

El análisis multicriterio arroja los siguientes resultados:

	Coef. Ponderación	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	PUNTUACIÓN MÁXIMA
CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES	0.35	1.28	2.07	1.82	1.61	1.44	2.45
CRITERIOS TÉCNICOS	0.30	0.33	1.50	1.31	0.51	1.04	2.10
CRITERIOS ADMINISTRATIVOS	0.20	1.20	0.92	0.68	0.76	1.00	1.40
CRITERIOS ECONÓMICOS	0.15	0.22	0.68	0.83	0.30	0.82	1.05
TOTAL	**1.00**	**3.03**	**5.17**	**4.64**	**3.18**	**4.29**	**7.00**

La solución que este análisis multicriterio arrojó como la idónea para desarrollar en el acceso a La Sasnoya, en Taborno, es la que se ha denominado como **Alternativa nº1**, en la que las actuaciones principales serían las siguientes:

- Trazado en planta siguiendo el camino existente que discurre desde la plaza de Taborno hasta las viviendas próximas a la Sasnoya. Continuidad desde ese punto hasta la bolsa de terrenos agrícolas sobre la traza del sendero existente.
- Ejecución de losa de hormigón armado para preservar y no afectar a las cuevas existentes a mitad del trazado aproximadamente.
- Ejecución de muros de sostenimiento en el lado terraplén del apartadero de hasta 3,5 metros de altura.
- Ejecución de desmonte para el encaje de la sección para tráfico rodado en el tramo de camino actual que no posee ancho suficiente.
- Ejecución de barreras de contención de vehículos tipo metal-madera en la zona de riesgo de caída.
- Ejecución de pavimento de hormigón de 18 cm de espesor a lo largo de toda la actuación. Ancho libre mínimo de 2,30 metros en tramo rodado y de 1,50 metros en el sendero agrícola.
- Pendiente longitudinal del 32% en una longitud de unos 60 metros en la zona más desfavorable del trazado.

Con fecha de septiembre de 2022, la Jefa de Servicio del Servicio Técnico de Gestión Ambiental U.O. Parque Rural de Anaga encarga a MAGMA Ingeniería la redacción del proyecto de obras ***CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO***, T.M. de Santa Cruz de Tenerife. PR Anaga.

Tal y como reza el Pliego de Cláusulas Técnicas, los trabajos encargados consistirán en un documento que recoja las soluciones técnicas y las actuaciones de intervención precisas para la apertura del camino agrícola La Sasnoya, en el núcleo de Taborno. En el mismo documento se indica que las propuestas deberán de tener en cuenta el estudio de alternativas redactado en febrero de 2022.

El programa de necesidades a resolver recogido en el pliego, expresa lo siguiente:

Dar acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya ajustándose al trazado en planta, coincidente primero con la pista y luego con el sendero. Se planteará compatible con el tránsito de vehículos, el primer tramo hasta las viviendas cercanas a la Sasnoya, con un pavimento de hormigón y ancho mínimo de 2,00m y pequeño apartadero. A partir de las viviendas, a partir del apartadero, se pasa a una sección de tránsito peatonal y de pequeños vehículos agrícolas tipo motocultor con un ancho mínimo libre de 1,50m.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARTOGRAFÍA 1
2.1 MARCO GEODÉSICO DE REFERENCIA 1
2.1.1 Definición 1
2.1.2 Altimetría 2
2.2 PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS 2
2.2.1 Tolerancias en planimetría 3
2.2.2 Tolerancias en altimetría 3
2.3 OTROS PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS 3
3. TOPOGRAFÍA 3
3.1 LEVANTAMIENTO CON TÉCNICAS GPS 4
3.2 LEVANTAMIENTO CON ESTACIÓN TOTAL 4
3.3 MEDICIONES DE CUEVAS 4
3.4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS 5
3.5 BASES DE REPLANTEO 6

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto describir los métodos empleados en la obtención de la información cartográfica y topográfica base del proyecto.

Por un lado se describe la información cartográfica que se ha empleado en el entorno global del proyecto. Por otro se abunda en los procesos para la obtención de la información topográfica que ofrecen detalle al modelo base que sirve para proyectar las actuaciones contempladas en el presente proyecto.

2. CARTOGRAFÍA

2.1 MARCO GEODÉSICO DE REFERENCIA

2.1.1 Definición

La figura "natural" de la Tierra, excluyendo la topografía o forma externa, se asemeja a la definición de geoide, definida como una superficie de nivel equipotencial del campo del campo gravitatorio terrestre.

Esta superficie equipotencial o de nivel, materializado por los océanos cuando se prescinde del efecto perturbador de las mareas (casi la superficie del nivel medio de los mares) es la superficie de referencia para la altitud.

Como la definición matemática del geoide presenta gran complejidad, la superficie de la Tierra puede representarse con mucha aproximación mediante un elipsoide de revolución. El elipsoide de revolución que mejor se adapte al geoide en la zona con un punto donde ambos coinciden o bien la normal a ambos es la solución adoptada, constituyendo el concepto de Sistema Geodésico de Referencia. A lo largo de la historia diversos elipsoides se han utilizado para definir el Sistema de Referencia de cada país, de tal forma que se define aquel que mejor se ajuste al geoide.

La Subcomisión de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG) para el marco de referencia europeo (EUREF), recomendó la adopción del Sistema de Referencia Terrestre para Europa del denominado European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

El Sistema ETRS89 para España está definido en origen por la campaña IBERIA95 y BALEAR98 las cuales se calcularon a partir del ITRF96 época 1995,4 y época 1998,3 respectivamente.

El Real Decreto 1071/2007 establece ETRS89 como sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.

En el caso de las Islas Canarias, se adopta el sistema REGCAN95, ya que ETRS89 sólo afecta a la parte estable de la placa eurasiática. La definición de REGCAN95 se hizo a partir de la estación ITRF de Maspalomas, con las coordenadas publicadas en el ITRF93 y trasladas a la época de observación de REGENTE en Canarias, 1994,8.

Ambos sistemas tienen asociado el elipsoide GRS80 y están materializados por el marco que define la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales, REGENTE y sus densificaciones.

- Elipsoide Internacional GRS80.
- Radio de la Tierra (semieje mayor) 6.378.137 m.
- Aplanamiento 1/298,257222101.

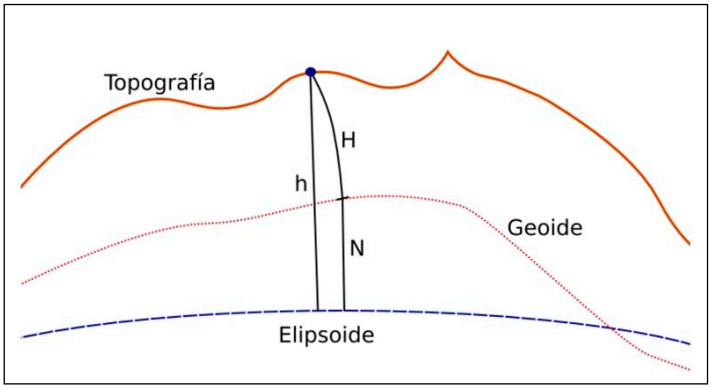
- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

El sistema ETRS89 y el WGS84 son, a efectos prácticos y topográficos, compatibles. Esto cobra especial importancia cuando se emplean, como en nuestro caso, técnicas GPS para realizar observaciones.

2.1.2 Altimetría

La referencia altimétrica del proyecto es la altura ortométrica la cual se relaciona con la altura elipsoidal según la ondulación del geoide de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{h = H + N}$$



Relación entre altura elipsoidal y ortométrica

2.2 PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS

La cartografía es la información gráfica que se obtiene mediante diferentes métodos para representar la realidad del terreno. Los métodos habituales para la obtención de los datos cartográficos son:

- Fotogrametría: con un proyecto de vuelo fotogramétrico a una escala adecuada se obtienen las imágenes de la zona y posteriormente con un trabajo de apoyo fotogramétrico y restitución se obtiene la cartografía con información planialtimétrica.
- Metodología G.P.S.: toma de datos mediante técnicas de observación a constelación de satélites que pueden ser NAVSTAR, GALILEO, BAIDU, GLONASS, etc. Con estas observaciones se determinan las coordenadas geográficas de cada punto observado además de su altura elipsoidal.
- Topografía clásica: toma de datos a partir de redes de observación materializadas en el terreno y de las cuales se conocen las coordenadas planialtimétricas. Desde esas redes se observan las coordenadas de los diferentes puntos que componen la toma de datos cartográfica.

En el caso de la cartografía utilizada, ésta proviene de la empresa GRAFCAN la cual emplea métodos fotogramétricos para generar su cartografía. Desgraciadamente no existe cartografía a escala 1:1.000 de la zona de proyecto que habría sido la adecuada por lo que se empleó cartografía a escala 1:5.000.

La cartografía se obtiene mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos. Sus elementos son 3D y contiene curvas de nivel cada 5 metros y curvas de nivel directoras cada 25 metros.

También se ha contado con la ortofotografía aérea como base de planos. Esta fotografía data de abril de 2021 y posee una resolución de 20 cm/px abarcando la totalidad de la zona de actuación.

2.2.1 Tolerancias en planimetría

Aplicando la fórmula de tolerancia planimétrica podemos determinar el error medio asociado a la cartografía, según la fórmula:

$$Tp = 0.2 \cdot E$$

donde Tp es la tolerancia planimétrica

donde 0.2 es la constante de mínima apreciación del ojo humano en mm

donde E es el denominador de la escala

La tolerancia planimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 200 mm= 1 metro.

2.2.2 Tolerancias en altimetría

La tolerancia en altimetría suele calcularse como la cuarta parte de la equidistancia entre curvas normales. Así pues, la tolerancia es:

$$Ta = \frac{1}{4} \cdot e$$

donde ***Ta*** es la tolerancia altimétrica

donde ***e*** es la equidistancia entre curvas normales expresada en metros

La tolerancia altimétrica para la cartografía 1:5.000 es de 1,25 metros.

2.3 OTROS PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS

Con objeto de densificar y mejorar el modelo topográfico y su encuentro con la cartografía en zonas de difícil acceso como taludes, se ha empleado un modelo digital de elevaciones MDT02 de 2ª cobertura (2015-actualidad) con un paso de malla de 2 m. Este modelo proviene del Centro Nacional de Información Geográfica del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y se obtiene por la interpolación a partir de la clase terreno de los vuelos LIDAR de la segunda cobertura del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea obtenidas por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos PNOA con resolución de 25 a 50 cm/píxel.

3. TOPOGRAFÍA

Para mejorar la calidad de los datos y sobre todo reducir las tolerancias que ofrece la cartografía a escala 1:5.000, se planificó un levantamiento topográfico de la totalidad de la traza de proyecto. Para ello se emplearon dos metodologías como son el levantamiento topográfico mediante técnicas GPS y la de radiación con estación total.

3.1 LEVANTAMIENTO CON TÉCNICAS GPS

Para esta primera fase del levantamiento topográfico se contó con un equipo GPS con una observación en Real Time Kinetic (RTK) empleando la tecnología ERGNSS que nos permite una observación diferencial en tiempo real empleando un equipo con un solo receptor GPS. Esto se consigue mediante el enlace a través de datos de telefonía móvil a un servidor que ofrece la posición de una segunda antena GPS y que la libreta electrónica del equipo se encarga de recibir, interpretar y cruzar con las observaciones GPS del receptor móvil para determinar su posición con precisión centimétrica.

Con esta técnica se observaron cinco bases de replanteo (E1 a E5) y 196 puntos de la zona de actuación.

3.2 LEVANTAMIENTO CON ESTACIÓN TOTAL

Debido a la falta de conexión de datos móviles en buena parte del ámbito de proyecto, se utilizó una estación total con distanciómetro para la observación del resto de puntos de la zona de actuación. Se dotaron de coordenadas a más bases de replanteo partiendo de las observadas anteriormente con GPS mediante la técnica de radiación promediada de varias mediciones aunque debido a la naturaleza del terreno, esas bases no perdurarán en el tiempo. Estacionando en esas bases se radiaron los puntos que componen el entorno de proyecto, tales como cabeza y pues de talud, muretes y demás puntos que definen el modelo digital y los servicios con trazado aéreo como alumbrado y baja tensión.

Se observaron con esta técnica un total de 332 puntos de la zona de actuación que sumados a los observados con técnicas GPS hacen un total de 557 puntos.

3.3 MEDICIONES DE CUEVAS

En la zona de proyecto se han podido observar la presencia de cuevas excavadas de manera manual y que se encuentran bajo la rasante del actual camino. Las cuevas se dividen en varias estancias y según conversaciones con vecinos de la zona, se dividen en dos propiedades diferentes. La cueva de mayor superficie y junto a la edificación en ruinas, denominada cueva 1, no se encuentra actualmente en uso y su puerta de acceso se encuentra abierta.



Imagen del frente de la cueva 1 junto a la casa en ruinas

La denominada cueva 2 pudo medirse gracias a que el propietario facilitó la entrada a la misma. Esta cueva se divide en dos estancias, cada una con un acceso independiente, y que poseen un uso de

almacén de útiles de labranza. Sus accesos se encuentran a continuación del de la cueva 1 y poseen una división interior colindante.

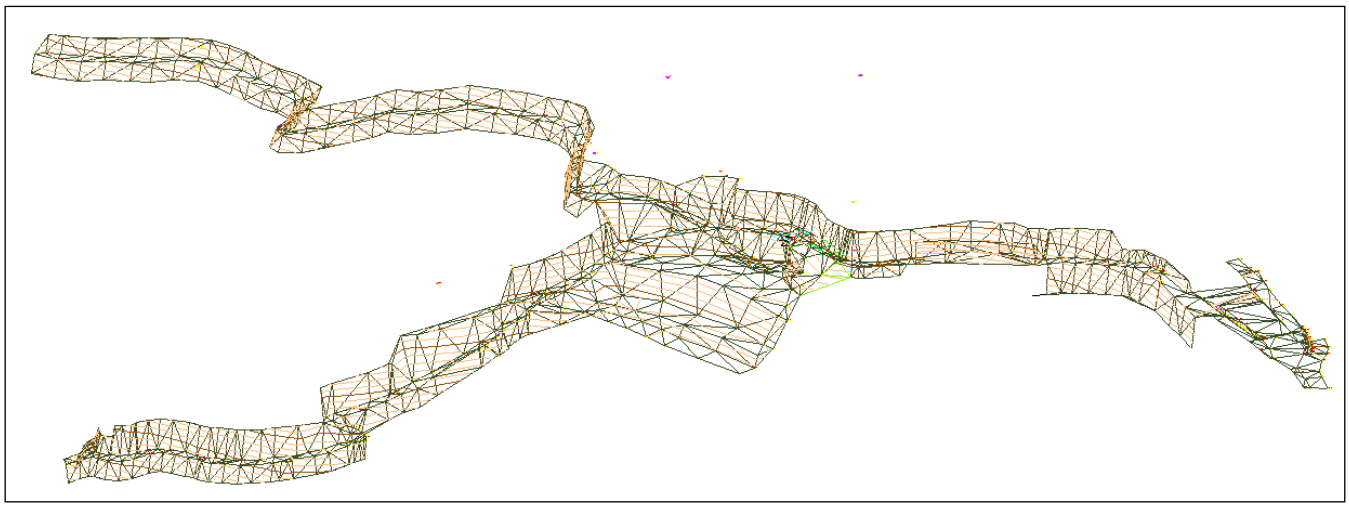


Imagen del frente de la cueva 2 con sus dos accesos independientes

Se realizaron una serie de mediciones con medidor láser de mano con el fin de dimensionar adecuadamente el volumen que ocupan y posteriormente se ubicaron sus dimensiones en planta para encajarlas dentro del levantamiento topográfico. De esa manera se puede conocer el grado de afección o alcance que las diferentes alternativas producen sobre las cuevas. Así mismo se elabora un plano con las medidas interiores de ambas cuevas el cual se incluye en el Documento nº2 Planos, junto con el resto de los planos del presente estudio.

3.4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos provenientes de los diferentes levantamientos se tratan con el programa específico de topografía MDT 8.5. bajo AutoCAD. Con este software se importan los datos de coordenadas observadas en campo, se unen los puntos mediante líneas de rotura y de planimetría y se crea el modelo digital del terreno mediante una triangulación.



Modelo digital del terreno del total del ámbito del proyecto

Con el modelo digital se puede obtener mucha información que nos ayude a proyectar las actuaciones necesarias en la ubicación correcta. Entre ellas se han realizado los perfiles longitudinales y

transversales gracias a los cuales se pueden ubicar correctamente estructuras, pavimentos y demás elementos del camino.

Debido a la gran cantidad de vegetación presente en la zona de los pies y cabezas de talud, sobre todo zarzas, no fue posible observar mucha información de los taludes.

Con la información obtenida del levantamiento topográfico se cuenta con la base necesaria para poder proyectar las actuaciones sobre el modelo generado.

3.5 BASES DE REPLANTEO

Se observaron una serie de bases de replanteo a lo largo de la zona de estudio. En la zona inicial hasta las cuevas se usaron señales permanentes como clavos sobre el pavimento y pintura. En el resto de zonas, al tratarse de zonas sin pavimentar, se usaron señales no permanentes con el único objeto de servir durante el proceso de observación.

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	**Coord. X UTM**	**Coord. Y UTM**	**Alt. Ortométrica**
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 1

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO





F01. Cuevas antrópicas bajo el camino de acceso a las huertas de La Sasnoya





F02. Acceso a fincas agrícolas desde el camino objeto de actuación





F03 y F04. Interior de las cuevas





F05. Camino objeto del proyecto en su tramo sobre las cuevas existentes.





F06. Imagen del camino hacia las edificaciones situadas junto al grupo de parcelas de La Sasnoya





F07. Pista junto a las viviendas situadas al final del camino pavimentado





F08. Grupo de parcelas de cultivo frente a las viviendas, a ellas darán servicio también las actuaciones contempladas en este documento





F09. Sendero que continúa hacia la hoya de parcelas de cultivo de La Sasnoya





F10. Otra imagen del sendero que conduce hacia la bolsa de terrenos de La Sasnoya





F11. Imagen del actual sendero





F12. Vista de los terrenos de La Sasnoya





F13. Pista que da acceso a las viviendas más cercanas a la plaza de Taborno





F14. Imagen tomada desde las viviendas de la F13, al fondo, la plaza de Taborno





F15. Cuevas a las que se accede por la vía objeto de actuación. No se verán afectadas.





F16. Primer tramo de la pista, junto a la plaza

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. VISIÓN GENERAL SOBRE LA GEOLOGÍA DEL ENTORNO 1
2.1 ESTRATIGRAFÍA 1
2.2 LITOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES 2
2.2.1 Basaltos 2
2.2.2 Fonolitas 3
2.3 RECURSOS NATURALES E HIDRÁULICOS 3
3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LA EXPLANADA 3
3.1 EXPLANADA 3
3.2 INCLINACIÓN DE LOS TALUDES 4

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se va a describir la información geológica y geotécnica del entorno del proyecto en base a las observaciones realizadas directamente en campo y la bibliografía básica disponible.

2. VISIÓN GENERAL SOBRE LA GEOLOGÍA DEL ENTORNO

Se ha consultado el Mapa Geológico de España (E 1:25.000), 1978, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Industria y, a partir de él, se podrá hacer una composición general de la geología del entorno de Taborno.

El ámbito de actuación se localiza en la Hoja 1.096 II, Tejina. La zona pertenece al Edificio Anaga, en el vértice NE de la isla de Tenerife, en su vertiente septentrional. Este edificio, junto con el de Teno y otros afloramientos de la Isla, corresponden con los materiales subaéreos más antiguos que, recubiertos hoy por emisiones más recientes, forman el sustrato común de la Isla.

2.1 ESTRATIGRAFÍA

Tradicionalmente, se ha venido adoptando una separación en series volcánicas que, en el caso de Tenerife, tales subidivisiones o series responden a unidades volcanológicas que se han establecido con criterios empíricos apoyados en series paleomagnéticas y dataciones absolutas.

Las series establecidas en Tenerife, ordenadas por su antigüedad relativa, son las siguientes:

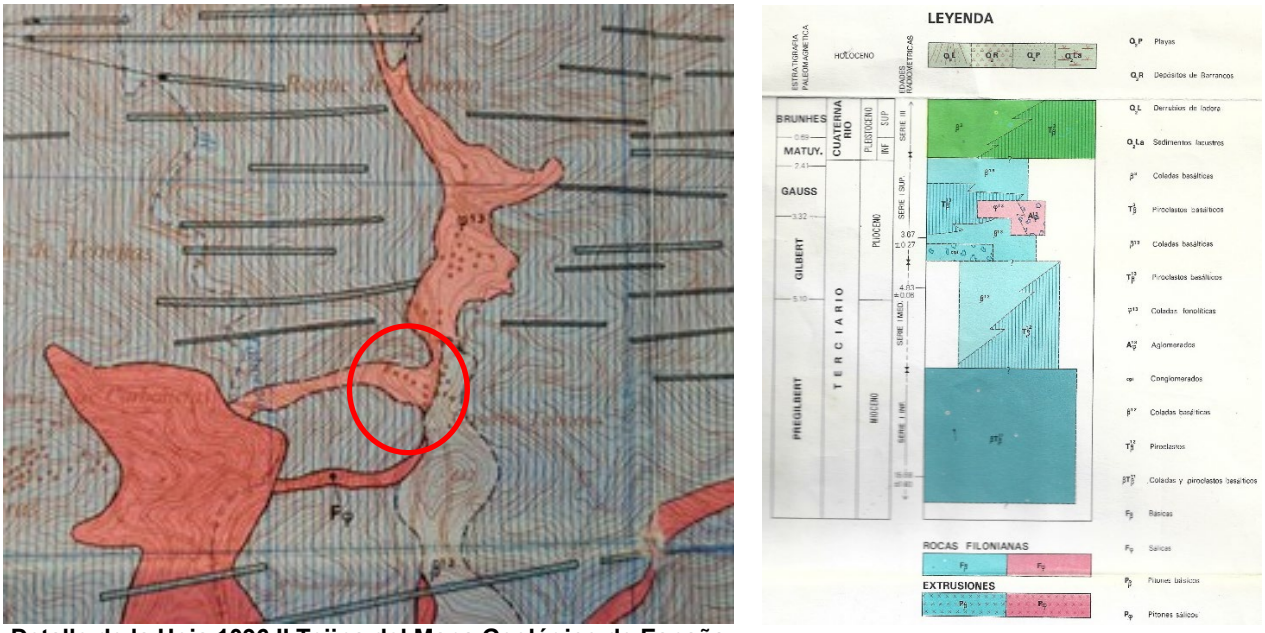
- Serie I (o Antigua)
- Serie II
- Serie III (o Reciente)
- Serie IV (o Histórica)

En el ámbito (Taborno) y en sus cercanías distinguimos la Serie I, la más antigua. La Serie Antigua, emitida desde el Mioceno hasta hace unos 3 m.a. pueden subdividirse dentro de la península de Anaga en tres subseries (Inferior, Media y Superior), cuya delimitación se ha establecido en base a criterios paleomagnéticos, morfológicos y volcanológicos en general.

La Serie I Inferior, se localiza en el arco de Taganana, relativamente alejada el ámbito

La Serie I Media está representada en el área estudiada, predominando los materiales basálticos y su red filoniana asociada. Estos materiales se apoyan discordantemente sobre la subserie anterior y sus coladas buzan suavemente hacia el mar desde la zona de cumbres, constituida mayoritariamente por materiales piroclásticos y aglomeráticos (T_{β}^{12}).

La Serie I Superior está representada en el ámbito de actuación por potentes acumulaciones de coladas basálticas tubulares con piroclastos (T_{β}^{13}), esta característica y la presencia de planchas fenolíticas (φ^{13}) permiten la separación de esta subserie, que en ocasiones se apoya sobre una clara discordancia erosiva que incluye algunos niveles sedimentarios (cg^{1})



Detalle de la Hoja 1096 II Tejina del Mapa Geológico de España

En la localización de la actuación, tenemos que la plaza se encuentra sobre materiales β^{12}, coladas basálticas, sin embargo la pista que desciende hacia las parcelas de La Sasnoya sobre materiales de la Serie I Superior, φ^{13}, coladas fonolíticas, mientras que la zona de las parcelas sobre piroclastos (T_{β}^{12}).

Mención hay que hacer de los diferentes episodios que constituyen la importante red filoniana, más intensa en las subseries inferiores. Muchos de estos diques y en especial los pitones fenolíticos atraviesan toda la Serie I, por lo que deben ser considerados como los últimos diferenciados de los magmas que dieron origen al volcanismo del Edificio Anaga.

2.2 LITOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

2.2.1 Basaltos

Estas rocas predominan en los edificios antiguos de las islas, y concretamente en el de Anaga, donde se localiza la actuación contenida en este documento.

Los piroclastos abundan en los núcleos del macizo y están asociados en su mayoría a centros de emisión de la Serie I Media, suelen estar enrojecidos por fenómenos de oxidación y se encuentran frecuentemente muy soldados. En general son de tipo cinder y escoriáceos, englobando bombas de diferente tamaño. A veces, pueden distinguirse cristales de olivino y augita en las fracciones más finas.

Las coladas presentan una amplia gama en cuanto a estructura y potencia, dominando las capas delgadas y escoriáceas tipo aa y las de carácter aglomerático. La misma variedad presentan en su textura, abundando las afaníticas, aunque son también frecuentes las porfídicas con grandes fenocristales de olivino y augita.

Mientras que los productos basálticos de la Serie III están muy frescos, la alteración que presentan en la Serie I inferior se debe tanto a su antigüedad y consiguiente meteorización como a los efectos de la inyección filoniana.

Los diques y chimeneas están sin duda asociados a los materiales descritos de igual composición, encontrándose generalmente en un grado inferior de alteración.

2.2.2 Fonolitas

Constituyen planchas de hasta 100 metros de potencia que generalmente se localizan en el techo del macizo. Estas planchas tienen carácter de derrames lávicos unitarios, aunque son frecuentes las de tipo aglomerático, caóticas y muy soldadas. Destacan por su color claro y, frecuentemente, se encuentran alteradas, distinguiéndose, sin embargo, fenocristales de feldespato, hornblenda y, en algunos casos, hayuna.

Son típicos los grandes pitones fonolíticos, muchos de los cuales presentan unas orientaciones y características comunes que obligan a suponer apófisis de un mismo cuerpo intrusivo.

2.3 RECURSOS NATURALES E HIDRÁULICOS

En el ámbito, ni en toda la Hoja del IGN, no existen explotaciones de interés económico salvo los cultivos concentrados en las zonas de Tegueste, Tejina y Punta del Hidalgo y los forestales de las zonas de cumbres.

De menos importancia son las explotaciones de materiales para la construcción que se utilizaban: arenas de la playas levantadas en la zona de Milán, Conos de Ciudes y canteras en algunos pitones fonolíticos.

Desde el punto de vista hidráulico, las mayores explotaciones en la Hoja se centran en el Valle y llanura de Tegueste y Tejina, alejados del ámbito, en que éstos se realizan mediante pozos. Por otra parte, son frecuentes los pequeños pozos y manantiales de bajo caudal que tradicionalmente han abastecido a los escasos núcleos de población diseminada por la zona.

Los acuíferos se localizan en discordancias locales, a veces confinados por diques. Los principales recursos hidráulicos son, sin embargo, las aguas basales, explotadas con mayor intensidad en otras zonas de Anaga, más próximas a las áreas de consumo.

3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LA EXPLANADA

A falta de un análisis geotécnico de la explanada del camino, se ha procedido a un reconocimiento e inspección visual de la misma.

El terreno presenta una calidad media-baja, lo que hace posible el paso por el mismo de vehículos en todo su recorrido. Los materiales existentes en la zona son rocas, con una capacidad de deformación baja. El contenido en materia orgánica es medio y hay un alto contenido en arcillas.

Por lo anteriormente expuesto se puede determinar que el tipo de explanada será S0. El camino sólo en su primer tramo está transitado por coches y permanece pavimentado de hormigón hasta las viviendas situadas a cota más baja, el resto es un sendero que lo caminan personas en la actualidad.

3.1 EXPLANADA

La explanada está formada principalmente por los desmontes necesarios para lograr la rasante definitiva de la pista. La explanada soportará las acciones transmitidas por el firme como consecuencia del paso de vehículos.

Durante la fase de ejecución de la obra se podrán realizar análisis geotécnicos y en caso de ser necesario, se procederá por parte de la Dirección de Obra a realizar las pertinentes modificaciones. En cualquier caso, las muestras se tomarán bajo la supervisión y/o indicaciones de la Dirección de Obra.

Los principales parámetros a análisis son:

- Granulometría.
- Límite líquido y plástico. Índice plástico.
- Clasificación HRB.
- Equivalente de arena.
- Ensayo Proctor (100% PN).
- Materia Orgánica.
- Ensayos de CBR.
- Ensayo de desgaste de Los Ángeles.

En el presente proyecto la explanación se realizará en desmonte. La compactación se realizará por capas hasta alcanzar el 95 % del PN.

3.2 INCLINACIÓN DE LOS TALUDES

Dado el tipo de terreno en que nos encontramos se ha establecido como pendiente adecuada 2/3, correspondiente a terrenos de tránsito. Los movimientos de tierra se han calculado adoptando este valor para la inclinación de los taludes

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº5. TRAZADO GEOMÉTRICO

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. CRITERIOS Y DIRECTRICES 2
3. TRAZADO EN PLANTA 2
4. TRAZADO EN ALZADO 3
5. SECCIÓN TRANSVERSAL 4

APÉNDICE 1: LISTADOS DEL TRAZADO EN PLANTA
APÉNDICE 2: LISTADOS DEL TRAZADO EN ALZADO
APÉNDICE 3: LISTADOS DE PUNTOS SINGULARES

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En enero de 2022 MAGMA Ingeniería redacta el documento "***ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. P.R. ANAGA"***. En dicho documento se realiza un estudio de alternativas en la zona del Camino de la Sasnoya, en el Caserío de Taborno, que tiene como objetivo exponer las opciones que existen en la zona para dar acceso a diferentes zonas de cultivo y edificaciones dispersas.

Se estudiaron hasta cuatro alternativas, todas con el mismo origen, la plaza de Taborno, y dos posibles destinos en función de la alternativa; la bolsa de cultivos de La Sasnoya o el winche existente junto al sendero que comunica con la misma bolsa de terrenos. La solución que este análisis multicriterio arrojó como la idónea para desarrollar en el acceso a La Sasnoya, en Taborno, es la que se ha denominado como **Alternativa nº1,** cuya descripción es la siguiente:

"Se plantea para dar acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya. Se realiza un trazado en planta coincidente primero con la pista y luego con el sendero que podría ser compatible con el tránsito de vehículos hasta el acceso existente a las viviendas cercanas a la Sasnoya con un pavimento de hormigón de 18 cm de espesor. En este punto se dispone de un apartadero que permita maniobrar a los vehículos al emprender el camino de salida.

Si bien la sección del mantiene un ancho libre mínimo de 2,30 m con una barrera metal-madera en la cabeza de muros de nueva ejecución necesarios para sostener la plataforma, a partir del apartadero se pasa a una sección para el tránsito peatonal y de pequeños vehículos agrícolas tipo motocultor con un ancho mínimo libre de 1,50 m.

Con respecto al trazado en planta y alzado, es coincidente con el camino existente en prácticamente la totalidad de su recorrido lo cual produce unas pendientes longitudinales elevadas tras las cuevas que alcanza un valor de 32,8% sostenido hasta 30 metros antes de desembarcar a la zona de terrenos de cultivo, que se rebaja hasta el 20% y el 4,5% en el P.K. final."

Las actuaciones principales serían las siguientes:

- Trazado en planta siguiendo el camino existente que discurre desde la plaza de Taborno hasta las viviendas próximas a la Sasnoya. Continuidad desde ese punto hasta la bolsa de terrenos agrícolas sobre la traza del sendero existente.
- Ejecución de losa de hormigón armado para preservar y no afectar a las cuevas existentes a mitad del trazado aproximadamente.
- Ejecución de muros de sostenimiento en el lado terraplén del apartadero de hasta 3,5 metros de altura.
- Ejecución de desmonte para el encaje de la sección para tráfico rodado en el tramo de camino actual que no posee ancho suficiente.
- Ejecución de barreras de contención de vehículos tipo metal-madera en la zona de riesgo de caída.
- Ejecución de pavimento de hormigón de 18 cm de espesor a lo largo de toda la actuación. Ancho libre mínimo de 2,30 metros en tramo rodado y de 1,50 metros en el sendero agrícola.
- Pendiente longitudinal del 32% en una longitud de unos 60 metros en la zona más desfavorable del trazado.

2. CRITERIOS Y DIRECTRICES

Con fecha de septiembre de 2022, la Jefa de Servicio del Servicio Técnico de Gestión Ambiental U.O. Parque Rural de Anaga encarga a MAGMA Ingeniería la redacción del proyecto de obras ***CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO***, T.M. de Santa Cruz de Tenerife. PR Anaga.

Tal y como reza el Pliego de Cláusulas Técnicas, los trabajos encargados consistirán en un documento que recoja las soluciones técnicas y las actuaciones de intervención precisas para la apertura del camino agrícola La Sasnoya, en el núcleo de Taborno. En el mismo documento se indica que las propuestas deberán de tener en cuenta el estudio de alternativas redactado en febrero de 2022.

El programa de necesidades a resolver recogido en el pliego, expresa lo siguiente:

Dar acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya ajustándose al trazado en planta, coincidente primero con la pista y luego con el sendero. Se planteará compatible con el tránsito de vehículos, el primer tramo hasta las viviendas cercanas a la Sasnoya, con un pavimento de hormigón y ancho mínimo de 2,00m y pequeño apartadero. A partir de las viviendas, a partir del apartadero, se pasa a una sección de tránsito peatonal y de pequeños vehículos agrícolas tipo motocultor con un ancho mínimo libre de 1,50m.

3. TRAZADO EN PLANTA

Siguiendo lo definido en el Estudio de Alternativas y el programa de necesidades transmitido por el Servicio Técnico de Gestión Ambiental, se definen dos ejes en planta que mecanizan el trazado del camino existente con diversas mejoras en los parámetros de trazado tanto en planta como en alzado y sección transversal.

El primero de los ejes mecaniza el camino principal entre la plaza de Taborno y la bolsa de cultivo de La Sasnoya. El segundo se corresponde a los primeros metros de la bifurcación de dicho camino en dirección al “winche” hasta unas escaleras existentes. Ambos ejes se definen por el borde exterior del camino garantizando un ancho útil mínimo de 2,30 m en la parte destinada a tráfico rodado y de 1,50 en la pare destinada a tránsitos peatonales.

Los principales parámetros de las alineaciones en planta se recogen en la siguiente tabla:

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
EJE1. DESARROLLO DE ALTERNATIVA 1	1	RECTA	16,018	0,000	
	2	CIRC.	12,077	16,018	-30,000
	3	RECTA	7,853	28,096	
	4	CIRC.	6,755	35,949	-15,000
	5	RECTA	17,934	42,704	
	6	CIRC.	6,908	60,638	-13,000
	7	RECTA	2,148	67,546	
	8	CIRC.	12,459	69,694	10,000
	9	RECTA	7,686	82,153	
	10	CIRC.	10,342	89,839	-17,500
	11	RECTA	5,745	100,181	
	12	CIRC.	4,777	105,925	-10,000
	13	RECTA	3,332	110,702	

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
EJE1. DESARROLLO DE ALTERNATIVA 1	14	CIRC.	10,420	114,034	-20,000
	15	RECTA	15,657	124,454	
	16	CIRC.	2,114	140,111	-5,000
	17	RECTA	0,521	142,225	
	18	CIRC.	2,071	142,746	5,000
	19	RECTA	2,938	144,817	
	20	CIRC.	1,474	147,755	-5,000
	21	RECTA	3,424	149,229	
	22	CIRC.	2,995	152,653	10,000
	23	RECTA	3,132	155,648	
	24	CIRC.	21,741	158,780	82,500
	25	CIRC.	3,895	180,521	-4,000
	26	CIRC.	7,586	184,416	5,000
	27	CIRC.	8,349	192,002	25,000
	28	CIRC.	13,510	200,351	100,000
	29	CIRC.	5,789	213,861	-10,000
	30	RECTA	1,867	219,650	
	31	CIRC.	9,920	221,517	8,500
	32	RECTA	1,113	231,437	
	33	CIRC.	4,928	232,549	5,500
	34	RECTA	2,271	237,477	
				239,748	

EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO
EJE2. RAMAL HACIA ESCALERAS	1	CIRC.	0,000	0,000	-10,000
	2	CIRC.	10,486	0,000	200,000
	3	CIRC.	12,428	10,486	-18,000
				22,915	

4. TRAZADO EN ALZADO

Al tratarse de una actuación sobre un camino existente se adapta la rasante a la actual reproduciendo las alineaciones presentes en el camino. Se suaviza la conexión entre rasantes utilizando acuerdos de tipo parabólico con una longitud mínima en general de 15 m, especialmente en la zona prevista para el tráfico rodado. En la zona de las cuevas se eleva la rasante aproximadamente 0,50 m con la finalidad de no excavar en la parte superior de las mismas y poder encajar una losa de hormigón armado con la rigidez suficiente para que las cargas que se transmitan sean mínimas.

Los principales parámetros del trazado en alzado se reproducen en la siguiente tabla:

EJE	ALINEACIÓN	PENDIENTE	LONGITUD ACUERDO	PARAMETRO ACUERDO POSTERIOR
		(%)	(m.)	(kv)
1	1			
	2	3,988650	15,000	51,563
	3	-25,101930	15,000	102,022
	4	-10,399180	15,000	99,199
	5	4,721949	14,500	113,654
	6	-8,036032	25,000	100,770
	7	-32,844979	15,000	118,100
	8	-20,143929	15,000	96,128
	9	-4,539749		

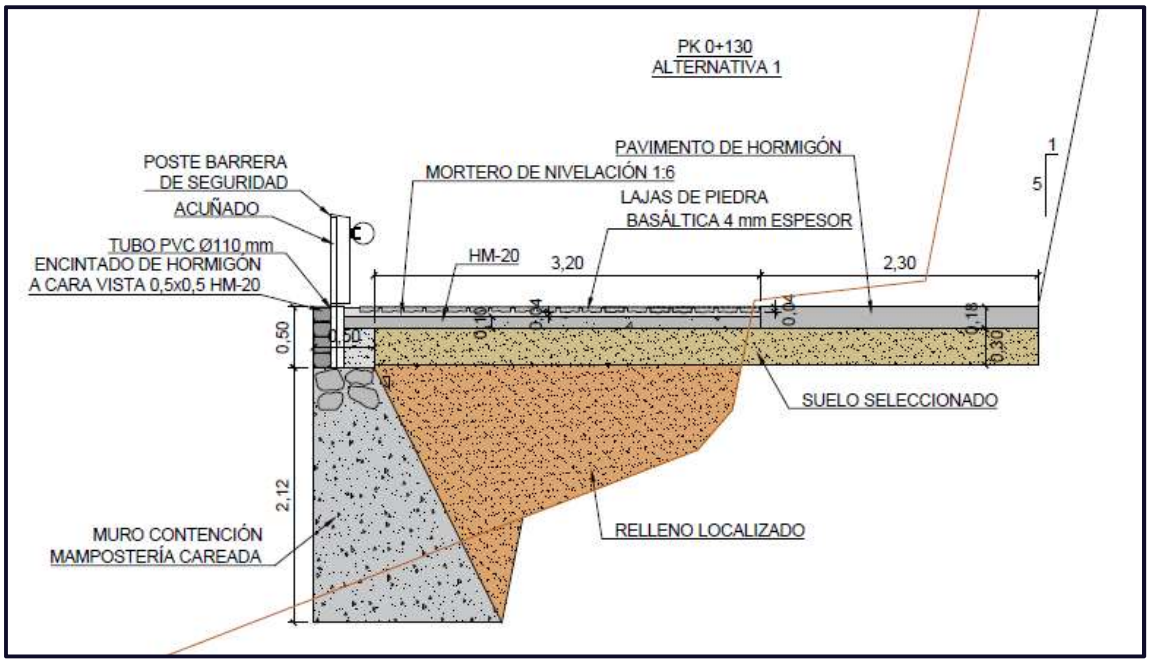
EJE	ALINEACIÓN	PENDIENTE	LONGITUD ACUERDO	PARAMETRO ACUERDO POSTERIOR
		(%)	(m.)	(kv)
2	1			
	2	-14,036948	3,576	295,434
	3	-15,247399	0,000	0,000
	4	-13,512549	4,723	98,103
	5	-18,326425	5,000	8,572
	6	40,000000	5,000	10,647
	7	-6,962529		

5. SECCIÓN TRANSVERSAL

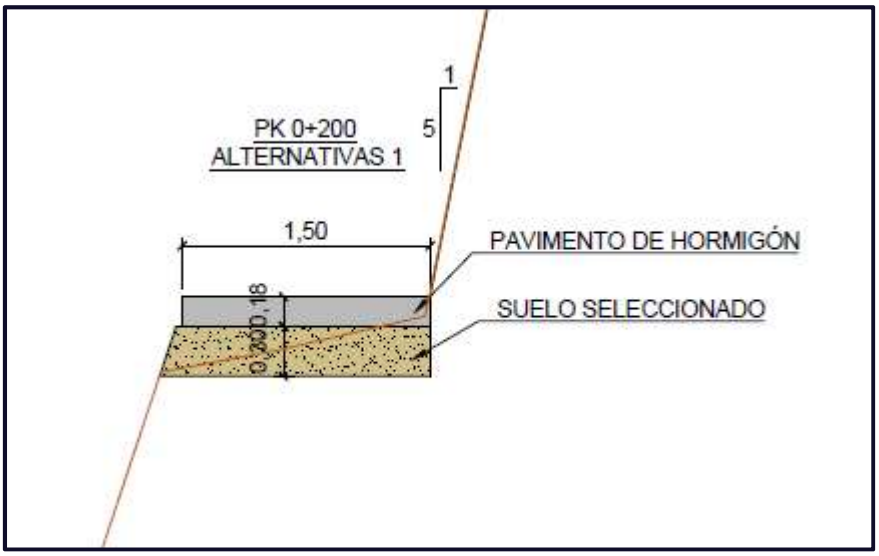
Tal y como se ha comentado, se proponen 2 zonas bien diferenciadas según el uso principal previsto para el camino.

- Tramo 1: Se propone una sección útil de 2,30 m para la calzada con acabado en pavimento de hormigón y franjas laterales de ancho variable, hasta ocupar el ancho total del camino actual, con pavimento de hormigón acabado en piedra. Del lado mar se ejecutará una barrera de contención de vehículos tipo metal-madera en la zona de riesgo de caída.
- Tramo 2: En la zona de sendero agrícola se diseña con un ancho mínimo de 1,50 m con pavimento de hormigón.

Los esquemas de ambas secciones tipo son las siguientes:



Detalle de sección transversal en el tramo 1



Detalle de sección transversal en el tramo 2

APÉNDICE 1: LISTADOS DEL TRAZADO EN PLANTA

		LISTADO DE LAS ALINEACIONES										
EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	EJE
1	1	RECTA	16,018	0,000	376.302,977	3.159.580,808			9,6035	0,1502797	0,9886435	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	2	CIRC.	12,077	16,018	376.305,384	3.159.596,644	-30,000		9,6035	376.275,725	3.159.601,153	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	3	RECTA	7,853	28,096	376.304,779	3.159.608,625			383,9743	-0,2490810	0,9684827	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	4	CIRC.	6,755	35,949	376.302,823	3.159.616,231	-15,000		383,9743	376.288,296	3.159.612,494	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	5	RECTA	17,934	42,704	376.299,749	3.159.622,181			355,3047	-0,6458008	0,7635059	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	6	CIRC.	6,908	60,638	376.288,167	3.159.635,874	-13,000		355,3047	376.278,241	3.159.627,479	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	7	RECTA	2,148	67,546	376.282,544	3.159.639,746			321,4750	-0,9436423	0,3309670	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	8	CIRC.	12,459	69,694	376.280,517	3.159.640,457	10,000		321,4750	376.283,826	3.159.649,894	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	9	RECTA	7,686	82,153	376.273,827	3.159.650,018			0,7893	0,0123978	0,9999231	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	10	CIRC.	10,342	89,839	376.273,922	3.159.657,703	-17,500		0,7893	376.256,424	3.159.657,920	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	11	RECTA	5,745	100,181	376.271,076	3.159.667,489			363,1685	-0,5468087	0,8372576	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	12	CIRC.	4,777	105,925	376.267,935	3.159.672,299	-10,000		363,1685	376.259,562	3.159.666,831	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	13	RECTA	3,332	110,702	376.264,484	3.159.675,536			332,7581	-0,8705075	0,4921551	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	14	CIRC.	10,420	114,034	376.261,583	3.159.677,175	-20,000		332,7581	376.251,740	3.159.659,765	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	15	RECTA	15,657	124,454	376.251,611	3.159.679,765			299,5893	-0,9999792	-0,0064504	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	16	CIRC.	2,114	140,111	376.235,954	3.159.679,664	-5,000		299,5893	376.235,987	3.159.674,664	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	17	RECTA	0,521	142,225	376.233,905	3.159.679,210			272,6690	-0,9092514	-0,4162475	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	18	CIRC.	2,071	142,746	376.233,432	3.159.678,993	5,000		272,6690	376.231,350	3.159.683,540	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	19	RECTA	2,938	144,817	376.231,426	3.159.678,540			299,0325	-0,9998845	-0,0151967	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	20	CIRC.	1,474	147,755	376.228,489	3.159.678,496	-5,000		299,0325	376.228,565	3.159.673,496	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	21	RECTA	3,424	149,229	376.227,040	3.159.678,258			280,2689	-0,9523535	-0,3049965	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	22	CIRC.	2,995	152,653	376.223,779	3.159.677,214	10,000		280,2689	376.220,729	3.159.686,737	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	23	RECTA	3,132	155,648	376.220,833	3.159.676,738			299,3366	-0,9999457	-0,0104197	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	24	CIRC.	21,741	158,780	376.217,701	3.159.676,705	82,500		299,3366	376.216,842	3.159.759,201	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	25	CIRC.	3,895	180,521	376.196,182	3.159.679,329	-4,000		316,1135	376.195,181	3.159.675,457	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	26	CIRC.	7,586	184,416	376.192,542	3.159.678,462	5,000		254,1292	376.189,243	3.159.682,220	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	27	CIRC.	8,349	192,002	376.185,667	3.159.678,724	25,000		350,7219	376.203,544	3.159.696,201	DESARROLLO ALTERNATIVA 1

		LISTADO DE LAS ALINEACIONES										
EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	EJE
1	28	CIRC.	13,510	200,351	376.180,926	3.159.685,550	100,000		371,9824	376.271,397	3.159.728,153	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	29	CIRC.	5,789	213,861	376.176,013	3.159.698,124	-10,000		380,5834	376.166,474	3.159.695,121	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	30	RECTA	1,867	219,650	376.172,816	3.159.702,853			343,7307	-0,7732027	0,6341590	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	31	CIRC.	9,920	221,517	376.171,372	3.159.704,037	8,500		343,7307	376.176,763	3.159.710,609	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	32	RECTA	1,113	231,437	376.168,601	3.159.712,984			18,0263	0,2793883	0,9601782	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	33	CIRC.	4,928	232,549	376.168,912	3.159.714,052	5,500		18,0263	376.174,193	3.159.712,516	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1	34	RECTA	2,271	237,477	376.172,093	3.159.717,599			75,0631	0,9242586	0,3817670	DESARROLLO ALTERNATIVA 1
1				239,748	376.174,192	3.159.718,466			75,0631			DESARROLLO ALTERNATIVA 1

		LISTADO DE LAS ALINEACIONES										
EJE	DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	EJE
2	1	CIRC.	0,000	0,000	376.267,733	3.159.672,596	-10,000		360,8843	376.259,562	3.159.666,831	RAMAL HACIA ESCALERAS
2	2	CIRC.	10,486	0,000	376.267,733	3.159.672,596	200,000		360,8843	376.431,154	3.159.787,894	RAMAL HACIA ESCALERAS
2	3	CIRC.	12,428	10,486	376.261,915	3.159.681,318	-18,000		364,2221	376.246,684	3.159.671,727	RAMAL HACIA ESCALERAS
2				22,915	376.252,317	3.159.688,822			320,2656			RAMAL HACIA ESCALERAS

EJE 1					
DATO	TIPO	CLAVE	X (L ant)	Y (dL ant)	R
1	FIJA-2P+R	0	376.302.977.000	3.159.580.808.000	0.000000
			376.305.220.000	3.159.595.564.000	
2	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-30.000.000
3	FIJA-2P+R	0	376.304.335.000	3.159.610.353.000	0.000000
			376.303.333.000	3.159.614.249.000	
4	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-15.000.000
5	FIJA-2P+R	0	376.299.667.000	3.159.622.278.000	0.000000
			376.287.997.000	3.159.636.075.000	
6	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-13.000.000
7	FIJA-2P+R	0	376.281.618.000	3.159.640.071.000	0.000000
			376.275.756.000	3.159.642.127.000	
8	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	10.000.000
9	FIJA-2P+R	0	376.273.339.000	3.159.650.984.000	0.000000
			376.273.437.000	3.159.658.888.000	
10	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-17.500.000
11	FIJA-2P+R	0	376.270.943.000	3.159.666.778.000	0.000000
			376.266.596.000	3.159.673.434.000	
12	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-10.000.000
13	FIJA-2P+R	0	376.261.649.000	3.159.676.564.000	0.000000
			376.259.010.000	3.159.678.056.000	
14	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-20.000.000
15	FIJA-2P+R	0	376.250.229.000	3.159.679.756.000	0.000000
			376.237.098.400	3.159.679.671.300	
16	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-5.000.000
17	FIJA-2P+R	0	376.235.319.600	3.159.679.637.700	0.000000
			376.232.451.700	3.159.678.324.800	
18	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	5.000.000
19	FIJA-2P+R	0	376.230.887.300	3.159.678.532.000	0.000000
			376.228.110.700	3.159.678.489.800	
20	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-5.000.000
21	FIJA-2P+R	0	376.223.797.300	3.159.677.219.500	0.000000
			376.222.341.900	3.159.676.753.400	
22	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	10.000.000
23	FIJA-2P+R	0	376.222.341.900	3.159.676.753.400	0.000000
			376.213.733.700	3.159.676.663.700	
24	GIRATORIA	8	376.195.650.200	3.159.679.468.700	82.500.000
25	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-4.000.000
26	FIJA-2P+R	0	376.192.161.698	3.159.678.160.283	5.000.000
			376.186.924.100	3.159.677.789.700	
27	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	25.000.000
28	FIJA-2P+R	0	376.181.792.250	3.159.683.757.650	100.000.000
			376.177.848.100	3.159.692.818.100	

EJE 1					
DATO	TIPO	CLAVE	X (L ant)	Y (dL ant)	R
29	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-10.000.000
30	FIJA-2P+R	0	376.173.995.300	3.159.701.885.500	0.000000
			376.170.244.500	3.159.704.961.800	
31	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	8.500.000
32	FIJA-2P+R	0	376.167.984.700	3.159.710.865.900	0.000000
			376.168.902.000	3.159.714.018.400	
33	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	5.500.000
34	FIJA-2P+R	0	376.171.203.700	3.159.717.231.600	0.000000
			376.174.191.700	3.159.718.465.800	

EJE 2					
DATO	TIPO	CLAVE	X (L ant)	Y (dL ant)	R
1	REFERENCIA	112	0.000000	0.000000	-10.000.000
2	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	200.000.000
3	FIJA-2P+R	0	376.262.926.684	3.159.679.483.312	-18.000.000
			376.252.317.400	3.159.688.822.300	

APÉNDICE 2: LISTADOS DEL TRAZADO EN ALZADO

EJE 1: ESTADO DE RASANTES											
EJE	PEND	LONG	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT	DIF.PEN
	(%)	(m)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m)	(%)
1						0,000	621,982				
1	3,988650	15,000	51,563	20,875	622,815	13,375	622,516	28,375	620,932	0,545	-29,091
1	-25,101930	15,000	102,022	43,624	617,105	36,124	618,987	51,124	616,325	0,276	14,703
1	-10,399180	15,000	99,199	65,745	614,804	58,245	615,584	73,245	615,158	0,284	15,121
1	4,721949	14,500	113,654	80,509	615,501	73,259	615,159	87,759	614,919	0,231	-12,758
1	-8,036032	25,000	100,770	112,932	612,896	100,432	613,900	125,432	608,790	0,775	-24,809
1	-32,844979	15,000	118,100	193,435	586,455	185,935	588,918	200,935	584,944	0,238	12,701
1	-20,143929	15,000	96,128	225,952	579,905	218,452	581,415	233,452	579,564	0,293	15,604
1	-4,539749							239,748	579,278		

EJE 2: ESTADO DE RASANTES											
EJE	PEND	LONG	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT	DIF.PEN
	(%)	(m)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m)	(%)
2						0,000	613,260				
2	-14,036948	3,576	295,434	1,788	613,009	0,000	613,260	3,576	612,737	0,005	-1,210
2	-15,247399	0,000	0,000	3,576	612,737	3,576	612,737	3,576	612,737	0,000	1,735
2	-13,512549	4,723	98,103	5,937	612,417	3,576	612,737	8,299	611,985	0,028	-4,814
2	-18,326425	5,000	8,572	10,798	611,527	8,298	611,985	13,298	612,527	0,365	58,326
2	40,000000	5,000	10,647	20,680	615,479	18,180	614,479	23,180	615,305	0,294	-46,963
2	-6,962529							22,915	615,324		

EJE 1: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO				
EJE	P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1	0,000	Rampa	621.982	3.9887 %
1	13,375	tg. entrada	622.516	3.9887 %
1	15,432	Punto alto	622.557	0.0000 %
1	20,000	KV -52	622.355	-8.8599 %
1	28,375	tg. salida	620.932	-25.1019 %
1	36,124	tg. entrada	618.987	-25.1019 %
1	40,000	KV 102	618.088	-21.3027 %
1	51,124	tg. salida	616.325	-10.3992 %
1	58,245	tg. entrada	615.584	-10.3992 %
1	60,000	KV 99	615.417	-8.6300 %
1	68,561	Punto bajo	615.048	0.0000 %
1	73,245	tg. salida	615.158	4.7219 %
1	73,259	tg. entrada	615.159	4.7219 %
1	78,625	Punto alto	615.286	0.0000 %
1	80,000	KV -114	615.277	-1.2094 %

EJE 1: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO				
EJE	P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1	87,759	tg. salida	614.919	-8.0360 %
1	100,000	Pendiente	613.935	-8.0360 %
1	100,432	tg. entrada	613.900	-8.0360 %
1	120,000	KV -101	610.428	-27.4544 %
1	125,432	tg. salida	608.790	-32.8450 %
1	140,000	Pendiente	604.005	-32.8450 %
1	160,000	Pendiente	597.436	-32.8450 %
1	180,000	Pendiente	590.867	-32.8450 %
1	185,935	tg. entrada	588.918	-32.8450 %
1	200,000	KV 118	585.136	-20.9357 %
1	200,935	tg. salida	584.944	-20.1439 %
1	218,452	tg. entrada	581.415	-20.1439 %
1	220,000	KV 96	581.116	-18.5333 %
1	233,452	tg. salida	579.564	-4.5397 %
1	239,748	Pendiente	579.278	-4.5397 %

EJE 2: PUNTOS DEL EJE EN ALZADO				
EJE	P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2	0,000	Pendiente	613.260	-14.0369 %
2	0,000	tg. entrada	613.260	-14.0369 %
2	3,576	tg. salida	612.737	-15.2474 %
2	3,576	tg. entrada	612.737	-15.2474 %
2	3,576	tg. salida	612.737	-13.5125 %
2	3,576	tg. entrada	612.737	-13.5125 %
2	8,299	tg. salida	611.985	-18.3264 %
2	8,298	tg. entrada	611.985	-18.3264 %
2	9,869	Punto bajo	611.841	0.0000 %
2	13,298	tg. salida	612.527	40.0000 %
2	18,180	tg. entrada	614.479	40.0000 %
2	20,000	KV -11	615.052	22.9032 %
2	22,438	Punto alto	615.331	0.0000 %
2	22,915	KV -11	615.320	-4.4760 %

APÉNDICE 3: LISTADOS DE PUNTOS SINGULARES

EJE 1: PUNTOS SINGULARES																	
EJE	PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Peralte IZQ	Peralte DER	Pendiente I		Pendiente D		Máxima Pend.	Máxima Pend.	Cota roja	Ancho izq.	Ancho dcha.
1	0,000	pla	376.302,977	3.159.580,808	621,982	621,990	0.000 %	0.000 %	3,989	%	3,989	%	3.989 %	3.989 %	-0,008	0,00000	2,30000
1	13,375	alz	376.304,987	3.159.594,031	622,516	622,501	0.000 %	0.000 %	3,989	%	3,989	%	3.989 %	3.989 %	0,015	0,00000	2,30000
1	16,018	pla	376.305,384	3.159.596,644	622,554	622,457	0.000 %	0.000 %	-1,138	%	-1,138	%	1.138 %	1.138 %	0,097	0,00000	2,30000
1	28,096	pla	376.304,779	3.159.608,625	621,002	621,004	0.000 %	0.000 %	-24,560	%	-24,560	%	24.560 %	24.560 %	-0,002	0,00000	2,30000
1	28,375	alz	376.304,710	3.159.608,896	620,932	620,934	0.000 %	0.000 %	-25,102	%	-25,102	%	25.102 %	25.102 %	-0,002	0,00000	2,30000
1	35,949	pla	376.302,823	3.159.616,231	619,031	619,035	0.000 %	0.000 %	-25,102	%	-25,102	%	25.102 %	25.102 %	-0,004	0,00000	2,30000
1	36,124	alz	376.302,779	3.159.616,400	618,987	618,991	0.000 %	0.000 %	-25,102	%	-25,102	%	25.102 %	25.102 %	-0,003	0,00000	2,30000
1	42,704	pla	376.299,749	3.159.622,181	617,548	617,492	0.000 %	0.000 %	-18,653	%	-18,653	%	18.653 %	18.653 %	0,056	0,00000	2,30000
1	51,124	alz	376.294,311	3.159.628,610	616,325	616,325	0.000 %	0.000 %	-10,399	%	-10,399	%	10.399 %	10.399 %	0,000	0,00000	2,30000
1	58,245	alz	376.289,712	3.159.634,047	615,584	615,584	0.000 %	0.000 %	-10,399	%	-10,399	%	10.399 %	10.399 %	0,000	0,00000	2,30000
1	60,638	pla	376.288,167	3.159.635,874	615,364	615,335	0.000 %	0.000 %	-7,987	%	-7,987	%	7.987 %	7.987 %	0,029	0,00000	2,30000
1	67,546	pla	376.282,544	3.159.639,746	615,053	614,926	0.000 %	0.000 %	-1,023	%	-1,023	%	1.023 %	1.023 %	0,127	0,00000	2,30000
1	69,694	pla	376.280,517	3.159.640,457	615,054	615,007	-2.000 %	-2.000 %	1,143	%	1,143	%	2.303 %	2.303 %	0,048	0,00018	2,30000
1	73,245	alz	376.277,443	3.159.642,196	615,158	615,190	-2.000 %	-2.000 %	4,722	%	4,722	%	5.128 %	5.128 %	-0,031	0,14265	2,36153
1	73,259	alz	376.277,432	3.159.642,205	615,159	615,191	-2.000 %	-2.000 %	4,722	%	4,722	%	5.128 %	5.128 %	-0,032	0,14321	2,36205
1	82,153	pla	376.273,827	3.159.650,018	615,231	614,879	-2.000 %	-2.000 %	-3,104	%	-3,104	%	3.692 %	3.692 %	0,352	0,50000	2,37739
1	87,759	alz	376.273,897	3.159.655,623	614,919	614,322	-2.000 %	-2.000 %	-8,036	%	-8,036	%	8.281 %	8.281 %	0,597	0,50000	2,30000
1	89,839	pla	376.273,922	3.159.657,703	614,752	614,251	-2.000 %	-2.000 %	-8,036	%	-8,036	%	8.281 %	8.281 %	0,500	0,50000	2,30000
1	100,181	pla	376.271,076	3.159.667,489	613,921	613,396	-2.000 %	-2.000 %	-8,036	%	-8,036	%	8.281 %	8.281 %	0,525	0,50000	2,30000
1	100,432	alz	376.270,938	3.159.667,700	613,900	613,366	-2.000 %	-2.000 %	-8,036	%	-8,036	%	8.281 %	8.281 %	0,535	0,50000	2,30000
1	105,925	pla	376.267,935	3.159.672,299	613,309	612,683	-2.000 %	-2.000 %	-13,487	%	-13,487	%	13.635 %	13.635 %	0,626	0,50000	2,30000
1	110,702	pla	376.264,484	3.159.675,536	612,552	612,271	-2.000 %	-2.000 %	-18,227	%	-18,227	%	18.337 %	18.337 %	0,280	0,50000	2,30000
1	114,034	pla	376.261,583	3.159.677,175	611,889	611,646	-2.000 %	-2.000 %	-21,534	%	-21,534	%	21.626 %	21.626 %	0,244	0,50000	2,30000
1	124,454	pla	376.251,611	3.159.679,765	609,107	608,306	-2.000 %	-2.000 %	-31,874	%	-31,874	%	31.937 %	31.937 %	0,801	3,20000	2,30000
1	125,432	alz	376.250,633	3.159.679,759	608,790	608,387	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	0,404	3,20000	2,30000
1	140,111	pla	376.235,954	3.159.679,664	603,969	604,200	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,231	3,20000	2,30000

EJE 1: PUNTOS SINGULARES																	
EJE	PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Peralte IZQ	Peralte DER	Pendiente I		Pendiente D		Máxima Pend.	Máxima Pend.	Cota roja	Ancho izq.	Ancho dcha.
1	142,225	pla	376.233,905	3.159.679,210	603,274	603,275	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,001	0,00000	1,50000
1	142,746	pla	376.233,432	3.159.678,993	603,103	603,104	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,001	0,00000	1,50000
1	144,817	pla	376.231,426	3.159.678,540	602,423	602,333	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	0,091	0,00000	1,50000
1	147,755	pla	376.228,489	3.159.678,496	601,458	601,384	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	0,075	0,00000	1,50000
1	149,229	pla	376.227,040	3.159.678,258	600,974	601,013	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,038	0,00000	1,50000
1	152,653	pla	376.223,779	3.159.677,214	599,850	599,716	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	0,134	0,00000	1,50000
1	155,648	pla	376.220,833	3.159.676,738	598,866	599,027	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,161	0,00000	1,50000
1	158,780	pla	376.217,701	3.159.676,705	597,837	597,915	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,077	0,00000	1,50000
1	180,521	pla	376.196,182	3.159.679,329	590,696	591,614	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,918	0,00000	1,50000
1	184,416	pla	376.192,542	3.159.678,462	589,417	589,433	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	-0,016	0,00000	1,50000
1	185,935	alz	376.191,266	3.159.677,647	588,918	588,137	-2.000 %	-2.000 %	-32,845	%	-32,845	%	32.906 %	32.906 %	0,781	0,00000	1,50000
1	192,002	pla	376.185,667	3.159.678,724	587,081	586,667	-2.000 %	-2.000 %	-27,708	%	-27,708	%	27.780 %	27.780 %	0,414	0,00000	1,50000
1	200,351	pla	376.180,926	3.159.685,550	585,063	584,652	-2.000 %	-2.000 %	-20,639	%	-20,639	%	20.735 %	20.735 %	0,411	0,00000	1,50000
1	200,935	alz	376.180,679	3.159.686,079	584,944	584,568	-2.000 %	-2.000 %	-20,144	%	-20,144	%	20.243 %	20.243 %	0,376	0,00000	1,50000
1	213,861	pla	376.176,013	3.159.698,124	582,340	583,126	-2.000 %	-2.000 %	-20,144	%	-20,144	%	20.243 %	20.243 %	-0,786	0,00000	1,50000
1	218,452	alz	376.173,695	3.159.702,039	581,415	581,880	-2.000 %	-2.000 %	-20,144	%	-20,144	%	20.243 %	20.243 %	-0,465	0,00000	1,50000
1	219,650	pla	376.172,816	3.159.702,853	581,181	581,599	-2.000 %	-2.000 %	-18,897	%	-18,897	%	19.003 %	19.003 %	-0,418	0,00000	1,50000
1	221,517	pla	376.171,372	3.159.704,037	580,847	580,933	-2.000 %	-2.000 %	-16,955	%	-16,955	%	17.073 %	17.073 %	-0,086	0,00000	1,50000
1	231,437	pla	376.168,601	3.159.712,984	579,677	579,558	-2.000 %	-2.000 %	-6,636	%	-6,636	%	6.931 %	6.931 %	0,119	0,00000	1,50000
1	232,549	pla	376.168,912	3.159.714,052	579,609	579,637	-2.000 %	-2.000 %	-5,478	%	-5,478	%	5.832 %	5.832 %	-0,028	0,00000	1,50000
1	233,452	alz	376.169,234	3.159.714,894	579,564	579,607	-2.000 %	-2.000 %	-4,540	%	-4,540	%	4.961 %	4.961 %	-0,043	0,00000	1,50000
1	237,477	pla	376.172,093	3.159.717,599	579,381	579,463	-2.000 %	-2.000 %	-4,540	%	-4,540	%	4.961 %	4.961 %	-0,082	0,00000	1,50000
1	239,748	pla	376.174,192	3.159.718,466	579,278	579,162	-2.000 %	-2.000 %	-4,540	%	-4,540	%	4.961 %	4.961 %	0,117	0,00000	1,50000

EJE 2: PUNTOS SINGULARES																
EJE	PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Cota Terreno	Peralte IZQ	Peralte DER	Pendiente I		Pendiente D		Máxima Pend.	Máxima Pend.	Cota roja	Ancho izq.	Ancho dcha.
2	0,000	pla	376.267,733	3.159.672,596	613,260	612,819	0.000 %	0.000 %	-14,037	%	-14,037	%	14.037 %	14.037 %	0,441	0,50000	2,30000
2	3,576	alz	376.265,698	3.159.675,536	612,737	612,651	-7.016 %	-7.016 %	-15,247	%	-15,247	%	16.784 %	16.784 %	0,086	0,50000	2,30000
2	8,298	alz	376.263,091	3.159.679,473	611,985	613,809	-10.212 %	-10.212 %	-18,326	%	-18,326	%	20.979 %	20.979 %	-1,824	0,50000	2,30000
2	8,299	alz	376.263,091	3.159.679,474	611,985	613,809	-10.211 %	-10.211 %	-18,326	%	-18,326	%	20.979 %	20.979 %	-1,824	0,50000	2,30000
2	10,486	pla	376.261,915	3.159.681,318	611,863	614,471	-7.531 %	-7.531 %	7,197	%	7,197	%	10.417 %	10.417 %	-2,608	0,50000	2,30000
2	13,298	alz	376.260,237	3.159.683,571	612,527	615,103	-4.085 %	-4.085 %	40,000	%	40,000	%	40.208 %	40.208 %	-2,576	0,50000	2,30000
2	18,180	alz	376.256,569	3.159.686,769	614,479	615,576	-2.000 %	-2.000 %	40,000	%	40,000	%	40.050 %	40.050 %	-1,097	0,50000	2,30000
2	22,915	pla	376.252,317	3.159.688,822	615,320	615,324	-2.000 %	-2.000 %	-4,472	%	-4,472	%	4.899 %	4.899 %	-0,003	0,50000	2,30000

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº6. ESTRUCTURAS

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. NORMATIVA APLICABLE 1
3. LOSA SOBRE CUEVAS 1
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 1
3.2 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO 1
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN 2
3.4 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO 2
4. MUROS 2
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 2
4.2 MATERIALES 2
4.3 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO 3
4.4 CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACIÓN 3
4.5 TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES 3

APÉNDICE 1: LISTADOS LOSA SOBRE CUEVAS

APÉNDICE 2: LISTADOS DE MUROS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene por objeto definir los cálculos estructurales efectuados para definir y comprobar las estructuras necesarias en el proyecto, así como los condicionantes encontrados para su diseño y los procedimientos constructivos necesarios para la ejecución de las mismos.

Por un lado, para conseguir acondicionar el espacio necesario para las obras objeto del presente proyecto e implantar los espacios necesarios para los caminos, tanto de tráfico rodado como peatonales, y para el apartadero, se hace necesario implantar una serie de muros que permitan alcanzar las cotas necesarias para el cumplimiento de los distintos criterios de diseño establecidos.

Por otro lado, para pasar sobre las cuevas existentes, se diseña una losa sobre las mismas lo suficientemente rígida para que la transmisión de cargas del tráfico rodado sobre el terreno sea lo menor posible.

2. NORMATIVA APLICABLE

Las estructuras diseñadas se adaptan a las siguientes normativas:

- “Código estructural” (R. D. 470/2021).
- “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)” (Orden FOM/2842/2011).
- “Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación” (NCSR-02) (R.D. 997/2002).
- “Norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07)” (R.D.637/2007).

3. LOSA SOBRE CUEVAS

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Tras pasar el primer grupo de viviendas, bajo el camino actual existen 3 cuevas con cierto interés patrimonial y actualmente alguna de ellas con uso destinado al almacenamiento. Debido a ello se considera interesante el mantener el estado actual de las cuevas y para ello se proyecta la ejecución de una losa de hormigón armado sobre el camino actual de tal manera que la transmisión de cargas debido al tránsito de vehículos sea mínima. Para soportar el peso del hormigón fresco durante la ejecución de la losa se planifica el apeo temporal de las mismas.

Entre los PP.KK. 85,35 y 98,70 se diseña una losa de hormigón armado HA-30/B/20/XS1+XM1 de 0,50 m de espesor, con vigas de cimentación al inicio y al final y en el lado mar para realizar el anclaje de la barrera de contención.

3.2 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las acciones consideradas en los cálculos han sido las siguientes:

- Peso propio del hormigón armado: 2,5 KN/m^3.
- Sobrecarga de uso: teniendo en cuenta el tipo de vehículos que pueden circular y el uso en parte agrícola del camino se ha considerado mejor considerar una sobrecarga de uso uniforme de 10

kN/m^2 correspondiente a la circulación de vehículos pesados, mejor que considerar una sobrecarga uniforme de 4 kN/m^2 correspondiente a vehículos ligeros.

- Peso propio de la barrera de contención: 5 KN/m.

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

Se ha considerado una tensión admisible del terreno de 0,05 MPa y un módulo de balasto de 1000 kN/m3

3.4 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO

El cálculo de la estructura se realizó utilizando el método de los elementos finitos mediante el programa de cálculo estructural CYPECAD ESPACIAL en su versión V2022.E, siendo este programa de prestigio mundial.

Los pasos seguidos para realizar el cálculo han sido:

- Modelización de la geometría de la estructura
- Definición de los parámetros que designan las características mecánicas de los distintos materiales
- Definición de las secciones de hormigón de los distintos elementos.
- Introducción de las cargas a aplicar y definición de las distintas combinaciones de carga a considerar
- Realizar el cálculo de la estructura y obtención de los esfuerzos en los elementos que componen la estructura.
- Comprobación de los elementos de hormigón
- Comprobación de la cimentación

En el apéndice 1 se presentan los listados de cálculo de la estructura

4. MUROS

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Para adaptar la altimetría existente en el terreno a la altimetría final necesaria para cumplir los criterios de diseños establecidos para la actuación se hace necesario definir una serie de muros de contención de terraplén a partir de las cuevas y para la formación del sobreancho necesario para la formación del apartadero final de la zona de tráfico rodado. En este caso, debido al abancalamiento existente en el terreno habrá muros de hasta de 5 m de altura.

4.2 MATERIALES

Los muros se definen como muros de gravedad de mampostería careada de piedra basáltica y hormigón en masa HM-20/B/20/X0.

4.3 ACCIONES CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las acciones consideradas en los cálculos han sido las siguientes:

- Peso propio de mampostería: 2,30 KN/m3.
- Sobrecarga según IAP-11: para los muros de contención de terraplén se ha considerado la sobrecarga en el trasdós según lo indicado en el artículo 4.1.6. “Sobrecarga de uso en terraplenes adyacentes a la estructura” una sobrecarga uniforme de 4 kN/m2 en el trasdós.
- Empujes del terreno: Para el cálculo del empuje activo sobre los muros se ha considerado el empuje de rellenos antrópicos. Los principales parámetros considerados para los empujes del terreno son los siguientes:

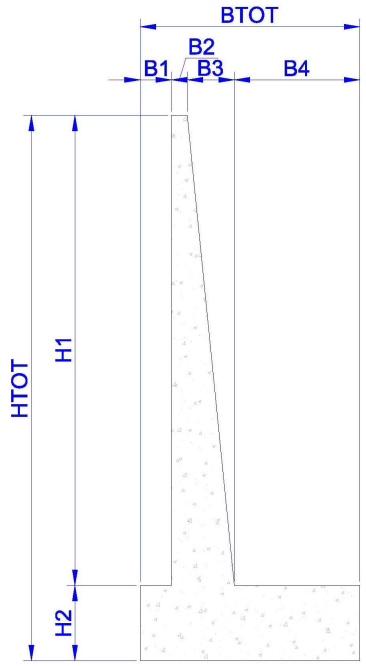
UNIDADES GEOTECNICAS	γ_{ap} (kN/m^3)	c' (MPa)	Φ' (°)
Relleno antrópico	18	0	30

4.4 CARACTERISTICAS DE LA CIMENTACIÓN

Se ha considerado una tensión admisible del terreno de 0,10 MPa

4.5 TIPOLOGIAS ESTRUCTURALES

Para la definición estructural de los muros se ha utilizado una única tipología de muro con sección trapezoidal con espesor en cabecera de 0,50 m, talud de intradós vertical y talud de trasdós variable para garantizar la tensión transmitida al terreno.



HTOT	H1	H2	B1	B2	B3	B4	BTOT
1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50
2,00	1,50	0,50	0,25	0,50	0,30	0,00	1,05
3,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,00	1,75
4,00	3,00	1,00	0,75	0,5	1,50	0,00	2,75
5,00	4,00	1,00	0,75	0,50	2,80	0,75	4,80

APÉNDICE 1: LISTADOS LOSA SOBRE CUEVAS

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3. NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4. ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1. Viento..... 2
4.2. Sismo..... 2
4.3. Hipótesis de carga..... 2
4.4. Listado de cargas..... 2

5. ESTADOS LÍMITE..... 2

6. SITUACIONES DE PROYECTO..... 3
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)..... 3
6.2. Combinaciones..... 4

7. COTA DE CIMENTACIÓN..... 5

8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 5
8.1. Losas de cimentación..... 5

9. MATERIALES UTILIZADOS..... 5
9.1. Hormigones..... 5
9.2. Aceros por elemento y posición..... 5
9.2.1. Aceros en barras.....5
9.2.2. Aceros en perfiles..... 5

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2022

Número de licencia: 174689

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Losa sobre cuevas

Clave: losa

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: EAE 2011

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Viento

Sin acción de viento

4.2. Sismo

Sin acción de sismo

4.3. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.4. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-4.29,7.78) (-5.41,10.20)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.95,6.69) (-4.29,7.78)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.68,5.57) (-3.95,6.69)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.49,4.44) (-3.68,5.57)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.37,3.29) (-3.49,4.44)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.25,0.03) (-3.37,3.29)
	Cargas muertas	Lineal	5.00	(-3.16,-2.37) (-3.37,3.29)
	Sobrecarga de uso	Superficial	10.00	(-0.88,4.07) (-1.04,5.32) (-1.29,6.54) (-1.61,7.75) (-2.35,10.00) (-3.14,11.47) (-5.43,10.24) (-3.95,6.69) (-3.49,4.44) (-3.37,3.29) (-3.16,-2.37) (-0.82,-2.40) (-0.76,2.45)

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

	Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7. COTA DE CIMENTACIÓN

Grupo	Nombre del grupo	Cota
0	Cimentación	0.00

8. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

8.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	1000.00	0.050	0.075

9. MATERIALES UTILIZADOS

9.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-30	30	1.50	Cuarcita	20	32837

9.2. Aceros por elemento y posición

9.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

9.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

Combinaciones

Nombre Obra: losa Fecha:14/11/22

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- Categoría de uso

A. Zonas residenciales

- E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- E.L.U. de rotura. Acero conformado

EAE

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

Combinaciones

Nombre Obra: losa Fecha:14/11/22

- E.L.U. de rotura. Acero laminado

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

  1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

  2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.700

- E.L.U. de rotura. Madera

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

  1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

  2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.300

- Tensiones sobre el terreno

  Acciones características

- Desplazamientos

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

Losa sobre cuevas

Fecha: 14/11/22

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.050 MPa
Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.075 MPa

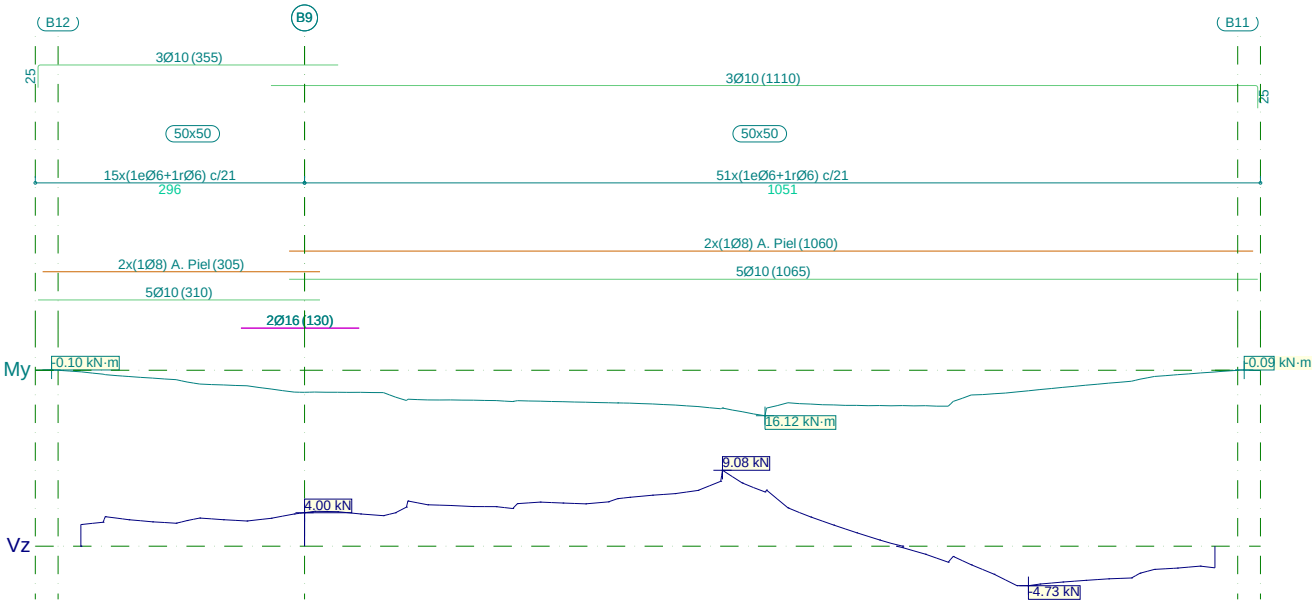
Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B12-B9	50x50	0.024	0.024	Cumple
1	B9-B11	50x50	0.024	0.024	Cumple
2	B11-B5	50x50	0.024	0.024	Cumple
3	B12->	50x50	0.024	0.024	Cumple

ÍNDICE

1. CIMENTACIÓN..... 2
1.1. Pórtico 3..... 2
1.2. Pórtico 5..... 3
1.3. Pórtico 6..... 4

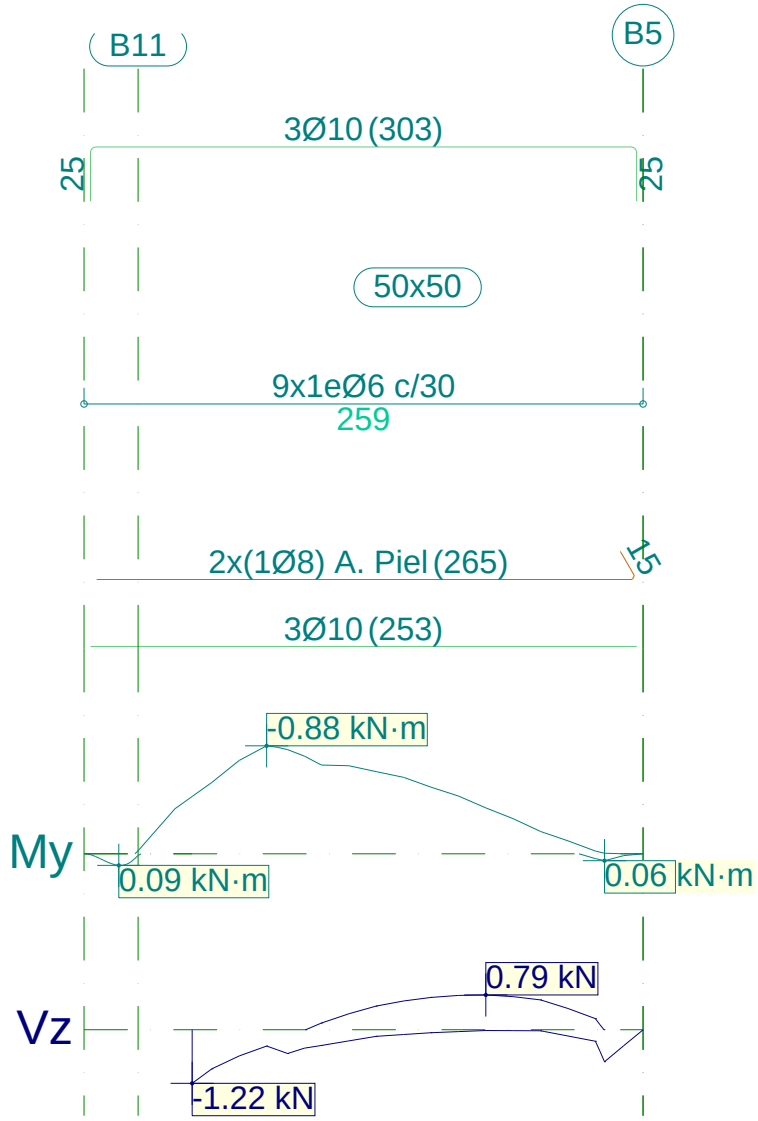
CIMENTACIÓN

1.1. Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: B12-B9			Tramo: B9-B11		
Sección			50x50			50x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		2.78	5.21	7.82	11.45	16.12	12.73
x	[m]		0.79	1.57	2.46	3.22	5.06	7.08
Cortante mín.	[kN]		--	--	--	--	-0.16	-4.73
x	[m]		--	--	--	--	6.57	7.96
Cortante máx.	[kN]		3.53	3.37	4.00	5.41	9.08	--
x	[m]		0.27	1.31	2.46	1.14	4.60	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	3.93	3.93	7.95	7.95	3.93	3.93
		Nec.	3.83	3.83	3.85	3.85	3.83	3.83
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86

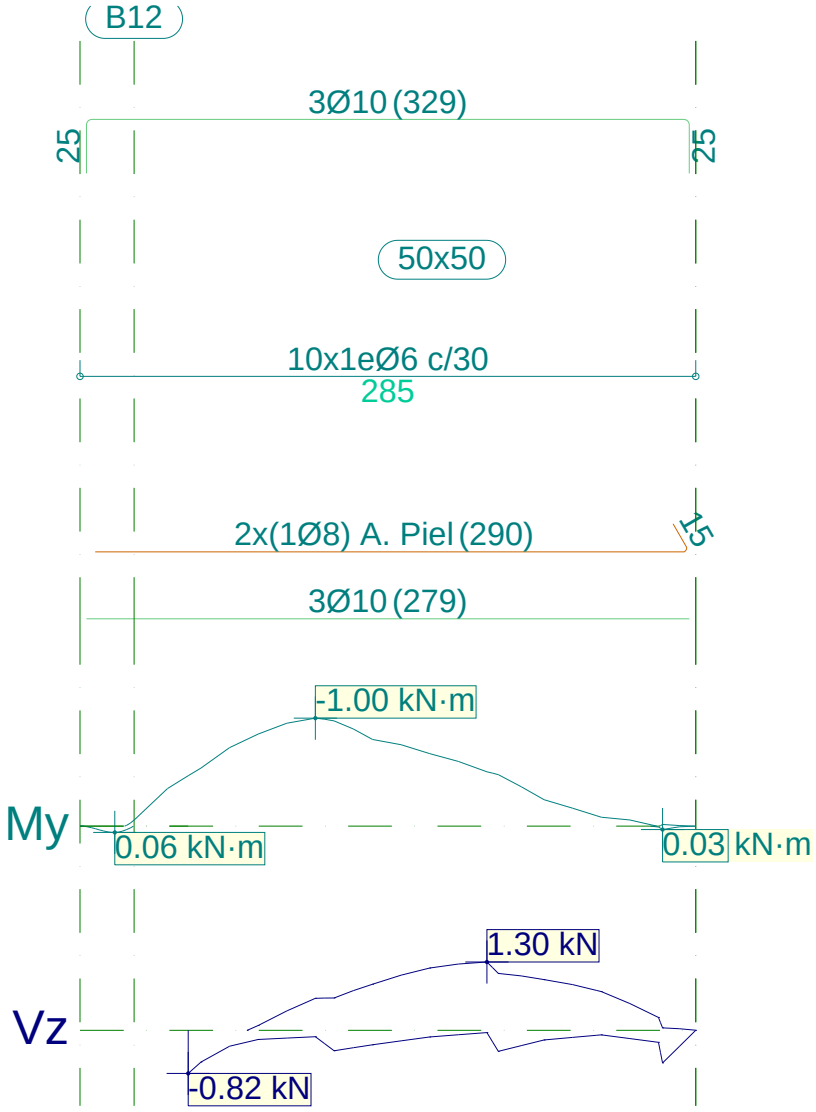
1.2. Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: B11-B5		
Sección		50x50		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-1.22	-0.25	-0.73
x	[m]	0.00	0.73	1.91
Cortante máx.	[kN]	0.15	0.79	0.75
x	[m]	0.60	1.36	1.49
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

Pórtico 5			Tramo: B11-B5		
Sección			50x50		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.07	0.05	0.05

1.3. Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: B12->		
Sección		50x50		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

Pórtico 6			Tramo: B12->		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[kN]		-0.82	-0.40	-0.62
x	[m]		0.00	1.44	2.20
Cortante máx.	[kN]		0.76	1.30	0.97
x	[m]		0.76	1.38	1.65
Torsor mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.05	0.08	0.06

Armados de losas

Losa sobre cuevas

Fecha: 14/11/22

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 50

Alineaciones transversales
Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20
Armadura Base Superior: 1Ø12c/20
Canto: 50

Desp en mm. Giros en radianes x 1000

Cimentación

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-5.094	10.109	1	-11.3648	-0.0478	0.3552
		2	-5.7667	0.7064	-2.9943
		3	-6.2003	-0.2475	1.6578
-5.038	10.166	1	-11.3873	-0.0478	0.3551
		2	-5.5600	0.7059	-2.9938
		3	-6.3065	-0.2471	1.6577
-5.030	10.119	1	-11.3877	-0.0478	0.3552
		2	-5.5706	0.7060	-2.9943
		3	-6.3074	-0.2473	1.6578
-4.995	9.895	1	-11.3898	-0.0479	0.3552
		2	-5.6215	0.7062	-2.9949
		3	-6.3115	-0.2479	1.6578
-4.985	9.873	1	-11.3923	-0.0479	0.3553
		2	-5.6069	0.7062	-2.9950
		3	-6.3226	-0.2480	1.6578
-4.876	9.637	1	-11.4197	-0.0480	0.3554
		2	-5.4470	0.7057	-2.9959
		3	-6.4448	-0.2490	1.6578
-4.805	10.291	1	-11.4761	-0.0476	0.3552
		2	-4.7735	0.7051	-2.9934
		3	-6.7239	-0.2466	1.6576
-4.784	10.158	1	-11.4773	-0.0477	0.3553
		2	-4.8035	0.7052	-2.9941
		3	-6.7265	-0.2471	1.6578
-4.767	9.402	1	-11.4471	-0.0482	0.3555
		2	-5.2868	0.7048	-2.9970
		3	-6.5667	-0.2500	1.6576
-4.744	9.912	1	-11.4796	-0.0478	0.3554
		2	-4.8593	0.7051	-2.9949
		3	-6.7310	-0.2478	1.6578
-4.705	9.665	1	-11.4819	-0.0479	0.3555
		2	-4.9149	0.7047	-2.9959
		3	-6.7353	-0.2488	1.6577
-4.665	9.418	1	-11.4841	-0.0481	0.3555
		2	-4.9704	0.7041	-2.9970
		3	-6.7394	-0.2499	1.6575
-4.658	9.166	1	-11.4745	-0.0484	0.3555
		2	-5.1263	0.7036	-2.9981
		3	-6.6882	-0.2512	1.6573
-4.625	9.171	1	-11.4862	-0.0483	0.3555
		2	-5.0257	0.7033	-2.9981
		3	-6.7431	-0.2511	1.6573
-4.607	9.056	1	-11.4872	-0.0484	0.3555
		2	-5.0514	0.7029	-2.9987
		3	-6.7447	-0.2517	1.6571
-4.572	10.417	1	-11.5649	-0.0475	0.3553
		2	-3.9873	0.7042	-2.9929
		3	-7.1413	-0.2462	1.6575
-4.549	8.930	1	-11.5018	-0.0486	0.3556
		2	-4.9653	0.7018	-2.9996
		3	-6.8095	-0.2527	1.6569
-4.537	10.198	1	-11.5669	-0.0476	0.3554
		2	-4.0366	0.7044	-2.9938
		3	-7.1455	-0.2469	1.6577

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-4.497	9.951	1	-11.5693	-0.0477	0.3555
		2	-4.0921	0.7042	-2.9947
		3	-7.1501	-0.2477	1.6577
-4.495	10.458	1	-11.5940	-0.0474	0.3553
		2	-3.7294	0.7038	-2.9927
		3	-7.2782	-0.2460	1.6575
-4.458	9.704	1	-11.5715	-0.0479	0.3556
		2	-4.1475	0.7038	-2.9957
		3	-7.1544	-0.2487	1.6576
-4.440	8.694	1	-11.5291	-0.0488	0.3556
		2	-4.8036	0.6994	-3.0014
		3	-6.9303	-0.2544	1.6565
-4.418	9.457	1	-11.5738	-0.0481	0.3556
		2	-4.2028	0.7030	-2.9968
		3	-7.1585	-0.2499	1.6574
-4.379	9.211	1	-11.5759	-0.0483	0.3556
		2	-4.2578	0.7019	-2.9981
		3	-7.1622	-0.2512	1.6571
-4.339	8.964	1	-11.5781	-0.0485	0.3556
		2	-4.3124	0.7002	-2.9997
		3	-7.1655	-0.2527	1.6567
-4.339	10.542	1	-11.6537	-0.0474	0.3553
		2	-3.2014	0.7033	-2.9923
		3	-7.5585	-0.2458	1.6573
-4.331	8.459	1	-11.5563	-0.0490	0.3556
		2	-4.6410	0.6967	-3.0033
		3	-7.0506	-0.2559	1.6561
-4.329	10.484	1	-11.6542	-0.0474	0.3554
		2	-3.2144	0.7034	-2.9926
		3	-7.5596	-0.2460	1.6574
-4.299	8.717	1	-11.5801	-0.0488	0.3556
		2	-4.3665	0.6982	-3.0015
		3	-7.1685	-0.2543	1.6564
-4.290	10.238	1	-11.6566	-0.0475	0.3555
		2	-3.2698	0.7035	-2.9934
		3	-7.5644	-0.2467	1.6575
-4.260	8.470	1	-11.5821	-0.0490	0.3556
		2	-4.4200	0.6959	-3.0034
		3	-7.1710	-0.2558	1.6560
-4.250	9.991	1	-11.6589	-0.0476	0.3556
		2	-3.3251	0.7032	-2.9943
		3	-7.5691	-0.2476	1.6574
-4.222	8.223	1	-11.5835	-0.0492	0.3556
		2	-4.4776	0.6935	-3.0054
		3	-7.1706	-0.2574	1.6557
-4.220	8.223	1	-11.5840	-0.0492	0.3556
		2	-4.4728	0.6936	-3.0052
		3	-7.1732	-0.2572	1.6557
-4.220	8.218	1	-11.5841	-0.0492	0.3556
		2	-4.4740	0.6935	-3.0054
		3	-7.1732	-0.2574	1.6557
-4.211	9.744	1	-11.6612	-0.0478	0.3556
		2	-3.3803	0.7027	-2.9954
		3	-7.5734	-0.2486	1.6573

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-4.171	9.497	1	-11.6635	-0.0480	0.3557
		2	-3.4353	0.7018	-2.9966
		3	-7.5775	-0.2499	1.6571
-4.132	9.250	1	-11.6657	-0.0482	0.3557
		2	-3.4900	0.7006	-2.9980
		3	-7.5812	-0.2512	1.6568
-4.113	7.987	1	-11.6106	-0.0495	0.3556
		2	-4.3132	0.6890	-3.0078
		3	-7.2901	-0.2594	1.6554
-4.106	10.668	1	-11.7424	-0.0472	0.3554
		2	-2.4158	0.7027	-2.9919
		3	-7.9756	-0.2454	1.6572
-4.092	9.003	1	-11.6678	-0.0485	0.3557
		2	-3.5443	0.6989	-2.9996
		3	-7.5845	-0.2527	1.6565
-4.083	10.524	1	-11.7438	-0.0473	0.3555
		2	-2.4480	0.7027	-2.9924
		3	-7.9785	-0.2458	1.6573
-4.053	8.756	1	-11.6699	-0.0487	0.3557
		2	-3.5980	0.6968	-3.0014
		3	-7.5874	-0.2543	1.6562
-4.043	10.277	1	-11.7462	-0.0474	0.3556
		2	-2.5031	0.7026	-2.9931
		3	-7.9833	-0.2465	1.6573
-4.021	7.749	1	-11.6316	-0.0497	0.3556
		2	-4.1995	0.6849	-3.0104
		3	-7.3807	-0.2610	1.6552
-4.013	8.510	1	-11.6719	-0.0490	0.3557
		2	-3.6511	0.6943	-3.0035
		3	-7.5900	-0.2558	1.6559
-4.003	10.030	1	-11.7486	-0.0475	0.3556
		2	-2.5582	0.7023	-2.9940
		3	-7.9880	-0.2475	1.6572
-3.974	8.263	1	-11.6738	-0.0492	0.3556
		2	-3.7035	0.6913	-3.0057
		3	-7.5921	-0.2574	1.6556
-3.964	9.783	1	-11.7509	-0.0477	0.3557
		2	-2.6132	0.7016	-2.9951
		3	-7.9923	-0.2486	1.6570
-3.945	7.508	1	-11.6464	-0.0499	0.3556
		2	-4.1368	0.6802	-3.0136
		3	-7.4425	-0.2625	1.6550
-3.934	8.016	1	-11.6757	-0.0495	0.3556
		2	-3.7550	0.6874	-3.0083
		3	-7.5938	-0.2591	1.6553
-3.924	9.537	1	-11.7532	-0.0480	0.3557
		2	-2.6679	0.7006	-2.9963
		3	-7.9964	-0.2499	1.6568
-3.894	7.769	1	-11.6775	-0.0497	0.3556
		2	-3.8053	0.6832	-3.0110
		3	-7.5951	-0.2608	1.6551
-3.885	9.290	1	-11.7554	-0.0482	0.3557
		2	-2.7223	0.6992	-2.9978
		3	-8.0000	-0.2512	1.6565

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.873	10.793	1	-11.8312	-0.0471	0.3554
		2	-1.6303	0.7021	-2.9915
		3	-8.3926	-0.2451	1.6572
-3.870	7.267	1	-11.6611	-0.0501	0.3555
		2	-4.0727	0.6751	-3.0166
		3	-7.5038	-0.2639	1.6549
-3.855	7.522	1	-11.6793	-0.0499	0.3556
		2	-3.8544	0.6786	-3.0138
		3	-7.5959	-0.2623	1.6550
-3.845	9.043	1	-11.7575	-0.0484	0.3557
		2	-2.7762	0.6974	-2.9995
		3	-8.0034	-0.2527	1.6562
-3.836	10.564	1	-11.8335	-0.0472	0.3556
		2	-1.6816	0.7021	-2.9922
		3	-8.3973	-0.2457	1.6572
-3.826	10.818	1	-11.8490	-0.0471	0.3555
		2	-1.4734	0.7020	-2.9915
		3	-8.4759	-0.2450	1.6572
-3.815	7.275	1	-11.6810	-0.0501	0.3556
		2	-3.9022	0.6739	-3.0167
		3	-7.5964	-0.2637	1.6549
-3.806	8.796	1	-11.7596	-0.0487	0.3557
		2	-2.8296	0.6952	-3.0013
		3	-8.0063	-0.2542	1.6559
-3.796	10.317	1	-11.8359	-0.0473	0.3556
		2	-1.7366	0.7019	-2.9929
		3	-8.4022	-0.2465	1.6571
-3.794	7.026	1	-11.6758	-0.0503	0.3555
		2	-4.0071	0.6698	-3.0195
		3	-7.5649	-0.2650	1.6549
-3.776	7.028	1	-11.6826	-0.0503	0.3556
		2	-3.9487	0.6692	-3.0196
		3	-7.5966	-0.2649	1.6549
-3.766	8.549	1	-11.7616	-0.0490	0.3557
		2	-2.8823	0.6925	-3.0034
		3	-8.0088	-0.2558	1.6556
-3.757	10.070	1	-11.8383	-0.0475	0.3556
		2	-1.7915	0.7014	-2.9938
		3	-8.4068	-0.2475	1.6570
-3.755	6.900	1	-11.6835	-0.0504	0.3555
		2	-3.9725	0.6669	-3.0209
		3	-7.5965	-0.2656	1.6549
-3.727	8.302	1	-11.7636	-0.0492	0.3557
		2	-2.9342	0.6893	-3.0058
		3	-8.0109	-0.2574	1.6553
-3.719	6.784	1	-11.6905	-0.0505	0.3555
		2	-3.9399	0.6631	-3.0230
		3	-7.6257	-0.2663	1.6550
-3.717	9.823	1	-11.8406	-0.0477	0.3557
		2	-1.8462	0.7006	-2.9948
		3	-8.4111	-0.2486	1.6568
-3.687	8.055	1	-11.7654	-0.0494	0.3556
		2	-2.9851	0.6855	-3.0084
		3	-8.0126	-0.2590	1.6551

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.678	9.576	1	-11.8429	-0.0479	0.3557
		2	-1.9007	0.6994	-2.9961
		3	-8.4152	-0.2499	1.6565
-3.659	6.541	1	-11.6997	-0.0506	0.3555
		2	-3.9177	0.6561	-3.0272
		3	-7.6606	-0.2674	1.6550
-3.648	7.809	1	-11.7673	-0.0497	0.3556
		2	-3.0350	0.6812	-3.0111
		3	-8.0139	-0.2606	1.6549
-3.639	10.919	1	-11.9200	-0.0471	0.3555
		2	-0.8450	0.7017	-2.9914
		3	-8.8096	-0.2449	1.6572
-3.638	9.329	1	-11.8451	-0.0481	0.3557
		2	-1.9547	0.6979	-2.9976
		3	-8.4188	-0.2513	1.6562
-3.628	10.850	1	-11.9207	-0.0471	0.3556
		2	-0.8603	0.7016	-2.9916
		3	-8.8111	-0.2451	1.6572
-3.608	7.562	1	-11.7690	-0.0499	0.3556
		2	-3.0836	0.6766	-3.0140
		3	-8.0148	-0.2621	1.6548
-3.600	6.297	1	-11.7082	-0.0508	0.3555
		2	-3.8984	0.6483	-3.0311
		3	-7.6926	-0.2685	1.6551
-3.598	9.082	1	-11.8472	-0.0484	0.3557
		2	-2.0083	0.6959	-2.9993
		3	-8.4222	-0.2527	1.6559
-3.589	10.603	1	-11.9231	-0.0472	0.3556
		2	-0.9153	0.7015	-2.9921
		3	-8.8161	-0.2457	1.6572
-3.569	7.315	1	-11.7707	-0.0501	0.3556
		2	-3.1308	0.6716	-3.0170
		3	-8.0154	-0.2634	1.6548
-3.559	8.836	1	-11.8493	-0.0487	0.3557
		2	-2.0613	0.6936	-3.0012
		3	-8.4251	-0.2542	1.6556
-3.549	10.356	1	-11.9255	-0.0473	0.3557
		2	-0.9701	0.7011	-2.9928
		3	-8.8210	-0.2465	1.6570
-3.541	6.053	1	-11.7167	-0.0509	0.3555
		2	-3.8771	0.6403	-3.0348
		3	-7.7243	-0.2694	1.6553
-3.529	7.068	1	-11.7724	-0.0503	0.3556
		2	-3.1767	0.6661	-3.0203
		3	-8.0156	-0.2647	1.6548
-3.519	8.589	1	-11.8513	-0.0489	0.3557
		2	-2.1136	0.6907	-3.0034
		3	-8.4276	-0.2558	1.6553
-3.510	10.109	1	-11.9279	-0.0474	0.3557
		2	-1.0248	0.7005	-2.9937
		3	-8.8256	-0.2475	1.6568
-3.489	6.821	1	-11.7740	-0.0505	0.3556
		2	-3.2210	0.6597	-3.0239
		3	-8.0155	-0.2659	1.6548

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.482	5.810	1	-11.7252	-0.0510	0.3555
		2	-3.8536	0.6320	-3.0384
		3	-7.7559	-0.2702	1.6555
-3.480	8.342	1	-11.8533	-0.0492	0.3556
		2	-2.1650	0.6874	-3.0058
		3	-8.4297	-0.2574	1.6550
-3.470	9.863	1	-11.9303	-0.0476	0.3557
		2	-1.0793	0.6996	-2.9948
		3	-8.8299	-0.2486	1.6566
-3.450	6.574	1	-11.7756	-0.0506	0.3556
		2	-3.2635	0.6528	-3.0276
		3	-8.0152	-0.2670	1.6549
-3.440	8.095	1	-11.8552	-0.0494	0.3556
		2	-2.2155	0.6835	-3.0083
		3	-8.4314	-0.2589	1.6548
-3.431	9.616	1	-11.9326	-0.0479	0.3557
		2	-1.1335	0.6983	-2.9960
		3	-8.8339	-0.2499	1.6563
-3.428	5.565	1	-11.7322	-0.0511	0.3555
		2	-3.8403	0.6239	-3.0417
		3	-7.7806	-0.2709	1.6557
-3.410	6.327	1	-11.7772	-0.0507	0.3555
		2	-3.3040	0.6454	-3.0313
		3	-8.0146	-0.2680	1.6550
-3.406	11.044	1	-12.0088	-0.0470	0.3555
		2	-0.0597	0.7014	-2.9913
		3	-9.2266	-0.2447	1.6572
-3.401	7.848	1	-11.8570	-0.0497	0.3556
		2	-2.2648	0.6792	-3.0111
		3	-8.4327	-0.2604	1.6547
-3.391	9.369	1	-11.9348	-0.0481	0.3557
		2	-1.1873	0.6966	-2.9975
		3	-8.8376	-0.2513	1.6559
-3.385	5.319	1	-11.7346	-0.0512	0.3555
		2	-3.8639	0.6153	-3.0459
		3	-7.7838	-0.2716	1.6559
-3.382	10.889	1	-12.0103	-0.0470	0.3556
		2	-0.0942	0.7013	-2.9917
		3	-9.2299	-0.2451	1.6573
-3.371	6.081	1	-11.7787	-0.0509	0.3555
		2	-3.3426	0.6377	-3.0349
		3	-8.0137	-0.2689	1.6552
-3.361	7.601	1	-11.8588	-0.0499	0.3556
		2	-2.3128	0.6744	-3.0140
		3	-8.4337	-0.2619	1.6546
-3.352	9.122	1	-11.9369	-0.0484	0.3557
		2	-1.2405	0.6945	-2.9992
		3	-8.8409	-0.2527	1.6556
-3.343	5.072	1	-11.7371	-0.0512	0.3555
		2	-3.8853	0.6064	-3.0497
		3	-7.7868	-0.2723	1.6561
-3.342	10.643	1	-12.0128	-0.0471	0.3557
		2	-0.1490	0.7010	-2.9922
		3	-9.2349	-0.2457	1.6572

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.331	5.834	1	-11.7801	-0.0510	0.3555
		2	-3.3790	0.6297	-3.0386
		3	-8.0126	-0.2698	1.6553
-3.322	7.354	1	-11.8605	-0.0501	0.3556
		2	-2.3596	0.6692	-3.0171
		3	-8.4343	-0.2632	1.6545
-3.312	8.875	1	-11.9390	-0.0486	0.3557
		2	-1.2931	0.6919	-3.0012
		3	-8.8438	-0.2543	1.6553
-3.302	10.396	1	-12.0152	-0.0472	0.3557
		2	-0.2037	0.7005	-2.9929
		3	-9.2398	-0.2465	1.6570
-3.301	4.826	1	-11.7394	-0.0513	0.3555
		2	-3.9043	0.5972	-3.0534
		3	-7.7898	-0.2729	1.6564
-3.292	5.587	1	-11.7816	-0.0511	0.3555
		2	-3.4133	0.6214	-3.0422
		3	-8.0114	-0.2705	1.6556
-3.282	7.108	1	-11.8622	-0.0503	0.3556
		2	-2.4048	0.6635	-3.0205
		3	-8.4345	-0.2644	1.6545
-3.273	8.628	1	-11.9411	-0.0489	0.3556
		2	-1.3450	0.6889	-3.0034
		3	-8.8463	-0.2558	1.6550
-3.263	10.149	1	-12.0176	-0.0474	0.3557
		2	-0.2582	0.6997	-2.9937
		3	-9.2443	-0.2476	1.6567
-3.258	4.580	1	-11.7418	-0.0514	0.3555
		2	-3.9209	0.5878	-3.0570
		3	-7.7925	-0.2735	1.6567
-3.252	5.340	1	-11.7830	-0.0512	0.3555
		2	-3.4453	0.6128	-3.0460
		3	-8.0100	-0.2712	1.6558
-3.243	6.861	1	-11.8638	-0.0504	0.3556
		2	-2.4484	0.6571	-3.0240
		3	-8.4345	-0.2656	1.6546
-3.233	8.381	1	-11.9430	-0.0491	0.3556
		2	-1.3959	0.6855	-3.0057
		3	-8.8484	-0.2573	1.6548
-3.225	4.332	1	-11.7408	-0.0514	0.3555
		2	-3.9640	0.5788	-3.0609
		3	-7.7795	-0.2740	1.6570
-3.223	9.902	1	-12.0200	-0.0476	0.3557
		2	-0.3125	0.6986	-2.9948
		3	-9.2486	-0.2487	1.6564
-3.213	5.093	1	-11.7845	-0.0512	0.3555
		2	-3.4750	0.6039	-3.0497
		3	-8.0084	-0.2719	1.6560
-3.203	6.614	1	-11.8654	-0.0506	0.3556
		2	-2.4903	0.6503	-3.0276
		3	-8.4342	-0.2667	1.6546
-3.199	4.083	1	-11.7372	-0.0515	0.3555
		2	-4.0274	0.5690	-3.0651
		3	-7.7541	-0.2746	1.6572

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.193	8.135	1	-11.9449	-0.0494	0.3556
		2	-1.4459	0.6815	-3.0083
		3	-8.8501	-0.2588	1.6545
-3.184	9.655	1	-12.0223	-0.0478	0.3557
		2	-0.3664	0.6972	-2.9961
		3	-9.2526	-0.2500	1.6561
-3.174	3.834	1	-11.7336	-0.0516	0.3554
		2	-4.0882	0.5589	-3.0691
		3	-7.7285	-0.2752	1.6575
-3.173	11.170	1	-12.0975	-0.0470	0.3556
		2	0.7255	0.7013	-2.9914
		3	-9.6436	-0.2445	1.6573
-3.173	4.846	1	-11.7859	-0.0513	0.3555
		2	-3.5024	0.5948	-3.0535
		3	-8.0067	-0.2725	1.6563
-3.163	6.367	1	-11.8669	-0.0507	0.3555
		2	-2.5302	0.6430	-3.0312
		3	-8.4337	-0.2677	1.6548
-3.157	11.179	1	-12.1039	-0.0470	0.3556
		2	0.7816	0.7013	-2.9914
		3	-9.6734	-0.2445	1.6573
-3.154	7.888	1	-11.9468	-0.0496	0.3556
		2	-1.4947	0.6771	-3.0111
		3	-8.8514	-0.2603	1.6544
-3.148	3.584	1	-11.7299	-0.0517	0.3554
		2	-4.1464	0.5484	-3.0729
		3	-7.7028	-0.2758	1.6577
-3.144	9.408	1	-12.0245	-0.0481	0.3557
		2	-0.4199	0.6953	-2.9976
		3	-9.2562	-0.2514	1.6558
-3.135	10.929	1	-12.1000	-0.0470	0.3557
		2	0.6720	0.7009	-2.9919
		3	-9.6487	-0.2452	1.6574
-3.134	4.600	1	-11.7872	-0.0514	0.3555
		2	-3.5273	0.5855	-3.0572
		3	-8.0049	-0.2731	1.6566
-3.124	6.120	1	-11.8685	-0.0509	0.3555
		2	-2.5682	0.6354	-3.0348
		3	-8.4329	-0.2686	1.6549
-3.122	3.335	1	-11.7262	-0.0517	0.3554
		2	-4.2020	0.5374	-3.0764
		3	-7.6769	-0.2766	1.6580
-3.114	7.641	1	-11.9485	-0.0499	0.3556
		2	-1.5422	0.6722	-3.0140
		3	-8.8524	-0.2617	1.6543
-3.111	3.084	1	-11.7171	-0.0518	0.3554
		2	-4.3011	0.5262	-3.0806
		3	-7.6257	-0.2773	1.6582
-3.105	9.161	1	-12.0267	-0.0483	0.3557
		2	-0.4728	0.6930	-2.9993
		3	-9.2595	-0.2528	1.6554
-3.102	2.832	1	-11.7073	-0.0520	0.3553
		2	-4.4030	0.5133	-3.0843
		3	-7.5712	-0.2783	1.6585

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.101	2.816	1	-11.7067	-0.0520	0.3553
		2	-4.4095	0.5125	-3.0847
		3	-7.5677	-0.2784	1.6586
-3.095	10.682	1	-12.1025	-0.0471	0.3557
		2	0.6173	0.7006	-2.9924
		3	-9.6537	-0.2458	1.6572
-3.094	4.353	1	-11.7886	-0.0514	0.3555
		2	-3.5497	0.5759	-3.0611
		3	-8.0029	-0.2736	1.6568
-3.092	2.581	1	-11.6975	-0.0521	0.3553
		2	-4.5022	0.5037	-3.0865
		3	-7.5165	-0.2792	1.6587
-3.084	5.873	1	-11.8699	-0.0510	0.3555
		2	-2.6040	0.6274	-3.0385
		3	-8.4319	-0.2694	1.6551
-3.083	2.329	1	-11.6877	-0.0522	0.3553
		2	-4.5990	0.4940	-3.0887
		3	-7.4615	-0.2801	1.6588
-3.075	7.394	1	-11.9503	-0.0501	0.3556
		2	-1.5884	0.6668	-3.0172
		3	-8.8530	-0.2630	1.6542
-3.074	2.077	1	-11.6778	-0.0523	0.3552
		2	-4.6932	0.4841	-3.0908
		3	-7.4063	-0.2812	1.6590
-3.065	8.915	1	-12.0288	-0.0486	0.3556
		2	-0.5250	0.6903	-3.0012
		3	-9.2624	-0.2543	1.6551
-3.065	1.825	1	-11.6679	-0.0525	0.3552
		2	-4.7849	0.4741	-3.0928
		3	-7.3508	-0.2824	1.6592
-3.064	2.585	1	-11.7078	-0.0521	0.3553
		2	-4.4125	0.5028	-3.0862
		3	-7.5647	-0.2790	1.6586
-3.056	10.435	1	-12.1049	-0.0472	0.3558
		2	0.5628	0.6999	-2.9930
		3	-9.6585	-0.2467	1.6570
-3.055	1.574	1	-11.6580	-0.0527	0.3552
		2	-4.8740	0.4641	-3.0946
		3	-7.2949	-0.2837	1.6593
-3.054	4.106	1	-11.7900	-0.0515	0.3555
		2	-3.5695	0.5660	-3.0650
		3	-8.0008	-0.2742	1.6570
-3.046	1.322	1	-11.6480	-0.0529	0.3551
		2	-4.9607	0.4543	-3.0961
		3	-7.2387	-0.2852	1.6594
-3.045	5.626	1	-11.8714	-0.0511	0.3555
		2	-2.6377	0.6191	-3.0421
		3	-8.4308	-0.2702	1.6553
-3.037	1.070	1	-11.6379	-0.0531	0.3551
		2	-5.0449	0.4446	-3.0972
		3	-7.1822	-0.2868	1.6595
-3.035	7.147	1	-11.9519	-0.0502	0.3555
		2	-1.6330	0.6610	-3.0205
		3	-8.8534	-0.2642	1.6542

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-3.028	0.819	1	-11.6278	-0.0534	0.3550
		2	-5.1267	0.4351	-3.0979
		3	-7.1252	-0.2885	1.6597
-3.026	8.668	1	-12.0308	-0.0489	0.3556
		2	-0.5764	0.6872	-3.0034
		3	-9.2649	-0.2558	1.6548
-3.026	0.764	1	-11.6256	-0.0534	0.3550
		2	-5.1441	0.4329	-3.0980
		3	-7.1128	-0.2890	1.6598
-3.025	2.338	1	-11.7090	-0.0522	0.3553
		2	-4.4133	0.4930	-3.0882
		3	-7.5614	-0.2799	1.6587
-3.018	0.567	1	-11.6177	-0.0536	0.3549
		2	-5.2065	0.4278	-3.0981
		3	-7.0678	-0.2901	1.6598
-3.016	10.188	1	-12.1073	-0.0474	0.3558
		2	0.5084	0.6989	-2.9939
		3	-9.6631	-0.2477	1.6567
-3.015	3.859	1	-11.7913	-0.0516	0.3555
		2	-3.5867	0.5559	-3.0688
		3	-7.9986	-0.2748	1.6573
-3.009	0.315	1	-11.6074	-0.0538	0.3549
		2	-5.2845	0.4215	-3.0981
		3	-7.0100	-0.2915	1.6599
-3.005	5.380	1	-11.8728	-0.0512	0.3555
		2	-2.6692	0.6105	-3.0458
		3	-8.4294	-0.2708	1.6555
-3.000	0.064	1	-11.5972	-0.0540	0.3548
		2	-5.3611	0.4159	-3.0980
		3	-6.9518	-0.2931	1.6599
-2.997	11.204	1	-12.1617	-0.0470	0.3556
		2	1.2760	0.7013	-2.9914
		3	-9.9436	-0.2445	1.6573
-2.996	6.900	1	-11.9536	-0.0504	0.3555
		2	-1.6760	0.6546	-3.0240
		3	-8.8534	-0.2653	1.6543
-2.995	0.571	1	-11.6263	-0.0536	0.3549
		2	-5.1312	0.4279	-3.0978
		3	-7.1083	-0.2900	1.6598
-2.991	-0.188	1	-11.5868	-0.0542	0.3547
		2	-5.4363	0.4109	-3.0977
		3	-6.8932	-0.2946	1.6599
-2.986	8.421	1	-12.0328	-0.0491	0.3556
		2	-0.6269	0.6836	-3.0058
		3	-9.2670	-0.2573	1.6545
-2.985	2.091	1	-11.7102	-0.0524	0.3553
		2	-4.4115	0.4831	-3.0902
		3	-7.5578	-0.2810	1.6589
-2.981	-0.440	1	-11.5764	-0.0544	0.3546
		2	-5.5104	0.4067	-3.0975
		3	-6.8342	-0.2962	1.6599
-2.977	9.942	1	-12.1097	-0.0476	0.3557
		2	0.4544	0.6977	-2.9950
		3	-9.6673	-0.2489	1.6563

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.975	3.612	1	-11.7926	-0.0517	0.3554
		2	-3.6012	0.5454	-3.0726
		3	-7.9963	-0.2754	1.6575
-2.972	-0.692	1	-11.5660	-0.0546	0.3545
		2	-5.5835	0.4032	-3.0972
		3	-6.7748	-0.2977	1.6598
-2.966	5.133	1	-11.8743	-0.0512	0.3555
		2	-2.6983	0.6016	-3.0495
		3	-8.4280	-0.2715	1.6558
-2.963	-0.943	1	-11.5555	-0.0548	0.3544
		2	-5.6558	0.4003	-3.0970
		3	-6.7150	-0.2992	1.6598
-2.956	6.653	1	-11.9552	-0.0506	0.3555
		2	-1.7172	0.6478	-3.0275
		3	-8.8532	-0.2664	1.6543
-2.955	0.324	1	-11.6271	-0.0538	0.3549
		2	-5.1135	0.4220	-3.0977
		3	-7.1022	-0.2914	1.6598
-2.953	-1.195	1	-11.5449	-0.0550	0.3543
		2	-5.7275	0.3980	-3.0967
		3	-6.6549	-0.3006	1.6597
-2.950	-1.288	1	-11.5410	-0.0550	0.3542
		2	-5.7537	0.3973	-3.0966
		3	-6.6326	-0.3011	1.6596
-2.947	8.174	1	-12.0347	-0.0494	0.3556
		2	-0.6764	0.6795	-3.0084
		3	-9.2687	-0.2587	1.6543
-2.945	1.845	1	-11.7113	-0.0525	0.3552
		2	-4.4071	0.4732	-3.0921
		3	-7.5539	-0.2821	1.6590
-2.944	-1.447	1	-11.5343	-0.0551	0.3542
		2	-5.7987	0.3965	-3.0964
		3	-6.5944	-0.3017	1.6595
-2.937	9.695	1	-12.1120	-0.0478	0.3557
		2	0.4007	0.6961	-2.9963
		3	-9.6713	-0.2501	1.6560
-2.936	3.365	1	-11.7939	-0.0518	0.3554
		2	-3.6130	0.5346	-3.0762
		3	-7.9938	-0.2761	1.6577
-2.935	-1.698	1	-11.5237	-0.0551	0.3541
		2	-5.8696	0.3955	-3.0961
		3	-6.5336	-0.3024	1.6594
-2.926	4.886	1	-11.8757	-0.0513	0.3555
		2	-2.7251	0.5925	-3.0532
		3	-8.4264	-0.2721	1.6560
-2.926	-1.950	1	-11.5131	-0.0552	0.3539
		2	-5.9404	0.3948	-3.0958
		3	-6.4727	-0.3029	1.6592
-2.925	-1.444	1	-11.5413	-0.0551	0.3542
		2	-5.7382	0.3966	-3.0963
		3	-6.6271	-0.3017	1.6595
-2.917	6.407	1	-11.9567	-0.0507	0.3555
		2	-1.7566	0.6406	-3.0311
		3	-8.8527	-0.2673	1.6545

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.915	0.077	1	-11.6278	-0.0540	0.3548
		2	-5.0943	0.4164	-3.0975
		3	-7.0957	-0.2929	1.6598
-2.907	7.927	1	-12.0365	-0.0496	0.3555
		2	-0.7247	0.6750	-3.0111
		3	-9.2701	-0.2601	1.6542
-2.906	1.598	1	-11.7123	-0.0527	0.3552
		2	-4.4003	0.4635	-3.0937
		3	-7.5497	-0.2834	1.6591
-2.897	9.448	1	-12.1142	-0.0481	0.3557
		2	0.3475	0.6941	-2.9978
		3	-9.6749	-0.2514	1.6556
-2.896	3.118	1	-11.7952	-0.0519	0.3554
		2	-3.6218	0.5236	-3.0796
		3	-7.9911	-0.2768	1.6579
-2.895	11.013	1	-12.1892	-0.0471	0.3558
		2	1.4481	0.7006	-2.9921
		3	-10.0667	-0.2456	1.6574
-2.888	10.969	1	-12.1897	-0.0471	0.3558
		2	1.4383	0.7006	-2.9921
		3	-10.0676	-0.2456	1.6574
-2.887	4.639	1	-11.8770	-0.0514	0.3555
		2	-2.7495	0.5831	-3.0570
		3	-8.4246	-0.2727	1.6563
-2.886	-1.690	1	-11.5416	-0.0552	0.3541
		2	-5.7135	0.3957	-3.0959
		3	-6.6181	-0.3025	1.6593
-2.877	6.160	1	-11.9582	-0.0508	0.3555
		2	-1.7939	0.6330	-3.0346
		3	-8.8520	-0.2682	1.6546
-2.876	-0.170	1	-11.6285	-0.0542	0.3547
		2	-5.0738	0.4116	-3.0973
		3	-7.0888	-0.2945	1.6598
-2.873	10.971	1	-12.1952	-0.0471	0.3558
		2	1.4857	0.7006	-2.9921
		3	-10.0935	-0.2456	1.6574
-2.868	7.680	1	-12.0383	-0.0498	0.3555
		2	-0.7717	0.6700	-3.0141
		3	-9.2711	-0.2615	1.6541
-2.866	1.351	1	-11.7133	-0.0529	0.3551
		2	-4.3910	0.4540	-3.0950
		3	-7.5452	-0.2848	1.6592
-2.858	9.201	1	-12.1164	-0.0483	0.3557
		2	0.2949	0.6917	-2.9995
		3	-9.6781	-0.2529	1.6553
-2.857	2.872	1	-11.7964	-0.0520	0.3554
		2	-3.6277	0.5125	-3.0825
		3	-7.9883	-0.2777	1.6581
-2.848	10.722	1	-12.1921	-0.0471	0.3558
		2	1.3837	0.7002	-2.9925
		3	-10.0725	-0.2460	1.6572
-2.847	4.392	1	-11.8784	-0.0514	0.3555
		2	-2.7713	0.5735	-3.0607
		3	-8.4227	-0.2732	1.6565

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.846	-1.937	1	-11.5420	-0.0553	0.3540
		2	-5.6886	0.3951	-3.0955
		3	-6.6089	-0.3031	1.6591
-2.838	5.913	1	-11.9597	-0.0509	0.3555
		2	-1.8292	0.6250	-3.0382
		3	-8.8511	-0.2690	1.6548
-2.836	-0.417	1	-11.6291	-0.0545	0.3547
		2	-5.0522	0.4074	-3.0970
		3	-7.0816	-0.2961	1.6597
-2.828	7.434	1	-12.0400	-0.0500	0.3555
		2	-0.8173	0.6645	-3.0172
		3	-9.2717	-0.2628	1.6540
-2.827	1.104	1	-11.7143	-0.0531	0.3551
		2	-4.3794	0.4450	-3.0959
		3	-7.5404	-0.2863	1.6593
-2.818	8.954	1	-12.1185	-0.0486	0.3556
		2	0.2431	0.6888	-3.0015
		3	-9.6810	-0.2544	1.6550
-2.817	2.625	1	-11.7976	-0.0521	0.3553
		2	-3.6309	0.5021	-3.0849
		3	-7.9852	-0.2786	1.6583
-2.816	-2.125	1	-11.5423	-0.0553	0.3538
		2	-5.6695	0.3948	-3.0950
		3	-6.6018	-0.3035	1.6588
-2.809	10.475	1	-12.1946	-0.0472	0.3558
		2	1.3292	0.6994	-2.9932
		3	-10.0773	-0.2468	1.6569
-2.808	4.145	1	-11.8798	-0.0515	0.3555
		2	-2.7906	0.5636	-3.0645
		3	-8.4207	-0.2738	1.6567
-2.798	5.666	1	-11.9612	-0.0511	0.3555
		2	-1.8624	0.6168	-3.0418
		3	-8.8500	-0.2698	1.6550
-2.797	-0.663	1	-11.6296	-0.0547	0.3546
		2	-5.0297	0.4040	-3.0967
		3	-7.0739	-0.2976	1.6596
-2.788	7.187	1	-12.0417	-0.0502	0.3555
		2	-0.8613	0.6586	-3.0205
		3	-9.2721	-0.2640	1.6540
-2.787	0.857	1	-11.7152	-0.0534	0.3550
		2	-4.3655	0.4366	-3.0964
		3	-7.5351	-0.2879	1.6594
-2.779	8.707	1	-12.1205	-0.0489	0.3556
		2	0.1921	0.6855	-3.0037
		3	-9.6834	-0.2558	1.6546
-2.778	2.378	1	-11.7988	-0.0522	0.3553
		2	-3.6315	0.4921	-3.0870
		3	-7.9819	-0.2796	1.6584
-2.769	10.228	1	-12.1970	-0.0474	0.3558
		2	1.2751	0.6981	-2.9943
		3	-10.0818	-0.2480	1.6566
-2.768	3.898	1	-11.8811	-0.0516	0.3555
		2	-2.8072	0.5536	-3.0682
		3	-8.4186	-0.2744	1.6570

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.758	5.419	1	-11.9626	-0.0511	0.3555
		2	-1.8933	0.6082	-3.0454
		3	-8.8488	-0.2705	1.6552
-2.757	-0.910	1	-11.6301	-0.0549	0.3545
		2	-5.0064	0.4011	-3.0963
		3	-7.0659	-0.2991	1.6595
-2.749	6.940	1	-12.0433	-0.0504	0.3555
		2	-0.9037	0.6522	-3.0240
		3	-9.2722	-0.2651	1.6540
-2.748	10.738	1	-12.2286	-0.0471	0.3558
		2	1.6955	0.7002	-2.9925
		3	-10.2429	-0.2460	1.6572
-2.748	0.610	1	-11.7160	-0.0536	0.3550
		2	-4.3497	0.4291	-3.0966
		3	-7.5295	-0.2895	1.6595
-2.739	8.460	1	-12.1225	-0.0491	0.3556
		2	0.1420	0.6818	-3.0060
		3	-9.6855	-0.2573	1.6544
-2.738	2.131	1	-11.8000	-0.0524	0.3553
		2	-3.6296	0.4823	-3.0890
		3	-7.9784	-0.2806	1.6586
-2.730	9.981	1	-12.1994	-0.0476	0.3558
		2	1.2213	0.6968	-2.9953
		3	-10.0860	-0.2491	1.6563
-2.729	3.652	1	-11.8824	-0.0517	0.3554
		2	-2.8212	0.5432	-3.0718
		3	-8.4163	-0.2750	1.6572
-2.719	5.172	1	-11.9640	-0.0512	0.3555
		2	-1.9218	0.5993	-3.0491
		3	-8.8474	-0.2711	1.6555
-2.718	-1.157	1	-11.6305	-0.0551	0.3544
		2	-4.9825	0.3989	-3.0960
		3	-7.0574	-0.3004	1.6594
-2.709	6.693	1	-12.0449	-0.0506	0.3555
		2	-0.9443	0.6454	-3.0274
		3	-9.2720	-0.2661	1.6541
-2.708	0.363	1	-11.7168	-0.0538	0.3549
		2	-4.3322	0.4228	-3.0966
		3	-7.5234	-0.2911	1.6595
-2.700	8.214	1	-12.1244	-0.0494	0.3555
		2	0.0930	0.6777	-3.0086
		3	-9.6872	-0.2587	1.6542
-2.699	1.884	1	-11.8011	-0.0525	0.3552
		2	-3.6252	0.4726	-3.0908
		3	-7.9746	-0.2818	1.6587
-2.690	9.734	1	-12.2017	-0.0478	0.3557
		2	1.1678	0.6952	-2.9966
		3	-10.0899	-0.2502	1.6559
-2.689	3.405	1	-11.8837	-0.0518	0.3554
		2	-2.8325	0.5327	-3.0753
		3	-8.4139	-0.2757	1.6574
-2.679	4.925	1	-11.9654	-0.0513	0.3555
		2	-1.9481	0.5902	-3.0528
		3	-8.8459	-0.2717	1.6557

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.678	-1.404	1	-11.6309	-0.0552	0.3543
		2	-4.9582	0.3972	-3.0956
		3	-7.0487	-0.3016	1.6593
-2.670	6.446	1	-12.0465	-0.0507	0.3555
		2	-0.9831	0.6382	-3.0309
		3	-9.2716	-0.2670	1.6542
-2.669	0.117	1	-11.7175	-0.0541	0.3548
		2	-4.3132	0.4172	-3.0965
		3	-7.5170	-0.2926	1.6595
-2.660	7.967	1	-12.1262	-0.0496	0.3555
		2	0.0452	0.6730	-3.0113
		3	-9.6886	-0.2600	1.6540
-2.659	1.637	1	-11.8021	-0.0527	0.3552
		2	-3.6183	0.4632	-3.0923
		3	-7.9705	-0.2831	1.6588
-2.651	9.487	1	-12.2039	-0.0481	0.3557
		2	1.1149	0.6931	-2.9980
		3	-10.0935	-0.2516	1.6556
-2.649	3.158	1	-11.8850	-0.0519	0.3554
		2	-2.8409	0.5221	-3.0784
		3	-8.4113	-0.2765	1.6575
-2.640	4.679	1	-11.9668	-0.0514	0.3555
		2	-1.9718	0.5808	-3.0564
		3	-8.8442	-0.2723	1.6559
-2.639	-1.651	1	-11.6313	-0.0553	0.3541
		2	-4.9336	0.3961	-3.0952
		3	-7.0397	-0.3025	1.6591
-2.630	6.199	1	-12.0480	-0.0508	0.3555
		2	-1.0199	0.6307	-3.0344
		3	-9.2710	-0.2679	1.6543
-2.629	-0.130	1	-11.7182	-0.0543	0.3548
		2	-4.2929	0.4123	-3.0963
		3	-7.5102	-0.2943	1.6595
-2.623	10.505	1	-12.2620	-0.0472	0.3558
		2	1.9057	0.6994	-2.9932
		3	-10.3922	-0.2468	1.6570
-2.621	7.720	1	-12.1280	-0.0498	0.3555
		2	-0.0013	0.6678	-3.0142
		3	-9.6897	-0.2613	1.6539
-2.619	1.390	1	-11.8031	-0.0529	0.3551
		2	-3.6091	0.4541	-3.0936
		3	-7.9660	-0.2845	1.6589
-2.611	9.241	1	-12.2061	-0.0483	0.3557
		2	1.0626	0.6904	-2.9998
		3	-10.0967	-0.2530	1.6553
-2.610	2.911	1	-11.8862	-0.0520	0.3554
		2	-2.8466	0.5115	-3.0811
		3	-8.4085	-0.2773	1.6577
-2.600	4.432	1	-11.9682	-0.0514	0.3555
		2	-1.9931	0.5712	-3.0601
		3	-8.8424	-0.2729	1.6561
-2.599	-1.898	1	-11.6316	-0.0554	0.3540
		2	-4.9088	0.3955	-3.0949
		3	-7.0304	-0.3032	1.6589

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.591	5.952	1	-12.0495	-0.0509	0.3555
		2	-1.0546	0.6227	-3.0379
		3	-9.2702	-0.2687	1.6545
-2.590	-0.377	1	-11.7188	-0.0545	0.3547
		2	-4.2716	0.4081	-3.0961
		3	-7.5030	-0.2959	1.6594
-2.581	7.473	1	-12.1297	-0.0500	0.3555
		2	-0.0463	0.6622	-3.0173
		3	-9.6904	-0.2626	1.6538
-2.580	1.144	1	-11.8041	-0.0532	0.3551
		2	-3.5976	0.4454	-3.0945
		3	-7.9613	-0.2859	1.6589
-2.572	8.994	1	-12.2082	-0.0486	0.3556
		2	1.0111	0.6872	-3.0018
		3	-10.0995	-0.2545	1.6549
-2.570	2.664	1	-11.8874	-0.0521	0.3553
		2	-2.8496	0.5013	-3.0835
		3	-8.4055	-0.2782	1.6579
-2.562	-2.128	1	-11.6319	-0.0554	0.3539
		2	-4.8856	0.3951	-3.0943
		3	-7.0217	-0.3038	1.6586
-2.561	4.185	1	-11.9695	-0.0515	0.3554
		2	-2.0119	0.5614	-3.0638
		3	-8.8405	-0.2734	1.6564
-2.551	5.706	1	-12.0510	-0.0510	0.3555
		2	-1.0872	0.6145	-3.0415
		3	-9.2692	-0.2694	1.6547
-2.550	-0.624	1	-11.7193	-0.0548	0.3546
		2	-4.2493	0.4046	-3.0958
		3	-7.4954	-0.2974	1.6593
-2.542	7.226	1	-12.1314	-0.0502	0.3555
		2	-0.0897	0.6562	-3.0207
		3	-9.6908	-0.2638	1.6538
-2.540	0.897	1	-11.8050	-0.0534	0.3550
		2	-3.5839	0.4373	-3.0950
		3	-7.9561	-0.2875	1.6590
-2.533	10.337	1	-12.2861	-0.0476	0.3558
		2	2.0569	0.6970	-2.9948
		3	-10.4995	-0.2487	1.6565
-2.532	8.747	1	-12.2102	-0.0489	0.3556
		2	0.9606	0.6838	-3.0041
		3	-10.1020	-0.2559	1.6546
-2.531	2.417	1	-11.8886	-0.0522	0.3553
		2	-2.8501	0.4914	-3.0856
		3	-8.4023	-0.2792	1.6580
-2.522	10.268	1	-12.2867	-0.0476	0.3558
		2	2.0418	0.6970	-2.9948
		3	-10.5006	-0.2487	1.6565
-2.521	3.938	1	-11.9709	-0.0516	0.3554
		2	-2.0280	0.5514	-3.0674
		3	-8.8384	-0.2740	1.6566
-2.512	5.459	1	-12.0524	-0.0511	0.3554
		2	-1.1175	0.6059	-3.0451
		3	-9.2680	-0.2701	1.6549

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.510	-0.871	1	-11.7198	-0.0550	0.3545
		2	-4.2262	0.4017	-3.0955
		3	-7.4873	-0.2989	1.6592
-2.502	6.979	1	-12.1331	-0.0504	0.3554
		2	-0.1315	0.6499	-3.0240
		3	-9.6909	-0.2648	1.6538
-2.501	0.650	1	-11.8058	-0.0536	0.3550
		2	-3.5684	0.4300	-3.0952
		3	-7.9505	-0.2891	1.6591
-2.498	10.271	1	-12.2954	-0.0476	0.3558
		2	2.1162	0.6970	-2.9948
		3	-10.5413	-0.2487	1.6565
-2.492	8.500	1	-12.2122	-0.0491	0.3556
		2	0.9110	0.6801	-3.0064
		3	-10.1040	-0.2573	1.6543
-2.491	2.171	1	-11.8897	-0.0524	0.3552
		2	-2.8481	0.4817	-3.0875
		3	-8.3989	-0.2803	1.6582
-2.483	10.021	1	-12.2891	-0.0477	0.3558
		2	1.9882	0.6961	-2.9956
		3	-10.5047	-0.2493	1.6562
-2.482	3.691	1	-11.9722	-0.0517	0.3554
		2	-2.0415	0.5412	-3.0709
		3	-8.8362	-0.2747	1.6568
-2.472	5.212	1	-12.0538	-0.0512	0.3554
		2	-1.1456	0.5970	-3.0486
		3	-9.2667	-0.2707	1.6551
-2.471	-1.118	1	-11.7202	-0.0552	0.3544
		2	-4.2026	0.3994	-3.0952
		3	-7.4789	-0.3003	1.6591
-2.465	-2.129	1	-11.6663	-0.0555	0.3539
		2	-4.5848	0.3953	-3.0940
		3	-7.1828	-0.3039	1.6585
-2.462	6.733	1	-12.1347	-0.0505	0.3554
		2	-0.1715	0.6431	-3.0275
		3	-9.6908	-0.2658	1.6538
-2.461	0.403	1	-11.8066	-0.0539	0.3549
		2	-3.5511	0.4236	-3.0953
		3	-7.9446	-0.2907	1.6591
-2.453	8.253	1	-12.2141	-0.0493	0.3555
		2	0.8624	0.6759	-3.0089
		3	-10.1058	-0.2586	1.6541
-2.452	1.924	1	-11.8908	-0.0526	0.3552
		2	-2.8436	0.4722	-3.0893
		3	-8.3951	-0.2814	1.6583
-2.443	9.774	1	-12.2914	-0.0478	0.3558
		2	1.9350	0.6945	-2.9968
		3	-10.5086	-0.2504	1.6559
-2.442	3.444	1	-11.9735	-0.0518	0.3554
		2	-2.0523	0.5310	-3.0741
		3	-8.8339	-0.2754	1.6569
-2.433	4.965	1	-12.0552	-0.0513	0.3554
		2	-1.1713	0.5879	-3.0523
		3	-9.2653	-0.2713	1.6553

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.431	-1.365	1	-11.7206	-0.0553	0.3543
		2	-4.1784	0.3977	-3.0948
		3	-7.4702	-0.3015	1.6590
-2.423	6.486	1	-12.1362	-0.0507	0.3554
		2	-0.2097	0.6360	-3.0309
		3	-9.6905	-0.2667	1.6539
-2.422	0.156	1	-11.8073	-0.0541	0.3548
		2	-3.5324	0.4179	-3.0953
		3	-7.9382	-0.2923	1.6591
-2.413	8.006	1	-12.2159	-0.0496	0.3555
		2	0.8151	0.6711	-3.0115
		3	-10.1072	-0.2600	1.6539
-2.412	1.677	1	-11.8919	-0.0527	0.3552
		2	-2.8367	0.4630	-3.0907
		3	-8.3911	-0.2827	1.6584
-2.404	9.527	1	-12.2936	-0.0481	0.3557
		2	1.8824	0.6923	-2.9983
		3	-10.5121	-0.2516	1.6556
-2.403	3.197	1	-11.9747	-0.0519	0.3553
		2	-2.0605	0.5207	-3.0771
		3	-8.8313	-0.2761	1.6571
-2.393	4.718	1	-12.0566	-0.0514	0.3554
		2	-1.1945	0.5786	-3.0559
		3	-9.2637	-0.2719	1.6556
-2.392	-1.611	1	-11.7209	-0.0554	0.3542
		2	-4.1540	0.3965	-3.0945
		3	-7.4612	-0.3025	1.6588
-2.383	6.239	1	-12.1377	-0.0508	0.3554
		2	-0.2460	0.6284	-3.0343
		3	-9.6899	-0.2675	1.6541
-2.382	-0.091	1	-11.8079	-0.0543	0.3547
		2	-3.5124	0.4130	-3.0952
		3	-7.9315	-0.2940	1.6591
-2.374	7.759	1	-12.2177	-0.0498	0.3555
		2	0.7691	0.6657	-3.0144
		3	-10.1082	-0.2612	1.6538
-2.374	10.038	1	-12.3287	-0.0477	0.3558
		2	2.3274	0.6961	-2.9956
		3	-10.6899	-0.2493	1.6562
-2.373	1.430	1	-11.8929	-0.0530	0.3551
		2	-2.8276	0.4541	-3.0919
		3	-8.3867	-0.2841	1.6585
-2.364	9.280	1	-12.2958	-0.0483	0.3557
		2	1.8304	0.6894	-3.0001
		3	-10.5153	-0.2531	1.6552
-2.363	2.951	1	-11.9760	-0.0520	0.3553
		2	-2.0659	0.5104	-3.0797
		3	-8.8286	-0.2769	1.6573
-2.353	4.471	1	-12.0580	-0.0514	0.3554
		2	-1.2153	0.5690	-3.0595
		3	-9.2620	-0.2725	1.6558
-2.352	-1.858	1	-11.7212	-0.0555	0.3540
		2	-4.1293	0.3958	-3.0941
		3	-7.4519	-0.3033	1.6586

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.344	5.992	1	-12.1392	-0.0509	0.3554
		2	-0.2801	0.6205	-3.0377
		3	-9.6892	-0.2683	1.6542
-2.343	-0.338	1	-11.8085	-0.0546	0.3547
		2	-3.4913	0.4088	-3.0950
		3	-7.9243	-0.2956	1.6591
-2.334	7.513	1	-12.2195	-0.0500	0.3555
		2	0.7247	0.6600	-3.0176
		3	-10.1090	-0.2625	1.6537
-2.333	1.183	1	-11.8938	-0.0532	0.3551
		2	-2.8162	0.4457	-3.0928
		3	-8.3820	-0.2856	1.6585
-2.325	9.033	1	-12.2979	-0.0486	0.3557
		2	1.7793	0.6855	-3.0024
		3	-10.5181	-0.2548	1.6549
-2.323	2.704	1	-11.9772	-0.0521	0.3553
		2	-2.0688	0.5005	-3.0820
		3	-8.8257	-0.2778	1.6574
-2.314	4.224	1	-12.0593	-0.0515	0.3554
		2	-1.2335	0.5593	-3.0630
		3	-9.2601	-0.2731	1.6560
-2.313	-2.105	1	-11.7215	-0.0555	0.3539
		2	-4.1045	0.3955	-3.0936
		3	-7.4425	-0.3038	1.6584
-2.309	-2.131	1	-11.7215	-0.0555	0.3539
		2	-4.1019	0.3954	-3.0935
		3	-7.4415	-0.3039	1.6583
-2.304	5.745	1	-12.1407	-0.0510	0.3554
		2	-0.3122	0.6123	-3.0412
		3	-9.6882	-0.2690	1.6544
-2.303	-0.584	1	-11.8090	-0.0548	0.3546
		2	-3.4692	0.4052	-3.0948
		3	-7.9167	-0.2972	1.6590
-2.295	7.266	1	-12.2211	-0.0502	0.3554
		2	0.6818	0.6539	-3.0210
		3	-10.1094	-0.2636	1.6536
-2.294	0.936	1	-11.8947	-0.0534	0.3550
		2	-2.8028	0.4378	-3.0934
		3	-8.3769	-0.2871	1.6586
-2.286	9.799	1	-12.3487	-0.0478	0.3558
		2	2.4251	0.6945	-2.9968
		3	-10.7760	-0.2504	1.6559
-2.285	8.786	1	-12.2999	-0.0489	0.3556
		2	1.7292	0.6823	-3.0046
		3	-10.5205	-0.2561	1.6545
-2.284	2.457	1	-11.9784	-0.0522	0.3552
		2	-2.0692	0.4907	-3.0841
		3	-8.8226	-0.2788	1.6576
-2.274	3.978	1	-12.0606	-0.0516	0.3554
		2	-1.2491	0.5494	-3.0665
		3	-9.2581	-0.2737	1.6562
-2.265	5.498	1	-12.1422	-0.0511	0.3554
		2	-0.3420	0.6037	-3.0447
		3	-9.6872	-0.2697	1.6546

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.264	-0.831	1	-11.8095	-0.0550	0.3545
		2	-3.4463	0.4023	-3.0946
		3	-7.9087	-0.2988	1.6589
-2.255	7.019	1	-12.2228	-0.0504	0.3554
		2	0.6406	0.6476	-3.0243
		3	-10.1096	-0.2646	1.6536
-2.254	0.689	1	-11.8955	-0.0536	0.3549
		2	-2.7875	0.4306	-3.0937
		3	-8.3715	-0.2887	1.6587
-2.246	8.540	1	-12.3019	-0.0491	0.3556
		2	1.6800	0.6786	-3.0068
		3	-10.5225	-0.2573	1.6542
-2.244	2.210	1	-11.9795	-0.0524	0.3552
		2	-2.0670	0.4812	-3.0860
		3	-8.8192	-0.2799	1.6577
-2.235	3.731	1	-12.0620	-0.0517	0.3553
		2	-1.2622	0.5394	-3.0698
		3	-9.2560	-0.2743	1.6564
-2.225	5.251	1	-12.1436	-0.0512	0.3554
		2	-0.3695	0.5948	-3.0483
		3	-9.6859	-0.2704	1.6548
-2.224	-1.078	1	-11.8099	-0.0552	0.3544
		2	-3.4228	0.3999	-3.0943
		3	-7.9003	-0.3002	1.6588
-2.216	6.772	1	-12.2244	-0.0505	0.3554
		2	0.6012	0.6409	-3.0276
		3	-10.1095	-0.2656	1.6537
-2.214	0.443	1	-11.8963	-0.0539	0.3549
		2	-2.7705	0.4242	-3.0939
		3	-8.3656	-0.2904	1.6587
-2.206	8.293	1	-12.3038	-0.0493	0.3555
		2	1.6319	0.6743	-3.0092
		3	-10.5243	-0.2586	1.6540
-2.206	9.559	1	-12.3656	-0.0481	0.3557
		2	2.4982	0.6923	-2.9983
		3	-10.8480	-0.2516	1.6556
-2.205	1.963	1	-11.9806	-0.0526	0.3552
		2	-2.0625	0.4719	-3.0876
		3	-8.8155	-0.2811	1.6578
-2.195	3.484	1	-12.0632	-0.0518	0.3553
		2	-1.2726	0.5293	-3.0730
		3	-9.2537	-0.2750	1.6565
-2.186	5.005	1	-12.1450	-0.0513	0.3554
		2	-0.3947	0.5857	-3.0518
		3	-9.6846	-0.2710	1.6550
-2.185	-1.325	1	-11.8102	-0.0554	0.3543
		2	-3.3988	0.3982	-3.0940
		3	-7.8916	-0.3014	1.6587
-2.176	6.525	1	-12.2259	-0.0507	0.3554
		2	0.5635	0.6338	-3.0309
		3	-10.1092	-0.2664	1.6537
-2.175	0.196	1	-11.8970	-0.0541	0.3548
		2	-2.7520	0.4186	-3.0940
		3	-8.3593	-0.2920	1.6587

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.166	8.046	1	-12.3057	-0.0496	0.3555
		2	1.5850	0.6694	-3.0119
		3	-10.5257	-0.2599	1.6539
-2.165	1.716	1	-11.9816	-0.0528	0.3551
		2	-2.0557	0.4628	-3.0891
		3	-8.8116	-0.2823	1.6579
-2.156	3.237	1	-12.0645	-0.0519	0.3553
		2	-1.2804	0.5193	-3.0758
		3	-9.2512	-0.2758	1.6567
-2.146	4.758	1	-12.1464	-0.0514	0.3554
		2	-0.4174	0.5764	-3.0554
		3	-9.6830	-0.2716	1.6552
-2.145	-1.572	1	-11.8105	-0.0555	0.3542
		2	-3.3745	0.3969	-3.0937
		3	-7.8826	-0.3025	1.6585
-2.137	6.278	1	-12.2275	-0.0508	0.3554
		2	0.5278	0.6263	-3.0343
		3	-10.1087	-0.2672	1.6539
-2.135	-0.051	1	-11.8976	-0.0544	0.3547
		2	-2.7322	0.4136	-3.0940
		3	-8.3526	-0.2937	1.6587
-2.127	7.799	1	-12.3074	-0.0498	0.3555
		2	1.5395	0.6638	-3.0148
		3	-10.5268	-0.2612	1.6538
-2.126	1.470	1	-11.9826	-0.0530	0.3551
		2	-2.0465	0.4542	-3.0902
		3	-8.8073	-0.2837	1.6580
-2.126	9.318	1	-12.3825	-0.0483	0.3557
		2	2.5722	0.6894	-3.0001
		3	-10.9197	-0.2531	1.6553
-2.116	2.990	1	-12.0657	-0.0520	0.3553
		2	-1.2857	0.5094	-3.0784
		3	-9.2486	-0.2766	1.6568
-2.109	9.269	1	-12.3860	-0.0488	0.3557
		2	2.5871	0.6830	-3.0036
		3	-10.9349	-0.2556	1.6547
-2.107	4.511	1	-12.1477	-0.0514	0.3554
		2	-0.4377	0.5669	-3.0589
		3	-9.6814	-0.2721	1.6554
-2.105	-1.819	1	-11.8108	-0.0556	0.3541
		2	-3.3500	0.3961	-3.0934
		3	-7.8733	-0.3033	1.6584
-2.097	6.031	1	-12.2290	-0.0509	0.3554
		2	0.4942	0.6184	-3.0377
		3	-10.1081	-0.2680	1.6540
-2.096	-0.298	1	-11.8982	-0.0546	0.3546
		2	-2.7112	0.4094	-3.0940
		3	-8.3455	-0.2954	1.6587
-2.087	7.552	1	-12.3092	-0.0500	0.3555
		2	1.4956	0.6577	-3.0181
		3	-10.5275	-0.2624	1.6537
-2.086	1.223	1	-11.9836	-0.0532	0.3550
		2	-2.0353	0.4459	-3.0911
		3	-8.8027	-0.2852	1.6581

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-2.078	9.073	1	-12.3876	-0.0488	0.3557
		2	2.5475	0.6830	-3.0036
		3	-10.9367	-0.2556	1.6547
-2.077	2.743	1	-12.0669	-0.0521	0.3552
		2	-1.2884	0.4996	-3.0807
		3	-9.2458	-0.2775	1.6570
-2.067	4.264	1	-12.1491	-0.0515	0.3553
		2	-0.4554	0.5573	-3.0623
		3	-9.6796	-0.2727	1.6556
-2.066	-2.066	1	-11.8110	-0.0556	0.3540
		2	-3.3253	0.3957	-3.0931
		3	-7.8639	-0.3039	1.6582
-2.057	5.785	1	-12.2305	-0.0510	0.3554
		2	0.4627	0.6102	-3.0411
		3	-10.1072	-0.2687	1.6542
-2.056	-0.545	1	-11.8987	-0.0549	0.3546
		2	-2.6893	0.4057	-3.0938
		3	-8.3379	-0.2970	1.6586
-2.055	-2.135	1	-11.8111	-0.0556	0.3539
		2	-3.3184	0.3956	-3.0929
		3	-7.8612	-0.3041	1.6581
-2.048	7.305	1	-12.3109	-0.0502	0.3554
		2	1.4534	0.6516	-3.0214
		3	-10.5280	-0.2635	1.6536
-2.047	0.976	1	-11.9845	-0.0534	0.3550
		2	-2.0220	0.4382	-3.0918
		3	-8.7977	-0.2867	1.6582
-2.046	9.078	1	-12.3993	-0.0488	0.3557
		2	2.6473	0.6830	-3.0036
		3	-10.9911	-0.2556	1.6547
-2.038	8.826	1	-12.3896	-0.0489	0.3556
		2	2.4979	0.6809	-3.0051
		3	-10.9390	-0.2563	1.6545
-2.037	2.496	1	-12.0681	-0.0522	0.3552
		2	-1.2886	0.4901	-3.0827
		3	-9.2427	-0.2784	1.6572
-2.028	4.017	1	-12.1504	-0.0516	0.3553
		2	-0.4706	0.5475	-3.0657
		3	-9.6777	-0.2733	1.6558
-2.018	5.538	1	-12.2319	-0.0511	0.3554
		2	0.4334	0.6016	-3.0445
		3	-10.1062	-0.2694	1.6544
-2.017	-0.792	1	-11.8991	-0.0551	0.3545
		2	-2.6666	0.4028	-3.0936
		3	-8.3300	-0.2986	1.6586
-2.008	7.058	1	-12.3125	-0.0504	0.3554
		2	1.4128	0.6454	-3.0247
		3	-10.5282	-0.2645	1.6535
-2.007	0.729	1	-11.9853	-0.0537	0.3549
		2	-2.0069	0.4312	-3.0923
		3	-8.7923	-0.2884	1.6583
-1.999	8.579	1	-12.3916	-0.0491	0.3556
		2	2.4491	0.6775	-3.0072
		3	-10.9410	-0.2574	1.6543

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.998	2.250	1	-12.0692	-0.0524	0.3552
		2	-1.2864	0.4807	-3.0845
		3	-9.2394	-0.2795	1.6573
-1.988	3.770	1	-12.1517	-0.0517	0.3553
		2	-0.4832	0.5377	-3.0689
		3	-9.6756	-0.2740	1.6560
-1.978	5.291	1	-12.2333	-0.0512	0.3554
		2	0.4064	0.5928	-3.0480
		3	-10.1051	-0.2700	1.6546
-1.977	-1.039	1	-11.8995	-0.0553	0.3544
		2	-2.6433	0.4004	-3.0934
		3	-8.3216	-0.3000	1.6585
-1.969	6.812	1	-12.3141	-0.0505	0.3554
		2	1.3739	0.6388	-3.0279
		3	-10.5282	-0.2654	1.6536
-1.968	0.482	1	-11.9860	-0.0539	0.3548
		2	-1.9901	0.4248	-3.0926
		3	-8.7865	-0.2900	1.6583
-1.966	8.838	1	-12.4160	-0.0489	0.3556
		2	2.7236	0.6809	-3.0051
		3	-11.0619	-0.2563	1.6545
-1.959	8.332	1	-12.3935	-0.0493	0.3556
		2	2.4014	0.6732	-3.0095
		3	-10.9428	-0.2586	1.6541
-1.958	2.003	1	-12.0703	-0.0526	0.3551
		2	-1.2819	0.4715	-3.0861
		3	-9.2358	-0.2807	1.6574
-1.948	3.523	1	-12.1530	-0.0518	0.3553
		2	-0.4933	0.5278	-3.0720
		3	-9.6734	-0.2747	1.6562
-1.939	5.044	1	-12.2347	-0.0513	0.3554
		2	0.3817	0.5837	-3.0515
		3	-10.1038	-0.2706	1.6548
-1.938	-1.285	1	-11.8999	-0.0555	0.3543
		2	-2.6195	0.3986	-3.0932
		3	-8.3130	-0.3013	1.6584
-1.929	6.565	1	-12.3157	-0.0506	0.3554
		2	1.3368	0.6318	-3.0311
		3	-10.5279	-0.2662	1.6537
-1.928	0.235	1	-11.9867	-0.0542	0.3548
		2	-1.9718	0.4191	-3.0928
		3	-8.7802	-0.2917	1.6584
-1.920	8.085	1	-12.3954	-0.0496	0.3555
		2	2.3549	0.6682	-3.0122
		3	-10.9442	-0.2599	1.6539
-1.918	1.756	1	-12.0714	-0.0528	0.3551
		2	-1.2750	0.4627	-3.0875
		3	-9.2319	-0.2820	1.6575
-1.909	3.277	1	-12.1542	-0.0519	0.3552
		2	-0.5008	0.5181	-3.0747
		3	-9.6710	-0.2754	1.6563
-1.899	4.797	1	-12.2361	-0.0514	0.3553
		2	0.3595	0.5744	-3.0550
		3	-10.1023	-0.2712	1.6550

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.898	-1.532	1	-11.9001	-0.0556	0.3542
		2	-2.5953	0.3973	-3.0930
		3	-8.3039	-0.3024	1.6583
-1.890	6.318	1	-12.3172	-0.0508	0.3554
		2	1.3016	0.6243	-3.0344
		3	-10.5275	-0.2670	1.6538
-1.889	-0.012	1	-11.9873	-0.0544	0.3547
		2	-1.9522	0.4142	-3.0929
		3	-8.7736	-0.2934	1.6584
-1.886	8.597	1	-12.4326	-0.0491	0.3556
		2	2.8008	0.6775	-3.0072
		3	-11.1324	-0.2574	1.6543
-1.880	7.839	1	-12.3972	-0.0498	0.3555
		2	2.3099	0.6623	-3.0152
		3	-10.9453	-0.2612	1.6538
-1.879	1.509	1	-12.0724	-0.0530	0.3550
		2	-1.2660	0.4542	-3.0887
		3	-9.2277	-0.2833	1.6577
-1.869	3.030	1	-12.1555	-0.0520	0.3552
		2	-0.5058	0.5084	-3.0772
		3	-9.6685	-0.2762	1.6565
-1.860	4.550	1	-12.2375	-0.0514	0.3553
		2	0.3397	0.5650	-3.0584
		3	-10.1007	-0.2718	1.6552
-1.859	-1.779	1	-11.9004	-0.0557	0.3541
		2	-2.5708	0.3964	-3.0927
		3	-8.2947	-0.3033	1.6581
-1.850	6.071	1	-12.3187	-0.0509	0.3554
		2	1.2684	0.6164	-3.0377
		3	-10.5269	-0.2677	1.6539
-1.849	-0.258	1	-11.9879	-0.0547	0.3546
		2	-1.9314	0.4099	-3.0929
		3	-8.7665	-0.2951	1.6584
-1.841	7.592	1	-12.3989	-0.0500	0.3555
		2	2.2666	0.6551	-3.0189
		3	-10.9461	-0.2625	1.6537
-1.839	1.262	1	-12.0733	-0.0532	0.3550
		2	-1.2548	0.4462	-3.0896
		3	-9.2232	-0.2848	1.6578
-1.830	2.783	1	-12.1567	-0.0521	0.3552
		2	-0.5083	0.4989	-3.0795
		3	-9.6657	-0.2771	1.6566
-1.820	4.304	1	-12.2388	-0.0515	0.3553
		2	0.3225	0.5554	-3.0618
		3	-10.0990	-0.2724	1.6554
-1.819	-2.026	1	-11.9006	-0.0557	0.3540
		2	-2.5462	0.3959	-3.0925
		3	-8.2852	-0.3039	1.6580
-1.811	5.824	1	-12.3202	-0.0510	0.3554
		2	1.2374	0.6082	-3.0411
		3	-10.5261	-0.2684	1.6541
-1.809	-0.505	1	-11.9884	-0.0549	0.3545
		2	-1.9097	0.4063	-3.0929
		3	-8.7591	-0.2967	1.6583

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.806	8.357	1	-12.4492	-0.0493	0.3556
		2	2.8792	0.6732	-3.0095
		3	-11.2027	-0.2586	1.6541
-1.801	-2.138	1	-11.9007	-0.0557	0.3539
		2	-2.5351	0.3957	-3.0924
		3	-8.2808	-0.3042	1.6579
-1.801	7.345	1	-12.4006	-0.0502	0.3554
		2	2.2250	0.6494	-3.0221
		3	-10.9466	-0.2635	1.6536
-1.800	1.015	1	-12.0742	-0.0534	0.3549
		2	-1.2417	0.4386	-3.0903
		3	-9.2183	-0.2863	1.6579
-1.790	2.536	1	-12.1578	-0.0523	0.3552
		2	-0.5084	0.4895	-3.0814
		3	-9.6627	-0.2781	1.6568
-1.781	4.057	1	-12.2401	-0.0516	0.3553
		2	0.3077	0.5457	-3.0651
		3	-10.0972	-0.2730	1.6556
-1.771	5.577	1	-12.3216	-0.0511	0.3554
		2	1.2086	0.5996	-3.0445
		3	-10.5252	-0.2691	1.6543
-1.770	-0.752	1	-11.9888	-0.0551	0.3545
		2	-1.8872	0.4032	-3.0928
		3	-8.7512	-0.2983	1.6583
-1.761	7.098	1	-12.4022	-0.0504	0.3554
		2	2.1850	0.6435	-3.0252
		3	-10.9468	-0.2643	1.6535
-1.760	0.768	1	-12.0750	-0.0537	0.3549
		2	-1.2267	0.4316	-3.0909
		3	-9.2130	-0.2880	1.6580
-1.751	2.289	1	-12.1590	-0.0524	0.3551
		2	-0.5062	0.4803	-3.0831
		3	-9.6595	-0.2791	1.6570
-1.741	3.810	1	-12.2414	-0.0517	0.3553
		2	0.2955	0.5360	-3.0682
		3	-10.0952	-0.2737	1.6557
-1.732	5.330	1	-12.3231	-0.0512	0.3553
		2	1.1821	0.5908	-3.0479
		3	-10.5241	-0.2697	1.6545
-1.730	-0.999	1	-11.9892	-0.0554	0.3544
		2	-1.8640	0.4008	-3.0927
		3	-8.7429	-0.2998	1.6582
-1.726	8.116	1	-12.4658	-0.0496	0.3555
		2	2.9591	0.6682	-3.0122
		3	-11.2727	-0.2599	1.6539
-1.722	6.851	1	-12.4038	-0.0505	0.3554
		2	2.1466	0.6370	-3.0282
		3	-10.9468	-0.2652	1.6536
-1.721	0.522	1	-12.0757	-0.0539	0.3548
		2	-1.2101	0.4252	-3.0914
		3	-9.2072	-0.2897	1.6580
-1.711	2.042	1	-12.1601	-0.0526	0.3551
		2	-0.5016	0.4713	-3.0847
		3	-9.6560	-0.2803	1.6571

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.702	3.563	1	-12.2427	-0.0518	0.3552
		2	0.2858	0.5264	-3.0712
		3	-10.0930	-0.2744	1.6559
-1.692	5.084	1	-12.3245	-0.0513	0.3553
		2	1.1580	0.5818	-3.0513
		3	-10.5229	-0.2703	1.6547
-1.691	-1.246	1	-11.9895	-0.0555	0.3543
		2	-1.8403	0.3989	-3.0926
		3	-8.7342	-0.3012	1.6581
-1.682	6.604	1	-12.4054	-0.0506	0.3554
		2	2.1100	0.6300	-3.0314
		3	-10.9467	-0.2660	1.6537
-1.681	0.275	1	-12.0764	-0.0542	0.3547
		2	-1.1919	0.4196	-3.0918
		3	-9.2011	-0.2913	1.6581
-1.672	1.795	1	-12.1611	-0.0528	0.3550
		2	-0.4948	0.4626	-3.0862
		3	-9.6522	-0.2816	1.6572
-1.662	3.316	1	-12.2440	-0.0519	0.3552
		2	0.2786	0.5169	-3.0739
		3	-10.0907	-0.2751	1.6561
-1.652	4.837	1	-12.3259	-0.0514	0.3553
		2	1.1362	0.5725	-3.0547
		3	-10.5215	-0.2709	1.6549
-1.651	-1.493	1	-11.9898	-0.0557	0.3542
		2	-1.8162	0.3975	-3.0924
		3	-8.7252	-0.3024	1.6580
-1.646	7.876	1	-12.4823	-0.0498	0.3555
		2	3.0406	0.6623	-3.0152
		3	-11.3423	-0.2612	1.6538
-1.643	6.357	1	-12.4069	-0.0508	0.3554
		2	2.0753	0.6226	-3.0346
		3	-10.9463	-0.2668	1.6538
-1.642	0.028	1	-12.0770	-0.0544	0.3547
		2	-1.1725	0.4147	-3.0920
		3	-9.1945	-0.2930	1.6581
-1.632	1.549	1	-12.1621	-0.0530	0.3550
		2	-0.4857	0.4543	-3.0874
		3	-9.6481	-0.2829	1.6574
-1.622	3.069	1	-12.2452	-0.0520	0.3552
		2	0.2738	0.5075	-3.0763
		3	-10.0882	-0.2759	1.6562
-1.621	7.800	1	-12.4875	-0.0502	0.3555
		2	3.0659	0.6508	-3.0206
		3	-11.3644	-0.2631	1.6537
-1.613	4.590	1	-12.3272	-0.0514	0.3553
		2	1.1169	0.5631	-3.0581
		3	-10.5200	-0.2715	1.6551
-1.612	-1.740	1	-11.9900	-0.0558	0.3541
		2	-1.7918	0.3966	-3.0922
		3	-8.7159	-0.3033	1.6579
-1.603	6.111	1	-12.4084	-0.0509	0.3554
		2	2.0426	0.6147	-3.0378
		3	-10.9457	-0.2675	1.6539

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.602	-0.219	1	-12.0776	-0.0547	0.3546
		2	-1.1519	0.4104	-3.0921
		3	-9.1875	-0.2947	1.6581
-1.594	7.631	1	-12.4886	-0.0502	0.3555
		2	3.0377	0.6509	-3.0206
		3	-11.3647	-0.2631	1.6537
-1.593	1.302	1	-12.1630	-0.0532	0.3550
		2	-0.4747	0.4464	-3.0883
		3	-9.6436	-0.2844	1.6575
-1.583	2.822	1	-12.2464	-0.0521	0.3552
		2	0.2714	0.4982	-3.0785
		3	-10.0855	-0.2768	1.6564
-1.574	7.634	1	-12.4959	-0.0502	0.3555
		2	3.0997	0.6509	-3.0206
		3	-11.3984	-0.2631	1.6537
-1.573	4.343	1	-12.3286	-0.0515	0.3553
		2	1.1001	0.5536	-3.0614
		3	-10.5184	-0.2721	1.6552
-1.572	-1.986	1	-11.9902	-0.0558	0.3540
		2	-1.7673	0.3961	-3.0921
		3	-8.7065	-0.3040	1.6578
-1.564	5.864	1	-12.4099	-0.0510	0.3554
		2	2.0121	0.6064	-3.0412
		3	-10.9450	-0.2682	1.6541
-1.563	-0.466	1	-12.0781	-0.0549	0.3545
		2	-1.1303	0.4067	-3.0921
		3	-9.1801	-0.2964	1.6581
-1.554	7.384	1	-12.4903	-0.0502	0.3555
		2	2.9968	0.6474	-3.0228
		3	-11.3651	-0.2636	1.6536
-1.553	1.055	1	-12.1639	-0.0534	0.3549
		2	-0.4617	0.4389	-3.0891
		3	-9.6388	-0.2859	1.6576
-1.547	-2.141	1	-11.9903	-0.0558	0.3539
		2	-1.7519	0.3958	-3.0919
		3	-8.7004	-0.3044	1.6577
-1.543	2.576	1	-12.2476	-0.0523	0.3551
		2	0.2714	0.4891	-3.0803
		3	-10.0826	-0.2777	1.6565
-1.534	4.096	1	-12.3299	-0.0516	0.3553
		2	1.0858	0.5441	-3.0647
		3	-10.5166	-0.2727	1.6554
-1.524	5.617	1	-12.4114	-0.0511	0.3554
		2	1.9838	0.5979	-3.0445
		3	-10.9442	-0.2688	1.6542
-1.523	-0.713	1	-12.0785	-0.0552	0.3545
		2	-1.1079	0.4036	-3.0921
		3	-9.1723	-0.2981	1.6581
-1.515	7.138	1	-12.4919	-0.0504	0.3554
		2	2.9573	0.6421	-3.0255
		3	-11.3654	-0.2643	1.6536
-1.513	0.808	1	-12.1647	-0.0537	0.3549
		2	-0.4469	0.4319	-3.0898
		3	-9.6336	-0.2876	1.6577

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.510	7.392	1	-12.5065	-0.0502	0.3555
		2	3.1359	0.6474	-3.0228
		3	-11.4406	-0.2636	1.6536
-1.504	2.329	1	-12.2487	-0.0524	0.3551
		2	0.2737	0.4800	-3.0820
		3	-10.0795	-0.2788	1.6567
-1.494	3.849	1	-12.3312	-0.0517	0.3553
		2	1.0739	0.5345	-3.0677
		3	-10.5147	-0.2734	1.6556
-1.485	5.370	1	-12.4128	-0.0512	0.3553
		2	1.9578	0.5891	-3.0479
		3	-10.9432	-0.2695	1.6544
-1.483	-0.959	1	-12.0789	-0.0554	0.3544
		2	-1.0848	0.4011	-3.0921
		3	-9.1640	-0.2997	1.6581
-1.475	6.891	1	-12.4936	-0.0505	0.3554
		2	2.9193	0.6358	-3.0285
		3	-11.3655	-0.2651	1.6536
-1.474	0.561	1	-12.1655	-0.0539	0.3548
		2	-0.4303	0.4255	-3.0905
		3	-9.6279	-0.2893	1.6578
-1.464	2.082	1	-12.2498	-0.0526	0.3551
		2	0.2783	0.4710	-3.0836
		3	-10.0761	-0.2799	1.6569
-1.455	3.603	1	-12.3325	-0.0518	0.3552
		2	1.0646	0.5251	-3.0706
		3	-10.5126	-0.2741	1.6557
-1.445	7.149	1	-12.5171	-0.0504	0.3554
		2	3.1735	0.6421	-3.0255
		3	-11.4826	-0.2643	1.6536
-1.445	5.123	1	-12.4142	-0.0513	0.3553
		2	1.9341	0.5801	-3.0513
		3	-10.9420	-0.2701	1.6546
-1.444	-1.206	1	-12.0792	-0.0556	0.3543
		2	-1.0612	0.3992	-3.0921
		3	-9.1554	-0.3010	1.6580
-1.436	6.644	1	-12.4951	-0.0506	0.3554
		2	2.8832	0.6288	-3.0316
		3	-11.3654	-0.2659	1.6537
-1.434	0.314	1	-12.1661	-0.0542	0.3547
		2	-0.4123	0.4199	-3.0910
		3	-9.6218	-0.2910	1.6579
-1.425	1.835	1	-12.2508	-0.0528	0.3550
		2	0.2852	0.4625	-3.0851
		3	-10.0723	-0.2812	1.6570
-1.415	3.356	1	-12.3337	-0.0519	0.3552
		2	1.0577	0.5158	-3.0733
		3	-10.5104	-0.2748	1.6559
-1.406	4.876	1	-12.4156	-0.0514	0.3553
		2	1.9129	0.5709	-3.0547
		3	-10.9407	-0.2707	1.6548
-1.404	-1.453	1	-12.0794	-0.0557	0.3542
		2	-1.0372	0.3978	-3.0920
		3	-9.1464	-0.3022	1.6579

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.396	6.397	1	-12.4967	-0.0508	0.3554
		2	2.8490	0.6213	-3.0347
		3	-11.3651	-0.2666	1.6538
-1.395	0.067	1	-12.1668	-0.0545	0.3547
		2	-0.3929	0.4151	-3.0913
		3	-9.6153	-0.2927	1.6579
-1.385	1.588	1	-12.2518	-0.0530	0.3550
		2	0.2942	0.4544	-3.0864
		3	-10.0683	-0.2825	1.6572
-1.381	6.906	1	-12.5276	-0.0505	0.3554
		2	3.2128	0.6358	-3.0285
		3	-11.5245	-0.2651	1.6536
-1.376	3.109	1	-12.3349	-0.0520	0.3552
		2	1.0532	0.5066	-3.0757
		3	-10.5079	-0.2756	1.6561
-1.366	4.629	1	-12.4170	-0.0514	0.3553
		2	1.8940	0.5615	-3.0580
		3	-10.9393	-0.2713	1.6550
-1.365	-1.700	1	-12.0796	-0.0558	0.3541
		2	-1.0129	0.3969	-3.0919
		3	-9.1372	-0.3032	1.6579
-1.356	6.150	1	-12.4982	-0.0509	0.3554
		2	2.8168	0.6134	-3.0380
		3	-11.3646	-0.2673	1.6539
-1.355	-0.179	1	-12.1673	-0.0547	0.3546
		2	-0.3725	0.4109	-3.0915
		3	-9.6084	-0.2944	1.6580
-1.346	1.341	1	-12.2527	-0.0532	0.3550
		2	0.3052	0.4468	-3.0873
		3	-10.0639	-0.2840	1.6573
-1.336	2.862	1	-12.3361	-0.0521	0.3551
		2	1.0509	0.4977	-3.0778
		3	-10.5053	-0.2764	1.6562
-1.326	4.383	1	-12.4183	-0.0515	0.3553
		2	1.8776	0.5521	-3.0613
		3	-10.9377	-0.2719	1.6552
-1.325	-1.947	1	-12.0798	-0.0559	0.3541
		2	-0.9884	0.3963	-3.0918
		3	-9.1277	-0.3039	1.6578
-1.317	6.663	1	-12.5382	-0.0506	0.3554
		2	3.2540	0.6288	-3.0316
		3	-11.5662	-0.2659	1.6537
-1.317	5.903	1	-12.4997	-0.0510	0.3554
		2	2.7868	0.6052	-3.0413
		3	-11.3639	-0.2680	1.6541
-1.316	-0.426	1	-12.1678	-0.0550	0.3546
		2	-0.3511	0.4072	-3.0915
		3	-9.6011	-0.2961	1.6580
-1.306	1.094	1	-12.2536	-0.0534	0.3549
		2	0.3180	0.4394	-3.0881
		3	-10.0592	-0.2855	1.6575
-1.297	2.615	1	-12.3373	-0.0523	0.3551
		2	1.0510	0.4889	-3.0795
		3	-10.5025	-0.2773	1.6564

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.294	-2.144	1	-12.0800	-0.0559	0.3540
		2	-0.9688	0.3959	-3.0917
		3	-9.1200	-0.3045	1.6576
-1.287	4.136	1	-12.4196	-0.0516	0.3553
		2	1.8637	0.5427	-3.0645
		3	-10.9360	-0.2725	1.6554
-1.277	5.656	1	-12.5011	-0.0511	0.3554
		2	2.7590	0.5966	-3.0447
		3	-11.3631	-0.2686	1.6543
-1.276	-0.673	1	-12.1682	-0.0552	0.3545
		2	-0.3288	0.4039	-3.0917
		3	-9.5933	-0.2978	1.6580
-1.267	0.848	1	-12.2544	-0.0537	0.3549
		2	0.3327	0.4322	-3.0890
		3	-10.0541	-0.2872	1.6576
-1.261	6.419	1	-12.5458	-0.0508	0.3554
		2	3.2723	0.6213	-3.0347
		3	-11.5942	-0.2666	1.6538
-1.257	2.368	1	-12.3384	-0.0524	0.3551
		2	1.0533	0.4800	-3.0809
		3	-10.4994	-0.2784	1.6566
-1.247	3.889	1	-12.4209	-0.0517	0.3553
		2	1.8523	0.5332	-3.0675
		3	-10.9341	-0.2731	1.6555
-1.238	5.410	1	-12.5025	-0.0512	0.3554
		2	2.7334	0.5879	-3.0480
		3	-11.3622	-0.2693	1.6544
-1.237	-0.920	1	-12.1685	-0.0554	0.3544
		2	-0.3058	0.4013	-3.0918
		3	-9.5851	-0.2995	1.6580
-1.227	0.601	1	-12.2552	-0.0540	0.3548
		2	0.3492	0.4257	-3.0899
		3	-10.0485	-0.2890	1.6577
-1.217	2.121	1	-12.3395	-0.0526	0.3551
		2	1.0579	0.4709	-3.0827
		3	-10.4961	-0.2796	1.6568
-1.212	6.173	1	-12.5506	-0.0509	0.3554
		2	3.2688	0.6134	-3.0380
		3	-11.6091	-0.2673	1.6539
-1.208	3.642	1	-12.4222	-0.0518	0.3552
		2	1.8433	0.5239	-3.0703
		3	-10.9321	-0.2738	1.6557
-1.198	5.163	1	-12.5040	-0.0513	0.3554
		2	2.7103	0.5788	-3.0514
		3	-11.3611	-0.2699	1.6546
-1.197	-1.167	1	-12.1688	-0.0556	0.3543
		2	-0.2822	0.3994	-3.0918
		3	-9.5766	-0.3009	1.6579
-1.188	0.354	1	-12.2558	-0.0542	0.3547
		2	0.3672	0.4202	-3.0905
		3	-10.0425	-0.2907	1.6578
-1.178	1.875	1	-12.3405	-0.0528	0.3550
		2	1.0649	0.4623	-3.0844
		3	-10.4925	-0.2809	1.6569

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.168	3.395	1	-12.4234	-0.0519	0.3552
		2	1.8366	0.5148	-3.0730
		3	-10.9299	-0.2746	1.6558
-1.164	5.928	1	-12.5553	-0.0510	0.3554
		2	3.2674	0.6052	-3.0413
		3	-11.6238	-0.2680	1.6541
-1.159	4.916	1	-12.5053	-0.0514	0.3553
		2	2.6895	0.5697	-3.0548
		3	-11.3599	-0.2705	1.6548
-1.158	-1.414	1	-12.1691	-0.0558	0.3542
		2	-0.2582	0.3980	-3.0918
		3	-9.5676	-0.3021	1.6579
-1.148	0.107	1	-12.2565	-0.0545	0.3547
		2	0.3865	0.4155	-3.0909
		3	-10.0361	-0.2924	1.6578
-1.138	1.628	1	-12.3415	-0.0530	0.3550
		2	1.0739	0.4545	-3.0857
		3	-10.4885	-0.2822	1.6571
-1.129	3.148	1	-12.4247	-0.0520	0.3552
		2	1.8324	0.5059	-3.0753
		3	-10.9276	-0.2753	1.6560
-1.119	4.669	1	-12.5067	-0.0514	0.3553
		2	2.6711	0.5604	-3.0581
		3	-11.3585	-0.2711	1.6550
-1.118	-1.660	1	-12.1693	-0.0559	0.3542
		2	-0.2340	0.3971	-3.0917
		3	-9.5584	-0.3031	1.6578
-1.115	5.682	1	-12.5601	-0.0511	0.3554
		2	3.2683	0.5966	-3.0447
		3	-11.6385	-0.2687	1.6543
-1.108	-0.140	1	-12.2570	-0.0547	0.3546
		2	0.4068	0.4115	-3.0911
		3	-10.0293	-0.2940	1.6579
-1.099	1.381	1	-12.3425	-0.0532	0.3550
		2	1.0848	0.4474	-3.0866
		3	-10.4842	-0.2835	1.6572
-1.089	2.901	1	-12.4259	-0.0521	0.3552
		2	1.8303	0.4974	-3.0773
		3	-10.9250	-0.2761	1.6561
-1.080	4.422	1	-12.5080	-0.0515	0.3553
		2	2.6551	0.5510	-3.0613
		3	-11.3570	-0.2717	1.6552
-1.078	-1.907	1	-12.1694	-0.0559	0.3541
		2	-0.2096	0.3965	-3.0916
		3	-9.5490	-0.3038	1.6578
-1.069	-0.387	1	-12.2575	-0.0549	0.3546
		2	0.4280	0.4080	-3.0911
		3	-10.0221	-0.2956	1.6580
-1.067	5.437	1	-12.5648	-0.0512	0.3554
		2	3.2716	0.5879	-3.0480
		3	-11.6529	-0.2693	1.6544
-1.059	1.134	1	-12.3433	-0.0534	0.3549
		2	1.0974	0.4405	-3.0872
		3	-10.4796	-0.2850	1.6574

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-1.050	2.655	1	-12.4270	-0.0522	0.3551
		2	1.8304	0.4893	-3.0788
		3	-10.9223	-0.2770	1.6563
-1.040	4.175	1	-12.5094	-0.0516	0.3553
		2	2.6416	0.5416	-3.0645
		3	-11.3554	-0.2723	1.6554
-1.040	-2.147	1	-12.1696	-0.0559	0.3540
		2	-0.1858	0.3959	-3.0916
		3	-9.5396	-0.3046	1.6576
-1.029	-0.634	1	-12.2579	-0.0552	0.3545
		2	0.4503	0.4042	-3.0915
		3	-10.0144	-0.2976	1.6580
-1.026	5.190	1	-12.5667	-0.0513	0.3554
		2	3.2525	0.5788	-3.0514
		3	-11.6540	-0.2699	1.6546
-1.020	0.887	1	-12.3442	-0.0537	0.3549
		2	1.1122	0.4324	-3.0886
		3	-10.4746	-0.2869	1.6576
-1.010	2.408	1	-12.4282	-0.0524	0.3551
		2	1.8326	0.4810	-3.0800
		3	-10.9193	-0.2779	1.6565
-1.001	3.928	1	-12.5107	-0.0517	0.3553
		2	2.6305	0.5323	-3.0675
		3	-11.3536	-0.2730	1.6555
-0.998	-2.148	1	-12.1845	-0.0559	0.3540
		2	-0.0555	0.3959	-3.0916
		3	-9.6093	-0.3045	1.6576
-0.993	4.942	1	-12.5657	-0.0514	0.3553
		2	3.2117	0.5697	-3.0548
		3	-11.6418	-0.2705	1.6548
-0.990	-0.880	1	-12.2582	-0.0555	0.3544
		2	0.4733	0.4015	-3.0917
		3	-10.0063	-0.2993	1.6580
-0.980	0.640	1	-12.3449	-0.0540	0.3548
		2	1.1287	0.4259	-3.0896
		3	-10.4692	-0.2888	1.6577
-0.971	2.161	1	-12.4292	-0.0526	0.3551
		2	1.8373	0.4709	-3.0823
		3	-10.9161	-0.2793	1.6567
-0.961	3.682	1	-12.5119	-0.0518	0.3552
		2	2.6218	0.5231	-3.0703
		3	-11.3517	-0.2737	1.6557
-0.960	4.695	1	-12.5647	-0.0514	0.3553
		2	3.1733	0.5604	-3.0581
		3	-11.6295	-0.2711	1.6550
-0.950	-1.127	1	-12.2585	-0.0557	0.3543
		2	0.4968	0.3995	-3.0917
		3	-9.9977	-0.3008	1.6579
-0.941	0.393	1	-12.3456	-0.0542	0.3548
		2	1.1467	0.4204	-3.0903
		3	-10.4632	-0.2905	1.6578
-0.931	1.914	1	-12.4303	-0.0528	0.3550
		2	1.8444	0.4623	-3.0841
		3	-10.9125	-0.2806	1.6569

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-0.927	4.447	1	-12.5637	-0.0515	0.3553
		2	3.1373	0.5510	-3.0613
		3	-11.6171	-0.2717	1.6552
-0.921	3.435	1	-12.5132	-0.0519	0.3552
		2	2.6155	0.5141	-3.0729
		3	-11.3495	-0.2744	1.6559
-0.911	-1.374	1	-12.2587	-0.0558	0.3543
		2	0.5207	0.3982	-3.0917
		3	-9.9888	-0.3020	1.6579
-0.901	0.147	1	-12.3462	-0.0545	0.3547
		2	1.1659	0.4158	-3.0907
		3	-10.4569	-0.2921	1.6578
-0.893	4.199	1	-12.5627	-0.0516	0.3553
		2	3.1037	0.5416	-3.0645
		3	-11.6045	-0.2723	1.6554
-0.892	1.667	1	-12.4313	-0.0530	0.3550
		2	1.8535	0.4548	-3.0854
		3	-10.9087	-0.2819	1.6570
-0.882	3.188	1	-12.5144	-0.0520	0.3552
		2	2.6115	0.5055	-3.0751
		3	-11.3472	-0.2752	1.6560
-0.871	-1.621	1	-12.2589	-0.0559	0.3542
		2	0.5449	0.3973	-3.0917
		3	-9.9796	-0.3029	1.6579
-0.868	3.950	1	-12.5588	-0.0517	0.3553
		2	3.0480	0.5323	-3.0675
		3	-11.5786	-0.2730	1.6555
-0.862	-0.100	1	-12.3467	-0.0547	0.3547
		2	1.1861	0.4123	-3.0909
		3	-10.4502	-0.2935	1.6579
-0.852	1.420	1	-12.4322	-0.0531	0.3550
		2	1.8644	0.4486	-3.0862
		3	-10.9045	-0.2831	1.6572
-0.851	3.699	1	-12.5521	-0.0518	0.3552
		2	2.9701	0.5231	-3.0703
		3	-11.5393	-0.2737	1.6557
-0.842	2.941	1	-12.5156	-0.0521	0.3552
		2	2.6096	0.4974	-3.0770
		3	-11.3447	-0.2759	1.6561
-0.833	3.449	1	-12.5453	-0.0519	0.3552
		2	2.8944	0.5141	-3.0729
		3	-11.4998	-0.2744	1.6559
-0.832	-1.868	1	-12.2591	-0.0559	0.3542
		2	0.5692	0.3968	-3.0916
		3	-9.9703	-0.3034	1.6579
-0.822	-0.347	1	-12.3472	-0.0548	0.3547
		2	1.2070	0.4102	-3.0907
		3	-10.4431	-0.2945	1.6580
-0.820	-2.119	1	-12.2492	-0.0559	0.3540
		2	0.5071	0.3959	-3.0916
		3	-9.9136	-0.3045	1.6576
-0.818	-1.956	1	-12.2592	-0.0559	0.3542
		2	0.5778	0.3968	-3.0916
		3	-9.9670	-0.3034	1.6579

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-0.816	-1.865	1	-12.2646	-0.0559	0.3542
		2	0.6172	0.3968	-3.0916
		3	-9.9963	-0.3034	1.6579
-0.816	3.199	1	-12.5385	-0.0520	0.3552
		2	2.8209	0.5055	-3.0751
		3	-11.4600	-0.2752	1.6560
-0.813	-1.612	1	-12.2799	-0.0559	0.3542
		2	0.7276	0.3973	-3.0917
		3	-10.0785	-0.3029	1.6579
-0.812	1.174	1	-12.4331	-0.0533	0.3550
		2	1.8765	0.4446	-3.0863
		3	-10.9000	-0.2839	1.6574
-0.810	-1.358	1	-12.2953	-0.0558	0.3543
		2	0.8381	0.3982	-3.0917
		3	-10.1604	-0.3020	1.6579
-0.807	-1.104	1	-12.3105	-0.0557	0.3543
		2	0.9490	0.3995	-3.0917
		3	-10.2422	-0.3008	1.6579
-0.804	-0.851	1	-12.3258	-0.0555	0.3544
		2	1.0602	0.4015	-3.0917
		3	-10.3235	-0.2993	1.6580
-0.803	2.694	1	-12.5168	-0.0522	0.3552
		2	2.6098	0.4905	-3.0783
		3	-11.3420	-0.2767	1.6563
-0.801	-0.597	1	-12.3410	-0.0552	0.3545
		2	1.1720	0.4042	-3.0915
		3	-10.4044	-0.2976	1.6580
-0.799	-0.489	1	-12.3475	-0.0548	0.3547
		2	1.2190	0.4102	-3.0907
		3	-10.4390	-0.2945	1.6580
-0.798	2.948	1	-12.5317	-0.0521	0.3552
		2	2.7496	0.4974	-3.0770
		3	-11.4201	-0.2759	1.6561
-0.798	-0.343	1	-12.3561	-0.0548	0.3547
		2	1.2844	0.4102	-3.0907
		3	-10.4849	-0.2945	1.6580
-0.794	-0.090	1	-12.3711	-0.0547	0.3547
		2	1.3982	0.4123	-3.0909
		3	-10.5647	-0.2935	1.6579
-0.791	0.164	1	-12.3861	-0.0545	0.3547
		2	1.5128	0.4158	-3.0907
		3	-10.6442	-0.2921	1.6578
-0.788	0.418	1	-12.4010	-0.0542	0.3548
		2	1.6285	0.4204	-3.0903
		3	-10.7233	-0.2905	1.6578
-0.785	0.672	1	-12.4159	-0.0540	0.3548
		2	1.7453	0.4259	-3.0896
		3	-10.8019	-0.2888	1.6577
-0.782	0.925	1	-12.4307	-0.0537	0.3549
		2	1.8636	0.4324	-3.0886
		3	-10.8800	-0.2869	1.6576
-0.781	0.978	1	-12.4338	-0.0532	0.3550
		2	1.8863	0.4446	-3.0863
		3	-10.8964	-0.2839	1.6574

Coord. X	Coord. Y		Desp. Z	Giro X	Giro Y
-0.781	2.698	1	-12.5249	-0.0522	0.3552
		2	2.6802	0.4905	-3.0783
		3	-11.3800	-0.2767	1.6563
-0.779	1.179	1	-12.4454	-0.0533	0.3550
		2	1.9833	0.4446	-3.0863
		3	-10.9576	-0.2839	1.6574
-0.775	1.433	1	-12.4600	-0.0531	0.3550
		2	2.1060	0.4486	-3.0862
		3	-11.0347	-0.2831	1.6572
-0.772	1.686	1	-12.4746	-0.0530	0.3550
		2	2.2299	0.4548	-3.0854
		3	-11.1115	-0.2819	1.6570
-0.769	1.940	1	-12.4891	-0.0528	0.3551
		2	2.3556	0.4623	-3.0841
		3	-11.1880	-0.2806	1.6569
-0.766	2.194	1	-12.5036	-0.0526	0.3551
		2	2.4833	0.4709	-3.0823
		3	-11.2641	-0.2793	1.6567
-0.763	2.447	1	-12.5179	-0.0523	0.3552
		2	2.6114	0.4858	-3.0787
		3	-11.3392	-0.2772	1.6564
-0.763	2.447	1	-12.5183	-0.0523	0.3552
		2	2.6145	0.4858	-3.0787
		3	-11.3409	-0.2772	1.6564
-0.763	2.445	1	-12.5179	-0.0523	0.3552
		2	2.6114	0.4858	-3.0787
		3	-11.3392	-0.2772	1.6564

Cortantes en KN. Momentos en KN x m.
Coord. X y Coord. Y son coordenadas generales. Los esfuerzos están referidos a los ejes locales de la malla correspondiente.

Cimentación

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-5.094	10.109	1	0.1901	0.0996	-0.0704	0.0491	-0.0741
		2	1.8137	1.3686	-0.0965	-0.1690	0.5737
		3	-0.4476	1.1398	-0.0536	0.6200	-0.2765
-5.038	10.166	1	-0.0804	-0.0173	-0.1570	0.0341	-0.1225
		2	1.3525	1.2019	-0.3541	-0.2090	0.7995
		3	-0.9928	1.7051	-0.0666	0.3468	-0.2496
-5.030	10.119	1	-0.0804	0.0996	-0.1570	0.0491	-0.0920
		2	1.3525	1.3686	-0.3541	-0.1690	0.7232
		3	-0.9928	1.1398	-0.0666	0.6200	-0.2098
-4.995	9.895	1	-0.0804	0.2164	-0.1570	0.1310	-0.0342
		2	1.3525	1.5354	-0.3541	0.1167	0.6252
		3	-0.9928	0.5745	-0.0666	0.7688	-0.0626
-4.985	9.873	1	-0.0704	0.3427	-0.1574	0.1677	-0.1034
		2	1.3228	1.9575	0.0346	0.5164	0.8363
		3	-1.1008	1.6646	-0.1710	1.2307	-0.1349
-4.876	9.637	1	0.0660	0.2459	-0.0858	0.2427	-0.1096
		2	1.5572	2.2294	0.0225	0.9163	0.9028
		3	-0.8325	1.2251	0.0178	1.5555	-0.1449
-4.805	10.291	1	-0.3089	0.1000	-0.1322	0.0436	-0.1538
		2	0.5524	1.2183	-0.5515	-0.1551	0.7749
		3	-1.2423	1.7692	0.1679	0.3419	-0.2638
-4.784	10.158	1	-0.3089	0.2329	-0.1322	0.0716	-0.1400
		2	0.5524	1.4856	-0.5515	0.1512	0.8701
		3	-1.2423	1.8069	0.1679	0.7889	-0.2249
-4.767	9.402	1	0.0506	0.0874	-0.0811	0.2694	-0.0973
		2	1.7551	2.2253	0.0143	1.2667	0.9102
		3	-0.8323	0.6473	0.0355	1.6986	-0.1199
-4.744	9.912	1	-0.1726	0.3427	-0.1297	0.1677	-0.1101
		2	0.8389	1.9575	-0.5032	0.5164	0.9279
		3	-0.9735	1.6646	0.1982	1.2307	-0.1211
-4.705	9.665	1	-0.0951	0.2459	-0.1124	0.2427	-0.0938
		2	0.9772	2.2294	-0.4739	0.9163	1.0162
		3	-0.8173	1.2251	0.2251	1.5555	-0.0655
-4.665	9.418	1	-0.1292	0.0874	-0.1123	0.2694	-0.0721
		2	1.0774	2.2253	-0.3975	1.2667	1.0783
		3	-0.9077	0.6473	0.1841	1.6986	-0.0014
-4.658	9.166	1	0.0303	-0.0273	-0.0829	0.2505	-0.0830
		2	2.0421	1.9973	-0.0752	1.1794	0.6090
		3	-0.6089	-0.1256	-0.0100	1.5506	-0.1758
-4.625	9.171	1	-0.2127	-0.0273	-0.1337	0.2505	-0.0336
		2	1.3620	1.9973	-0.2678	1.1794	1.0352
		3	-0.9633	-0.1256	0.0701	1.5506	0.0532
-4.607	9.056	1	-0.2127	-0.0573	-0.1337	0.2291	0.0351
		2	1.3620	1.8407	-0.2678	1.0390	0.8465
		3	-0.9633	-0.5802	0.0701	1.2729	0.1173
-4.572	10.417	1	-0.2455	0.1351	-0.0887	0.0554	-0.1375
		2	-0.1211	1.2963	-0.7405	-0.2427	0.7737
		3	-0.7206	1.6457	0.3010	0.3843	-0.2343
-4.549	8.930	1	-0.0051	0.0867	-0.0762	0.3450	-0.0575
		2	1.4053	3.1840	0.1277	2.9655	1.2857
		3	-0.6582	0.6156	0.0548	2.2523	0.0231

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-4.537	10.198	1	-0.2455	0.2512	-0.0887	0.1068	-0.1282
		2	-0.1211	1.5141	-0.7405	0.2054	0.8857
		3	-0.7206	1.6353	0.3010	0.9452	-0.1957
-4.497	9.951	1	-0.2322	0.3216	-0.0703	0.1985	-0.1044
		2	-0.0160	1.8726	-0.7016	0.6136	0.9878
		3	-0.6525	1.4608	0.3336	1.3279	-0.1001
-4.495	10.458	1	0.0643	0.2236	-0.1098	0.0496	-0.0583
		2	-0.8740	1.2201	-0.3243	-0.0180	0.4462
		3	-0.5286	1.6644	-0.0135	0.6452	0.0189
-4.458	9.704	1	-0.2210	0.2228	-0.0634	0.2583	-0.0878
		2	0.0257	2.1606	-0.6617	1.0564	1.1009
		3	-0.6246	1.1170	0.3544	1.6197	-0.0373
-4.440	8.694	1	0.0389	0.0160	-0.0612	0.3488	-0.0632
		2	1.5640	3.1273	0.1200	3.4731	1.2597
		3	-0.6014	0.2789	0.0481	2.3028	-0.0736
-4.418	9.457	1	-0.2618	0.1291	-0.0624	0.2930	-0.0731
		2	0.0767	2.5101	-0.5750	1.5551	1.2386
		3	-0.7445	0.8193	0.3601	1.8241	0.0210
-4.379	9.211	1	-0.3574	0.0991	-0.0705	0.3164	-0.0551
		2	0.3685	2.9314	-0.4097	2.2434	1.4621
		3	-0.9322	0.7306	0.3526	2.0340	0.1088
-4.339	8.964	1	-0.1244	0.0867	-0.0721	0.3450	-0.0486
		2	0.8463	3.1840	-0.3940	2.9655	1.4808
		3	-0.5686	0.6156	0.2820	2.2523	0.0814
-4.339	10.542	1	-0.0301	0.0726	-0.1183	0.0182	-0.1185
		2	-0.9226	0.8932	-0.3384	-0.0648	0.4515
		3	-0.4116	1.5743	0.1266	0.2787	-0.1906
-4.331	8.459	1	0.0179	-0.0941	-0.0674	0.3196	-0.0601
		2	1.8845	2.6948	0.0782	3.6806	1.1166
		3	-0.6036	-0.1991	0.0090	2.1832	-0.1482
-4.329	10.484	1	-0.0301	0.2236	-0.1183	0.0496	-0.1047
		2	-0.9226	1.2201	-0.3384	-0.0180	0.6234
		3	-0.4116	1.6644	0.1266	0.6452	-0.1312
-4.299	8.717	1	-0.1116	0.0160	-0.0760	0.3488	-0.0409
		2	0.9174	3.1273	-0.3357	3.4731	1.5461
		3	-0.5881	0.2789	0.2152	2.3028	0.0465
-4.290	10.238	1	-0.1672	0.3537	-0.0587	0.1517	-0.1151
		2	-0.7580	1.6534	-0.7247	0.2787	0.9208
		3	-0.3250	1.6183	0.3198	1.1191	-0.1510
-4.260	8.470	1	-0.1547	-0.0941	-0.0873	0.3196	-0.0288
		2	1.0222	2.6948	-0.2694	3.6806	1.5786
		3	-0.7111	-0.1991	0.1286	2.1832	0.0252
-4.250	9.991	1	-0.1485	0.2965	-0.0433	0.2193	-0.0943
		2	-0.6838	1.8785	-0.7202	0.7443	1.0172
		3	-0.2917	1.3439	0.3734	1.4240	-0.0676
-4.222	8.223	1	0.0309	-0.1528	-0.0502	0.2332	-0.0894
		2	2.0524	2.2816	-0.3814	2.3379	-0.3979
		3	-0.2793	-0.8515	-0.0473	1.5899	-0.5390
-4.220	8.223	1	-0.2009	-0.1528	-0.1014	0.2332	-0.0025
		2	1.5968	2.2816	-0.1763	2.3379	1.1709
		3	-0.6422	-0.8515	0.0111	1.5899	-0.0395
-4.220	8.218	1	-0.2009	-0.1488	-0.1014	0.1879	0.0722
		2	1.5968	2.2106	-0.1763	0.9410	0.7072
		3	-0.6422	-1.2183	0.0111	1.1205	0.0409

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-4.211	9.744	1	-0.1483	0.2208	-0.0317	0.2732	-0.0801
		2	-0.6248	2.1404	-0.6995	1.2291	1.1463
		3	-0.2792	1.0690	0.4112	1.6854	-0.0112
-4.171	9.497	1	-0.1693	0.1501	-0.0224	0.3095	-0.0683
		2	-0.5191	2.4405	-0.6565	1.7726	1.2980
		3	-0.3099	0.8239	0.4374	1.8930	0.0332
-4.132	9.250	1	-0.1995	0.1019	-0.0164	0.3340	-0.0561
		2	-0.2807	2.6978	-0.6046	2.4047	1.4641
		3	-0.3298	0.6284	0.4425	2.0716	0.0718
-4.113	7.987	1	0.0478	-0.0270	-0.0291	0.3492	-0.0502
		2	2.6310	3.6307	0.6835	6.3327	1.6135
		3	-0.1013	-0.0484	0.1879	2.4411	-0.2402
-4.106	10.668	1	-0.1063	0.1448	-0.0871	0.0309	-0.1203
		2	-1.1055	0.9123	-0.4371	-0.0938	0.5681
		3	-0.2000	1.8010	0.1713	0.3077	-0.1882
-4.092	9.003	1	-0.1953	0.0573	-0.0140	0.3526	-0.0471
		2	-0.1029	2.8507	-0.5781	3.0562	1.5840
		3	-0.3004	0.4166	0.4088	2.2147	0.0714
-4.083	10.524	1	-0.1063	0.2867	-0.0871	0.0697	-0.1091
		2	-1.1055	1.0902	-0.4371	0.1483	0.6798
		3	-0.2000	1.7926	0.1713	0.7825	-0.1417
-4.053	8.756	1	-0.2153	0.0006	-0.0186	0.3564	-0.0402
		2	-0.0793	3.0031	-0.5085	3.6625	1.7152
		3	-0.3827	0.1809	0.3739	2.2779	0.0527
-4.043	10.277	1	-0.0898	0.3831	-0.0549	0.1679	-0.0949
		2	-1.1858	1.4556	-0.5537	0.4788	0.8572
		3	-0.0698	1.6162	0.2698	1.1860	-0.0782
-4.021	7.749	1	0.0628	-0.0689	-0.0199	0.3238	-0.0388
		2	2.6990	2.9865	0.7084	6.8116	2.0224
		3	-0.1671	-0.4018	0.2047	2.2809	-0.2335
-4.013	8.510	1	-0.2663	-0.0429	-0.0259	0.3468	-0.0317
		2	-0.0390	3.3604	-0.3686	4.3003	1.9070
		3	-0.5521	0.0337	0.3422	2.2854	0.0447
-4.003	10.030	1	-0.0811	0.2981	-0.0326	0.2361	-0.0804
		2	-1.1503	1.7932	-0.6021	0.9186	1.0045
		3	-0.0161	1.3038	0.3427	1.4922	-0.0202
-3.974	8.263	1	-0.3338	-0.0339	-0.0399	0.3469	-0.0168
		2	0.8275	3.7672	-0.1158	5.3765	2.2943
		3	-0.6365	0.0637	0.3057	2.3823	0.0818
-3.964	9.783	1	-0.0803	0.2233	-0.0156	0.2866	-0.0691
		2	-1.0933	2.0806	-0.6169	1.4182	1.1550
		3	0.0134	1.0314	0.3960	1.7370	0.0223
-3.945	7.508	1	0.0024	-0.1052	-0.0413	0.2920	-0.0339
		2	1.6502	2.5159	0.1789	7.2205	2.0475
		3	-0.6758	-0.6217	0.0479	2.0759	-0.2796
-3.934	8.016	1	-0.0809	-0.0270	-0.0393	0.3492	-0.0320
		2	1.8454	3.6307	-0.1400	6.3327	2.0537
		3	-0.1145	-0.0484	0.2672	2.4411	-0.1050
-3.924	9.537	1	-0.0880	0.1586	-0.0019	0.3221	-0.0599
		2	-1.0008	2.3425	-0.6156	1.9758	1.3143
		3	0.0260	0.7917	0.4328	1.9320	0.0514
-3.894	7.769	1	-0.0792	-0.0689	-0.0381	0.3238	-0.0263
		2	1.8634	2.9865	-0.0465	6.8116	2.2264
		3	-0.1957	-0.4018	0.2703	2.2809	-0.1559

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.885	9.290	1	-0.0990	0.1049	0.0084	0.3460	-0.0514
		2	-0.8642	2.5598	-0.6104	2.5906	1.4772
		3	0.0339	0.5753	0.4492	2.0870	0.0683
-3.873	10.793	1	-0.0937	0.1635	-0.0800	0.0289	-0.0973
		2	-1.3105	1.0220	-0.3307	-0.0921	0.5387
		3	-0.0567	1.7053	0.1180	0.3092	-0.1326
-3.870	7.267	1	-0.0094	-0.1352	-0.0489	0.2547	-0.0280
		2	1.7533	2.1030	0.1098	7.3458	1.9897
		3	-0.8064	-0.7555	0.0205	1.8527	-0.2959
-3.855	7.522	1	-0.1284	-0.1052	-0.0478	0.2920	-0.0219
		2	1.0745	2.5159	-0.1914	7.2205	2.3069
		3	-0.5863	-0.6217	0.2129	2.0759	-0.2030
-3.845	9.043	1	-0.1064	0.0563	0.0141	0.3603	-0.0444
		2	-0.7559	2.7366	-0.5974	3.2346	1.6321
		3	0.0266	0.3683	0.4451	2.1987	0.0661
-3.836	10.564	1	-0.0937	0.2884	-0.0800	0.0904	-0.0896
		2	-1.3105	1.1836	-0.3307	0.2961	0.6506
		3	-0.0567	1.6869	0.1180	0.8970	-0.0870
-3.826	10.818	1	0.0624	0.2367	-0.1000	0.0179	-0.0449
		2	-1.0532	1.1270	-0.0918	0.1997	0.3362
		3	-0.3634	1.6729	-0.1415	0.5716	0.0579
-3.815	7.275	1	-0.1514	-0.1352	-0.0577	0.2547	-0.0160
		2	1.0027	2.1030	-0.1693	7.3458	2.3542
		3	-0.7730	-0.7555	0.1695	1.8527	-0.2271
-3.806	8.796	1	-0.1243	0.0113	0.0169	0.3637	-0.0388
		2	-0.6665	2.9376	-0.5525	3.8963	1.7975
		3	-0.0217	0.1839	0.4388	2.2596	0.0509
-3.796	10.317	1	-0.0574	0.3698	-0.0532	0.1866	-0.0753
		2	-1.3819	1.4916	-0.3798	0.6742	0.8149
		3	0.0669	1.5184	0.2007	1.2610	-0.0162
-3.794	7.026	1	0.0117	-0.1308	-0.0497	0.2058	-0.0269
		2	2.0790	1.9424	0.0509	6.3045	1.2627
		3	-0.6435	-1.0729	0.0096	1.5848	-0.2698
-3.776	7.028	1	-0.1523	-0.1308	-0.0683	0.2058	-0.0057
		2	1.8246	1.9424	0.0990	6.3045	2.2170
		3	-0.8315	-1.0729	0.1007	1.5848	-0.2178
-3.766	8.549	1	-0.1518	-0.0202	0.0185	0.3585	-0.0328
		2	-0.4588	3.1939	-0.4827	4.6229	1.9886
		3	-0.0827	0.0545	0.4326	2.2859	0.0338
-3.757	10.070	1	-0.0365	0.2896	-0.0310	0.2494	-0.0641
		2	-1.4078	1.7741	-0.4235	1.1176	0.9776
		3	0.1578	1.2333	0.2728	1.5448	0.0318
-3.755	6.900	1	-0.1523	-0.1074	-0.0683	0.1823	0.0080
		2	1.8246	2.0822	0.0990	5.4851	1.6536
		3	-0.8315	-1.3011	0.1007	1.3398	-0.2059
-3.727	8.302	1	-0.1730	-0.0336	0.0175	0.3524	-0.0263
		2	0.1129	3.2989	-0.4370	5.4881	2.1815
		3	-0.0692	-0.0444	0.4136	2.3136	0.0107
-3.719	6.784	1	0.0305	-0.1102	-0.0182	0.2305	-0.0098
		2	3.3372	2.8270	0.9606	10.2684	2.8538
		3	-0.4427	-0.4841	0.1550	1.6193	-0.2761
-3.717	9.823	1	-0.0273	0.2208	-0.0122	0.2968	-0.0558
		2	-1.3878	2.0359	-0.4524	1.6213	1.1405
		3	0.2183	0.9784	0.3316	1.7710	0.0615

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.687	8.055	1	-0.1609	-0.0513	0.0165	0.3444	-0.0269
		2	0.5128	3.0907	-0.4568	6.2945	2.2191
		3	0.0053	-0.2126	0.3839	2.3009	-0.0712
-3.678	9.576	1	-0.0259	0.1607	0.0035	0.3310	-0.0493
		2	-1.3353	2.2735	-0.4753	2.1831	1.3053
		3	0.2573	0.7503	0.3737	1.9504	0.0764
-3.659	6.541	1	0.0325	-0.0961	-0.0230	0.2093	-0.0129
		2	2.2256	2.3129	0.2501	10.8700	2.8419
		3	-0.6646	-0.5254	0.0852	1.4770	-0.3221
-3.648	7.809	1	-0.1732	-0.0823	0.0139	0.3249	-0.0258
		2	0.5052	2.7736	-0.4232	6.9194	2.3067
		3	-0.0793	-0.4343	0.3802	2.1938	-0.1407
-3.639	10.919	1	-0.0185	0.0433	-0.1167	0.0032	-0.0944
		2	-1.1227	1.0889	0.0674	0.0349	0.3153
		3	-0.3063	1.5043	-0.0803	0.2458	-0.1470
-3.638	9.329	1	-0.0287	0.1079	0.0156	0.3539	-0.0437
		2	-1.2637	2.4778	-0.4964	2.7970	1.4737
		3	0.2791	0.5411	0.3983	2.0883	0.0797
-3.628	10.850	1	-0.0185	0.2367	-0.1167	0.0179	-0.0742
		2	-1.1227	1.1270	0.0674	0.1997	0.4189
		3	-0.3063	1.6729	-0.0803	0.5716	-0.0414
-3.608	7.562	1	-0.2039	-0.1061	0.0095	0.2984	-0.0235
		2	0.1760	2.6930	-0.3893	7.4628	2.4290
		3	-0.2884	-0.5803	0.3766	2.0314	-0.1929
-3.600	6.297	1	0.0265	-0.0870	-0.0260	0.1874	-0.0174
		2	1.9658	2.3186	0.0243	11.4233	2.6016
		3	-0.7670	-0.4745	0.0705	1.3324	-0.3716
-3.598	9.082	1	-0.0343	0.0611	0.0246	0.3666	-0.0387
		2	-1.1878	2.6519	-0.5069	3.4477	1.6458
		3	0.2816	0.3482	0.4108	2.1837	0.0721
-3.589	10.603	1	-0.0802	0.4050	-0.0736	0.1222	-0.0719
		2	-1.3682	1.2925	-0.1365	0.4709	0.6353
		3	-0.0084	1.6915	0.0387	1.0203	-0.0137
-3.569	7.315	1	-0.2332	-0.1172	0.0035	0.2702	-0.0191
		2	0.1147	3.0097	-0.2799	8.0599	2.6357
		3	-0.4849	-0.6162	0.3709	1.8540	-0.2225
-3.559	8.836	1	-0.0447	0.0210	0.0320	0.3696	-0.0344
		2	-1.0810	2.8141	-0.4986	4.1289	1.8239
		3	0.2682	0.1786	0.4207	2.2366	0.0552
-3.549	10.356	1	-0.0369	0.3448	-0.0547	0.1989	-0.0576
		2	-1.4519	1.5418	-0.1767	0.8746	0.7816
		3	0.1307	1.4054	0.1159	1.3287	0.0454
-3.541	6.053	1	0.0161	-0.0771	-0.0273	0.1652	-0.0183
		2	2.0479	2.3709	-0.0072	11.8912	2.4494
		3	-0.8373	-0.3987	0.0725	1.1954	-0.3988
-3.529	7.068	1	-0.2530	-0.1199	-0.0052	0.2494	-0.0123
		2	1.1952	3.2856	-0.0695	9.1492	3.0520
		3	-0.6774	-0.5184	0.3630	1.7102	-0.2270
-3.519	8.589	1	-0.0579	-0.0096	0.0381	0.3651	-0.0303
		2	-0.8865	2.9513	-0.4867	4.8546	2.0011
		3	0.2542	0.0374	0.4278	2.2555	0.0303
-3.510	10.109	1	-0.0077	0.2769	-0.0361	0.2589	-0.0477
		2	-1.5113	1.7757	-0.2130	1.3275	0.9493
		3	0.2474	1.1451	0.1807	1.5847	0.0851

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.489	6.821	1	-0.0816	-0.1102	-0.0166	0.2305	-0.0142
		2	2.4027	2.8270	-0.2257	10.2684	2.8986
		3	-0.3767	-0.4841	0.3421	1.6193	-0.2696
-3.482	5.810	1	0.0099	-0.0653	-0.0260	0.1448	-0.0179
		2	2.6291	2.2032	0.1693	12.2939	2.3389
		3	-0.8500	-0.3240	0.0981	1.0731	-0.4240
-3.480	8.342	1	-0.0680	-0.0321	0.0418	0.3566	-0.0269
		2	-0.5861	2.9814	-0.5017	5.6279	2.1526
		3	0.2592	-0.0946	0.4245	2.2508	-0.0070
-3.470	9.863	1	0.0094	0.2149	-0.0174	0.3036	-0.0415
		2	-1.5114	2.0047	-0.2403	1.8299	1.1155
		3	0.3379	0.9124	0.2401	1.7885	0.1034
-3.450	6.574	1	-0.0855	-0.0961	-0.0220	0.2093	-0.0133
		2	1.7422	2.3129	-0.4419	10.8700	2.8485
		3	-0.5293	-0.5254	0.3340	1.4770	-0.3095
-3.440	8.095	1	-0.0717	-0.0539	0.0430	0.3443	-0.0258
		2	-0.3844	2.8813	-0.5289	6.3759	2.2497
		3	0.2559	-0.2428	0.4164	2.2088	-0.0666
-3.431	9.616	1	0.0174	0.1599	-0.0016	0.3363	-0.0378
		2	-1.4929	2.2310	-0.2742	2.3939	1.2795
		3	0.3974	0.7055	0.2826	1.9520	0.1046
-3.428	5.565	1	0.0134	-0.0559	-0.0225	0.1284	-0.0120
		2	3.5400	1.5284	0.5467	12.7597	2.7705
		3	-0.8106	-0.2872	0.1389	0.9712	-0.4130
-3.410	6.327	1	-0.0939	-0.0870	-0.0250	0.1874	-0.0146
		2	1.5595	2.3186	-0.5433	11.4233	2.7111
		3	-0.6205	-0.4745	0.3328	1.3324	-0.3461
-3.406	11.044	1	-0.1120	0.1661	-0.1054	0.0053	-0.0952
		2	-1.1199	0.9581	0.1353	0.0736	0.3265
		3	-0.3837	1.9133	-0.1269	0.2577	-0.1193
-3.401	7.848	1	-0.0834	-0.0766	0.0437	0.3256	-0.0252
		2	-0.3418	2.7668	-0.5213	7.0536	2.3525
		3	0.1954	-0.3903	0.4226	2.1144	-0.1282
-3.391	9.369	1	0.0195	0.1102	0.0108	0.3589	-0.0346
		2	-1.4773	2.4276	-0.3139	3.0158	1.4509
		3	0.4295	0.5126	0.3082	2.0792	0.0974
-3.385	5.319	1	-0.0023	-0.0446	-0.0284	0.1151	-0.0094
		2	2.1455	1.0679	-0.1158	13.1417	2.7018
		3	-0.9510	-0.2386	0.1033	0.8810	-0.4145
-3.382	10.889	1	-0.1120	0.3109	-0.1054	0.0441	-0.0692
		2	-1.1199	1.0424	0.1353	0.3517	0.4206
		3	-0.3837	1.8344	-0.1269	0.7409	-0.0053
-3.371	6.081	1	-0.1044	-0.0771	-0.0260	0.1652	-0.0148
		2	1.6201	2.3709	-0.5711	11.8912	2.6068
		3	-0.6884	-0.3987	0.3353	1.1954	-0.3708
-3.361	7.601	1	-0.1024	-0.0933	0.0441	0.3019	-0.0238
		2	-0.3778	2.7835	-0.4864	7.6995	2.4903
		3	0.0837	-0.4913	0.4384	1.9795	-0.1785
-3.352	9.122	1	0.0184	0.0652	0.0209	0.3713	-0.0311
		2	-1.4506	2.5760	-0.3460	3.6760	1.6336
		3	0.4454	0.3288	0.3258	2.1655	0.0855
-3.343	5.072	1	0.0001	-0.0305	-0.0293	0.1058	-0.0065
		2	2.0519	1.1498	-0.2038	13.4962	2.6552
		3	-0.9744	-0.1555	0.1025	0.8140	-0.4150

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.342	10.643	1	-0.0676	0.4162	-0.0775	0.1384	-0.0522
		2	-1.2188	1.2815	0.0695	0.6695	0.5773
		3	-0.0571	1.6102	-0.0274	1.0820	0.0622
-3.331	5.834	1	-0.1117	-0.0653	-0.0260	0.1448	-0.0140
		2	2.0122	2.2032	-0.5334	12.2939	2.5351
		3	-0.7158	-0.3240	0.3430	1.0731	-0.3897
-3.322	7.354	1	-0.1220	-0.1005	0.0438	0.2764	-0.0211
		2	-0.2132	2.9459	-0.4422	8.4055	2.6710
		3	-0.0326	-0.5245	0.4553	1.8288	-0.2129
-3.312	8.875	1	0.0156	0.0265	0.0304	0.3739	-0.0277
		2	-1.3762	2.6812	-0.3611	4.3560	1.8195
		3	0.4571	0.1616	0.3442	2.2081	0.0673
-3.302	10.396	1	-0.0325	0.3395	-0.0593	0.2116	-0.0413
		2	-1.3564	1.5568	0.0228	1.0869	0.7391
		3	0.1056	1.3307	0.0345	1.3782	0.1015
-3.301	4.826	1	0.0058	-0.0212	-0.0288	0.0996	-0.0033
		2	2.1823	1.2600	-0.1837	13.8434	2.6339
		3	-0.9804	-0.0860	0.1118	0.7656	-0.4134
-3.292	5.587	1	-0.1124	-0.0559	-0.0258	0.1284	-0.0109
		2	2.6132	1.5284	-0.4205	12.7597	2.6636
		3	-0.7093	-0.2872	0.3545	0.9712	-0.3931
-3.282	7.108	1	-0.1359	-0.0999	0.0425	0.2528	-0.0180
		2	0.4248	2.9558	-0.4512	9.2718	2.8471
		3	-0.1162	-0.5022	0.4672	1.6887	-0.2359
-3.273	8.628	1	0.0110	-0.0043	0.0393	0.3687	-0.0251
		2	-1.2331	2.7534	-0.3720	5.0560	1.9880
		3	0.4667	0.0164	0.3626	2.2132	0.0378
-3.263	10.149	1	0.0020	0.2689	-0.0464	0.2674	-0.0313
		2	-1.4825	1.7540	-0.0006	1.5471	0.9251
		3	0.2375	1.0666	0.0812	1.6142	0.1400
-3.258	4.580	1	-0.0159	-0.0040	-0.0263	0.0948	-0.0010
		2	3.7264	0.8367	0.2520	14.2173	2.6607
		3	-1.0800	0.0200	0.1480	0.7267	-0.4180
-3.252	5.340	1	-0.1236	-0.0446	-0.0279	0.1151	-0.0084
		2	1.7434	1.0679	-0.6449	13.1417	2.6482
		3	-0.8099	-0.2386	0.3526	0.8810	-0.3966
-3.243	6.861	1	-0.1406	-0.0968	0.0430	0.2311	-0.0169
		2	0.9097	2.6086	-0.5710	10.1138	2.8362
		3	-0.1217	-0.4883	0.4660	1.5649	-0.2682
-3.233	8.381	1	0.0060	-0.0287	0.0458	0.3586	-0.0237
		2	-1.0589	2.7815	-0.4039	5.7798	2.1257
		3	0.4720	-0.1131	0.3737	2.1890	-0.0051
-3.225	4.332	1	0.0125	0.0119	-0.0257	0.0974	0.0044
		2	3.2859	0.1128	0.0620	14.5662	3.1440
		3	-0.9658	0.1130	0.1548	0.7290	-0.3843
-3.223	9.902	1	0.0297	0.2094	-0.0277	0.3072	-0.0268
		2	-1.4484	1.9513	-0.0148	2.0330	1.0869
		3	0.3794	0.8436	0.1419	1.7880	0.1469
-3.213	5.093	1	-0.1237	-0.0305	-0.0295	0.1058	-0.0059
		2	1.6627	1.1498	-0.7137	13.4962	2.6133
		3	-0.8399	-0.1555	0.3552	0.8140	-0.3990
-3.203	6.614	1	-0.1497	-0.0930	0.0403	0.2089	-0.0161
		2	0.8339	2.2425	-0.6676	10.7617	2.7784
		3	-0.1884	-0.4879	0.4732	1.4318	-0.3038

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.199	4.083	1	0.0022	0.0219	-0.0279	0.1017	0.0068
		2	2.5753	-0.0443	-0.4071	14.9648	3.0074
		3	-1.0543	0.1871	0.1379	0.7505	-0.3711
-3.193	8.135	1	0.0004	-0.0497	0.0499	0.3446	-0.0234
		2	-0.9347	2.7618	-0.4458	6.5054	2.2387
		3	0.4594	-0.2349	0.3809	2.1344	-0.0590
-3.184	9.655	1	0.0433	0.1603	-0.0125	0.3382	-0.0262
		2	-1.4482	2.1939	-0.0541	2.5987	1.2394
		3	0.4590	0.6684	0.1799	1.9368	0.1317
-3.174	3.834	1	-0.0013	0.0418	-0.0275	0.1095	0.0084
		2	2.8922	0.0910	-0.4764	15.3602	2.8909
		3	-1.0880	0.3206	0.1382	0.7988	-0.3659
-3.173	11.170	1	-0.2709	0.4375	-0.1196	-0.0663	-0.1060
		2	-1.0075	1.1735	0.2296	0.1600	0.3235
		3	-0.9761	2.3405	-0.1648	0.1906	-0.1160
-3.173	4.846	1	-0.1212	-0.0212	-0.0302	0.0996	-0.0038
		2	1.8040	1.2600	-0.7300	13.8434	2.5974
		3	-0.8541	-0.0860	0.3644	0.7656	-0.4011
-3.163	6.367	1	-0.1596	-0.0871	0.0376	0.1871	-0.0160
		2	0.7860	2.0779	-0.7425	11.3204	2.7037
		3	-0.2555	-0.4582	0.4825	1.2980	-0.3342
-3.157	11.179	1	0.2436	0.0000	0.0294	0.0000	0.0000
		2	-0.0626	0.0000	-0.0130	0.0000	0.0000
		3	0.1934	0.0000	0.0230	0.0000	0.0000
-3.154	7.888	1	-0.0087	-0.0681	0.0531	0.3263	-0.0231
		2	-0.8681	2.7268	-0.4723	7.2114	2.3576
		3	0.4211	-0.3432	0.3948	2.0456	-0.1133
-3.148	3.584	1	0.0249	0.0572	-0.0251	0.1228	0.0096
		2	3.4267	0.2003	-0.4331	15.7887	2.7275
		3	-0.9739	0.4409	0.1549	0.8803	-0.3686
-3.144	9.408	1	0.0472	0.1144	-0.0017	0.3617	-0.0255
		2	-1.5092	2.3986	-0.1068	3.2413	1.4090
		3	0.4868	0.4968	0.1986	2.0622	0.1143
-3.135	10.929	1	-0.2709	0.4583	-0.1196	0.0710	-0.0390
		2	-1.0075	1.1192	0.2296	0.5564	0.4242
		3	-0.9761	1.9881	-0.1648	0.8906	0.1311
-3.134	4.600	1	-0.1325	-0.0040	-0.0252	0.0948	-0.0008
		2	2.8002	0.8367	-0.6942	14.2173	2.6083
		3	-0.9103	0.0200	0.4059	0.7267	-0.3959
-3.124	6.120	1	-0.1691	-0.0787	0.0356	0.1663	-0.0153
		2	0.8240	1.9794	-0.7955	11.8244	2.6403
		3	-0.3133	-0.4079	0.4924	1.1720	-0.3567
-3.122	3.335	1	0.0374	0.0625	-0.0182	0.1373	0.0098
		2	6.3197	-0.7042	0.3179	16.2796	2.4391
		3	-0.8530	0.5022	0.2309	0.9741	-0.3823
-3.114	7.641	1	-0.0205	-0.0819	0.0562	0.3041	-0.0221
		2	-0.7971	2.7161	-0.4805	7.9035	2.4992
		3	0.3622	-0.4225	0.4173	1.9270	-0.1596
-3.111	3.084	1	0.0272	0.0720	-0.0242	0.1523	0.0088
		2	5.1851	-2.2400	-0.4998	16.3519	2.0257
		3	-0.8889	0.5748	0.2043	1.0792	-0.3684
-3.105	9.161	1	0.0487	0.0692	0.0071	0.3752	-0.0228
		2	-1.5750	2.5093	-0.1512	3.9193	1.6040
		3	0.5021	0.3129	0.2121	2.1472	0.1018

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.102	2.832	1	-0.0239	0.1119	-0.0375	0.1643	-0.0044
		2	2.8927	-2.7259	-1.2682	15.6943	0.4267
		3	-0.6084	0.5919	0.3497	1.1996	-0.4217
-3.101	2.816	1	-0.1403	0.0481	-0.0582	0.1367	0.0001
		2	2.6305	1.0746	-1.6435	13.0500	0.0049
		3	-0.9164	0.8379	0.3478	0.7342	-0.1583
-3.095	10.682	1	-0.0919	0.4395	-0.0709	0.1493	-0.0288
		2	-0.8284	1.2417	0.1816	0.8409	0.5202
		3	-0.1448	1.5515	-0.0468	1.0980	0.1294
-3.094	4.353	1	-0.1158	0.0119	-0.0283	0.0974	0.0030
		2	2.5987	0.1128	-0.7944	14.5662	2.7558
		3	-0.8506	0.1130	0.4031	0.7290	-0.3767
-3.092	2.581	1	-0.0041	0.0857	-0.0467	0.1579	0.0151
		2	4.1297	0.0766	-0.7588	13.8381	1.5633
		3	-0.9337	0.7716	0.1312	1.0412	-0.2582
-3.084	5.873	1	-0.1769	-0.0684	0.0341	0.1475	-0.0139
		2	0.9665	1.8288	-0.8331	12.2931	2.5970
		3	-0.3550	-0.3500	0.5025	1.0595	-0.3724
-3.083	2.329	1	-0.0126	0.1157	-0.0451	0.1999	0.0186
		2	4.5861	-1.5435	-0.7473	14.4111	1.3763
		3	-1.1541	0.6615	0.1477	1.3279	-0.2948
-3.075	7.394	1	-0.0323	-0.0892	0.0592	0.2797	-0.0202
		2	-0.6095	2.7138	-0.4913	8.6112	2.6490
		3	0.3001	-0.4625	0.4438	1.7914	-0.1957
-3.074	2.077	1	-0.0049	0.1027	-0.0408	0.2320	0.0235
		2	4.6860	-2.5304	-0.6894	14.4306	1.1690
		3	-1.1524	0.5989	0.1492	1.5237	-0.2867
-3.065	8.915	1	0.0535	0.0290	0.0169	0.3771	-0.0192
		2	-1.5575	2.5398	-0.1676	4.5862	1.8054
		3	0.5367	0.1365	0.2338	2.1781	0.0874
-3.065	1.825	1	0.0129	0.0902	-0.0372	0.2616	0.0273
		2	4.6834	-3.1259	-0.6352	14.2104	0.8808
		3	-1.0692	0.5561	0.1495	1.7023	-0.2800
-3.064	2.585	1	-0.1403	0.0857	-0.0582	0.1579	0.0055
		2	2.6305	0.0766	-1.6435	13.8381	0.6560
		3	-0.9164	0.7716	0.3478	1.0412	-0.2903
-3.056	10.435	1	-0.0491	0.3664	-0.0573	0.2221	-0.0267
		2	-1.0677	1.5421	0.1552	1.3207	0.6815
		3	-0.0037	1.3516	-0.0165	1.4168	0.1374
-3.055	1.574	1	0.0323	0.0734	-0.0341	0.2892	0.0298
		2	4.6743	-3.5323	-0.5831	13.8278	0.5214
		3	-0.9785	0.4974	0.1525	1.8714	-0.2804
-3.054	4.106	1	-0.1193	0.0219	-0.0268	0.1017	0.0048
		2	2.2000	-0.0443	-1.0536	14.9648	2.6868
		3	-0.8971	0.1871	0.4218	0.7505	-0.3682
-3.046	1.322	1	0.0307	0.0594	-0.0323	0.3125	0.0294
		2	4.8412	-3.9651	-0.5110	13.2903	0.0847
		3	-0.9769	0.4582	0.1557	2.0231	-0.2963
-3.045	5.626	1	-0.1820	-0.0574	0.0328	0.1317	-0.0116
		2	1.1563	1.5254	-0.8678	12.7457	2.5911
		3	-0.3857	-0.2964	0.5125	0.9625	-0.3813
-3.037	1.070	1	0.0443	0.0474	-0.0309	0.3312	0.0228
		2	4.7021	-4.5099	-0.4264	12.5016	-0.4810
		3	-0.8610	0.4264	0.1786	2.1577	-0.3432

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-3.035	7.147	1	-0.0414	-0.0909	0.0614	0.2554	-0.0183
		2	-0.2668	2.6143	-0.5425	9.3507	2.7557
		3	0.2503	-0.4696	0.4671	1.6541	-0.2262
-3.028	0.819	1	-0.0117	0.0553	-0.0455	0.3350	0.0044
		2	3.8634	-4.9623	-0.4114	11.2633	-1.3256
		3	-0.7135	0.3277	0.2675	2.2295	-0.4437
-3.026	8.668	1	0.0573	-0.0019	0.0278	0.3700	-0.0177
		2	-1.4183	2.5685	-0.1721	5.2421	1.9669
		3	0.5767	-0.0073	0.2635	2.1644	0.0555
-3.026	0.764	1	-0.1631	0.0446	-0.0732	0.2648	-0.0049
		2	2.8726	-1.8905	-1.1163	7.9834	-1.3109
		3	-0.9474	0.7504	0.3141	1.4756	-0.1470
-3.025	2.338	1	-0.1461	0.1157	-0.0517	0.1999	0.0115
		2	3.4521	-1.5435	-1.5873	14.4111	0.7848
		3	-1.0701	0.6615	0.3684	1.3279	-0.3251
-3.018	0.567	1	-0.0099	0.0595	-0.0531	0.2860	0.0379
		2	4.1679	-2.6294	-0.4368	8.1615	-0.3774
		3	-0.9012	0.5837	0.1139	1.7895	-0.1751
-3.016	10.188	1	-0.0266	0.2840	-0.0603	0.2768	-0.0115
		2	-1.3884	1.6516	0.1909	1.7893	0.9258
		3	0.0553	1.0441	-0.0092	1.6474	0.2097
-3.015	3.859	1	-0.1180	0.0418	-0.0243	0.1095	0.0072
		2	2.4786	0.0910	-1.2217	15.3602	2.5659
		3	-0.9050	0.3206	0.4453	0.7988	-0.3595
-3.009	0.315	1	-0.0107	0.0480	-0.0521	0.3212	0.0462
		2	3.9135	-3.8970	-0.3695	8.1084	-0.7609
		3	-1.1652	0.2777	0.1315	2.0847	-0.2113
-3.005	5.380	1	-0.1877	-0.0452	0.0317	0.1188	-0.0089
		2	0.9537	1.2712	-0.9416	13.1358	2.5712
		3	-0.4348	-0.2355	0.5228	0.8798	-0.3859
-3.000	0.064	1	0.0044	-0.0008	-0.0479	0.3370	0.0574
		2	3.1675	-4.5647	-0.2900	7.2752	-0.8538
		3	-1.1398	0.0278	0.1321	2.1972	-0.1779
-2.997	11.204	1	0.2436	0.0000	-0.0300	0.0000	0.0000
		2	-0.0626	0.0000	0.0022	0.0000	0.0000
		3	0.1934	0.0000	-0.0241	0.0000	0.0000
-2.996	6.900	1	-0.0466	-0.0899	0.0631	0.2320	-0.0174
		2	0.0029	2.3831	-0.6314	10.0583	2.7650
		3	0.2155	-0.4636	0.4827	1.5218	-0.2588
-2.995	0.571	1	-0.1631	0.0595	-0.0732	0.2860	0.0155
		2	2.8726	-2.6294	-1.1163	8.1615	-1.1203
		3	-0.9474	0.5837	0.3141	1.7895	-0.2701
-2.991	-0.188	1	0.0173	-0.0430	-0.0449	0.3412	0.0678
		2	2.5116	-4.5978	-0.2461	6.2634	-0.8347
		3	-1.0878	-0.1770	0.1297	2.2366	-0.1433
-2.986	8.421	1	0.0574	-0.0248	0.0364	0.3584	-0.0184
		2	-1.2793	2.6278	-0.2095	5.9285	2.0880
		3	0.5978	-0.1194	0.2844	2.1254	0.0072
-2.985	2.091	1	-0.1340	0.1027	-0.0454	0.2320	0.0157
		2	3.7914	-2.5304	-1.6077	14.4306	0.6515
		3	-1.0327	0.5989	0.3947	1.5237	-0.3238
-2.981	-0.440	1	0.0334	-0.0826	-0.0433	0.3365	0.0771
		2	2.2465	-4.3413	-0.2231	5.2814	-0.7903
		3	-1.0187	-0.3639	0.1259	2.2259	-0.1137

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.977	9.942	1	0.0333	0.2120	-0.0385	0.3054	-0.0103
		2	-1.1527	1.7951	0.1859	2.2075	1.0534
		3	0.3584	0.7860	0.0581	1.7592	0.1936
-2.975	3.612	1	-0.0996	0.0572	-0.0255	0.1228	0.0085
		2	3.0068	0.2003	-1.3506	15.7887	2.3868
		3	-0.8213	0.4409	0.4557	0.8803	-0.3587
-2.972	-0.692	1	0.0556	-0.1272	-0.0431	0.3227	0.0854
		2	2.0641	-4.0284	-0.2133	4.3558	-0.7547
		3	-0.9195	-0.5683	0.1225	2.1659	-0.0901
-2.966	5.133	1	-0.1904	-0.0317	0.0308	0.1093	-0.0061
		2	0.9176	1.1988	-1.0084	13.5017	2.5595
		3	-0.4677	-0.1595	0.5333	0.8153	-0.3866
-2.963	-0.943	1	0.0663	-0.1804	-0.0470	0.2960	0.0906
		2	1.9332	-3.7142	-0.2087	3.4818	-0.7381
		3	-0.8497	-0.8103	0.1171	2.0411	-0.0798
-2.956	6.653	1	-0.0538	-0.0873	0.0633	0.2094	-0.0169
		2	0.0938	2.1437	-0.7098	10.6823	2.7208
		3	0.1723	-0.4502	0.4994	1.3916	-0.2921
-2.955	0.324	1	-0.1538	0.0480	-0.0645	0.3212	0.0329
		2	2.7946	-3.8970	-1.0817	8.1084	-1.0692
		3	-1.1250	0.2777	0.3331	2.0847	-0.2735
-2.953	-1.195	1	-0.0040	-0.2120	-0.0790	0.2483	0.0865
		2	1.6634	-3.3787	-0.2383	2.6345	-0.7541
		3	-0.8895	-1.0661	0.0860	1.8188	-0.1058
-2.950	-1.288	1	-0.1850	-0.0619	-0.1246	0.2066	0.0146
		2	1.4069	-2.1421	-0.5694	1.3153	-0.7056
		3	-1.1092	0.1051	0.1233	1.0967	-0.0203
-2.947	8.174	1	0.0534	-0.0434	0.0420	0.3441	-0.0195
		2	-1.2081	2.6719	-0.2726	6.6501	2.1982
		3	0.5921	-0.2157	0.2977	2.0667	-0.0468
-2.945	1.845	1	-0.1155	0.0902	-0.0417	0.2616	0.0184
		2	3.9042	-3.1259	-1.6613	14.2104	0.4108
		3	-0.9440	0.5561	0.4139	1.7023	-0.3225
-2.944	-1.447	1	0.0206	-0.1050	-0.0735	0.1817	0.0923
		2	1.9298	-2.0730	-0.2211	1.1471	-0.3354
		3	-0.7992	-0.3599	0.0373	1.1756	0.0540
-2.937	9.695	1	0.0539	0.1698	-0.0247	0.3350	-0.0153
		2	-1.1640	2.1098	0.1342	2.7812	1.1767
		3	0.4568	0.6625	0.0846	1.8983	0.1521
-2.936	3.365	1	-0.0878	0.0625	-0.0214	0.1373	0.0084
		2	4.8743	-0.7042	-1.5004	16.2796	2.0987
		3	-0.7202	0.5022	0.5022	0.9741	-0.3648
-2.935	-1.698	1	0.0661	-0.2052	-0.0752	0.1320	0.1243
		2	2.1833	-1.9648	-0.2364	0.9484	-0.4482
		3	-1.0709	-1.0913	0.0567	1.0496	0.1275
-2.926	4.886	1	-0.1912	-0.0182	0.0306	0.1030	-0.0034
		2	1.0410	1.1363	-1.0721	13.8651	2.5536
		3	-0.4877	-0.0779	0.5476	0.7698	-0.3843
-2.926	-1.950	1	0.1756	-0.1558	-0.0635	0.0578	0.1368
		2	2.3328	-1.8473	-0.2428	0.5641	-0.4536
		3	-0.9639	-1.4860	0.0460	0.7558	0.2421
-2.925	-1.444	1	-0.1850	-0.1050	-0.1246	0.1817	0.0758
		2	1.4069	-2.0730	-0.5694	1.1471	-0.6070
		3	-1.1092	-0.3599	0.1233	1.1756	-0.0030

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.917	6.407	1	-0.0616	-0.0822	0.0630	0.1878	-0.0165
		2	0.1303	1.9744	-0.7844	11.2450	2.6623
		3	0.1256	-0.4222	0.5159	1.2659	-0.3211
-2.915	0.077	1	-0.1323	-0.0008	-0.0586	0.3370	0.0450
		2	2.4191	-4.5647	-0.9784	7.2752	-1.0551
		3	-1.0580	0.0278	0.3546	2.1972	-0.2405
-2.907	7.927	1	0.0465	-0.0598	0.0463	0.3268	-0.0198
		2	-1.1821	2.6617	-0.3355	7.3807	2.3251
		3	0.5680	-0.3034	0.3130	1.9847	-0.0966
-2.906	1.598	1	-0.0968	0.0734	-0.0394	0.2892	0.0194
		2	3.9327	-3.5323	-1.7278	13.8278	0.1106
		3	-0.8527	0.4974	0.4316	1.8714	-0.3287
-2.897	9.448	1	0.0536	0.1285	-0.0169	0.3626	-0.0176
		2	-1.3515	2.3517	0.0773	3.4728	1.3414
		3	0.4479	0.5190	0.0907	2.0401	0.1241
-2.896	3.118	1	-0.0905	0.0720	-0.0205	0.1523	0.0083
		2	4.1085	-2.2400	-1.9723	16.3519	1.6454
		3	-0.7117	0.5748	0.5239	1.0792	-0.3646
-2.895	11.013	1	-0.2087	-0.0010	-0.0231	-0.0010	-0.0000
		2	-0.4864	-0.0162	0.1980	0.0001	0.0000
		3	-0.7169	0.0006	0.0469	-0.0008	-0.0000
-2.888	10.969	1	-0.2087	0.2004	-0.0231	0.0035	0.0063
		2	-0.4864	0.3724	0.1980	0.2428	0.2193
		3	-0.7169	0.7175	0.0469	0.2149	0.1440
-2.887	4.639	1	-0.1911	-0.0035	0.0322	0.0998	-0.0002
		2	1.3511	0.9131	-1.1546	14.2262	2.5414
		3	-0.4966	0.0096	0.5702	0.7440	-0.3768
-2.886	-1.690	1	-0.0983	-0.2052	-0.1097	0.1320	0.1147
		2	1.5659	-1.9648	-0.6487	0.9484	-0.5312
		3	-1.1035	-1.0913	0.1890	1.0496	0.0914
-2.877	6.160	1	-0.0692	-0.0748	0.0625	0.1679	-0.0157
		2	0.1683	1.8422	-0.8562	11.7664	2.6092
		3	0.0813	-0.3809	0.5314	1.1490	-0.3435
-2.876	-0.170	1	-0.1140	-0.0430	-0.0552	0.3412	0.0551
		2	1.9898	-4.5978	-0.8960	6.2634	-1.0043
		3	-0.9767	-0.1770	0.3736	2.2366	-0.2066
-2.873	10.971	1	-0.0003	0.2004	-0.0000	0.0035	0.0000
		2	-0.0055	0.3724	0.0000	0.2428	0.0000
		3	0.0003	0.7175	-0.0000	0.2149	0.0000
-2.868	7.680	1	0.0392	-0.0733	0.0507	0.3058	-0.0188
		2	-1.1317	2.5904	-0.3817	8.0912	2.4737
		3	0.5387	-0.3758	0.3359	1.8772	-0.1379
-2.866	1.351	1	-0.0903	0.0594	-0.0351	0.3125	0.0196
		2	3.9996	-3.9651	-1.8132	13.2903	-0.2495
		3	-0.8099	0.4582	0.4632	2.0231	-0.3411
-2.858	9.201	1	0.0516	0.0798	-0.0115	0.3802	-0.0148
		2	-1.5881	2.4173	0.0395	4.1961	1.5590
		3	0.4306	0.3201	0.0938	2.1389	0.1168
-2.857	2.872	1	-0.1149	0.1119	-0.0147	0.1643	0.0072
		2	2.4630	-2.7259	-2.1244	15.6943	0.8306
		3	-0.5126	0.5919	0.5847	1.1996	-0.3835
-2.848	10.722	1	-0.0556	0.4461	-0.0263	0.1089	-0.0109
		2	-0.3073	0.8867	0.1199	0.8894	0.3647
		3	-0.0899	1.5317	-0.0103	0.8889	0.1116

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.847	4.392	1	-0.1876	0.0112	0.0320	0.1007	0.0031
		2	1.4256	0.5944	-1.2571	14.5589	2.5311
		3	-0.4948	0.0973	0.5813	0.7425	-0.3649
-2.846	-1.937	1	-0.0082	-0.1558	-0.1106	0.0578	0.1319
		2	1.6879	-1.8473	-0.7097	0.5641	-0.5112
		3	-0.9720	-1.4860	0.1913	0.7558	0.1944
-2.838	5.913	1	-0.0758	-0.0655	0.0621	0.1501	-0.0141
		2	0.2266	1.6966	-0.9260	12.2549	2.5675
		3	0.0431	-0.3308	0.5458	1.0444	-0.3592
-2.836	-0.417	1	-0.0955	-0.0826	-0.0548	0.3365	0.0645
		2	1.7501	-4.3413	-0.8751	5.2814	-0.9338
		3	-0.8928	-0.3639	0.3855	2.2259	-0.1738
-2.828	7.434	1	0.0332	-0.0821	0.0556	0.2819	-0.0172
		2	-0.9877	2.4702	-0.4125	8.7666	2.6150
		3	0.5128	-0.4218	0.3663	1.7493	-0.1724
-2.827	1.104	1	-0.0783	0.0474	-0.0342	0.3312	0.0183
		2	3.8127	-4.5099	-1.8268	12.5016	-0.6715
		3	-0.7050	0.4264	0.4855	2.1577	-0.3644
-2.818	8.954	1	0.0648	0.0322	-0.0041	0.3806	-0.0084
		2	-1.6631	2.3253	0.0530	4.8355	1.8038
		3	0.4922	0.1100	0.1120	2.1543	0.1193
-2.817	2.625	1	-0.2294	0.1313	0.0003	0.1875	0.0110
		2	1.1778	-2.1362	-2.0887	14.7634	0.6636
		3	-0.6530	0.5477	0.6324	1.2806	-0.3774
-2.816	-2.125	1	-0.0082	-0.0495	-0.1106	0.0331	0.1327
		2	1.6879	-1.7689	-0.7097	0.0368	-0.5486
		3	-0.9720	-1.6142	0.1913	0.2716	0.2259
-2.809	10.475	1	-0.0315	0.5101	-0.0312	0.2279	-0.0201
		2	-0.4773	1.2572	0.1316	1.6306	0.5295
		3	-0.0311	1.6788	-0.0122	1.4750	0.1063
-2.808	4.145	1	-0.1838	0.0252	0.0336	0.1050	0.0057
		2	1.4277	0.4067	-1.4096	14.8782	2.4641
		3	-0.4927	0.1877	0.5985	0.7644	-0.3549
-2.798	5.666	1	-0.0810	-0.0549	0.0616	0.1349	-0.0119
		2	0.2848	1.5052	-0.9949	12.7099	2.5377
		3	0.0101	-0.2759	0.5597	0.9536	-0.3690
-2.797	-0.663	1	-0.0753	-0.1272	-0.0579	0.3227	0.0735
		2	1.5615	-4.0284	-0.8740	4.3558	-0.8674
		3	-0.7992	-0.5683	0.3874	2.1659	-0.1437
-2.788	7.187	1	0.0285	-0.0855	0.0603	0.2568	-0.0161
		2	-0.7532	2.3173	-0.4516	9.4108	2.6977
		3	0.4884	-0.4383	0.3984	1.6132	-0.2059
-2.787	0.857	1	-0.1080	0.0553	-0.0294	0.3350	0.0165
		2	3.0787	-4.9623	-1.7206	11.2633	-1.1246
		3	-0.5903	0.3277	0.5368	2.2295	-0.3991
-2.779	8.707	1	0.0835	-0.0005	0.0093	0.3686	-0.0082
		2	-1.3807	2.3118	0.0750	5.4024	1.9464
		3	0.6020	-0.0348	0.1547	2.1074	0.0837
-2.778	2.378	1	-0.2232	0.1151	0.0085	0.2101	0.0144
		2	1.8401	-1.6602	-2.0843	14.3920	0.6201
		3	-0.7103	0.5629	0.6188	1.3866	-0.3431
-2.769	10.228	1	-0.1818	0.3922	-0.0764	0.2976	0.0290
		2	-1.3465	1.3348	0.4210	2.0936	1.0430
		3	-0.5691	1.2612	-0.0532	1.7359	0.3787

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.768	3.898	1	-0.1779	0.0398	0.0357	0.1126	0.0082
		2	1.6452	0.2893	-1.5791	15.1925	2.3445
		3	-0.4723	0.2868	0.6166	0.8108	-0.3453
-2.758	5.419	1	-0.0851	-0.0433	0.0613	0.1225	-0.0092
		2	0.2546	1.3215	-1.0617	13.1185	2.5131
		3	-0.0223	-0.2144	0.5742	0.8776	-0.3737
-2.757	-0.910	1	-0.0658	-0.1804	-0.0634	0.2960	0.0819
		2	1.4007	-3.7142	-0.8828	3.4818	-0.8109
		3	-0.7341	-0.8103	0.3881	2.0411	-0.1178
-2.749	6.940	1	0.0246	-0.0850	0.0638	0.2324	-0.0159
		2	-0.5366	2.1567	-0.5175	10.0270	2.7013
		3	0.4628	-0.4332	0.4253	1.4792	-0.2412
-2.748	10.738	1	-0.0015	0.4461	-0.0053	0.1089	0.0000
		2	-0.0404	0.8867	0.0007	0.8894	0.0000
		3	0.0044	1.5317	-0.0044	0.8889	0.0000
-2.748	0.610	1	-0.2572	0.0601	-0.0169	0.3382	0.0229
		2	1.4327	-4.7286	-1.5758	9.6592	-1.2765
		3	-0.7345	0.2051	0.5993	2.2148	-0.3874
-2.739	8.460	1	0.0900	-0.0190	0.0187	0.3551	-0.0119
		2	-1.2153	2.4630	0.0256	6.0504	2.0312
		3	0.6505	-0.1132	0.1789	2.0540	0.0245
-2.738	2.131	1	-0.2068	0.1086	0.0138	0.2366	0.0171
		2	2.2636	-1.8637	-2.1364	14.1694	0.4563
		3	-0.6538	0.5901	0.6191	1.5395	-0.3315
-2.730	9.981	1	0.0225	0.2364	-0.0437	0.2877	0.0093
		2	-0.5499	1.4035	0.2996	2.2809	0.9787
		3	0.3125	0.7805	0.0069	1.6517	0.2393
-2.729	3.652	1	-0.1690	0.0529	0.0370	0.1238	0.0100
		2	2.0498	0.0360	-1.7671	15.4933	2.1483
		3	-0.4272	0.3792	0.6307	0.8815	-0.3401
-2.719	5.172	1	-0.0877	-0.0308	0.0610	0.1132	-0.0062
		2	0.2610	1.1862	-1.1340	13.4955	2.4972
		3	-0.0475	-0.1444	0.5886	0.8182	-0.3738
-2.718	-1.157	1	-0.1080	-0.2120	-0.0712	0.2483	0.0909
		2	1.1453	-3.3787	-0.8821	2.6345	-0.7606
		3	-0.7556	-1.0661	0.3906	1.8188	-0.0950
-2.709	6.693	1	0.0195	-0.0819	0.0658	0.2095	-0.0162
		2	-0.4026	2.0156	-0.5981	10.6139	2.6568
		3	0.4326	-0.4137	0.4483	1.3519	-0.2758
-2.708	0.363	1	-0.2394	0.0364	-0.0089	0.3430	0.0344
		2	1.2518	-4.2119	-1.5230	8.3762	-1.1232
		3	-0.8032	0.1246	0.5763	2.2125	-0.3086
-2.700	8.214	1	0.0864	-0.0339	0.0243	0.3422	-0.0151
		2	-1.2279	2.5966	-0.0642	6.7906	2.1246
		3	0.6437	-0.1800	0.1898	1.9998	-0.0340
-2.699	1.884	1	-0.1893	0.1006	0.0174	0.2636	0.0187
		2	2.4583	-2.2564	-2.1909	13.8622	0.2216
		3	-0.5742	0.5850	0.6217	1.7015	-0.3298
-2.690	9.734	1	0.0503	0.2036	-0.0337	0.3225	-0.0059
		2	-0.6444	1.8057	0.2158	2.9178	1.0546
		3	0.3939	0.7287	0.0093	1.8213	0.1555
-2.689	3.405	1	-0.1594	0.0631	0.0399	0.1372	0.0108
		2	2.5890	-0.6340	-2.0020	15.7045	1.8293
		3	-0.3605	0.4481	0.6529	0.9707	-0.3407

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.679	4.925	1	-0.0887	-0.0176	0.0611	0.1070	-0.0031
		2	0.3372	1.0498	-1.2180	13.8530	2.4806
		3	-0.0626	-0.0680	0.6041	0.7774	-0.3701
-2.678	-1.404	1	-0.3072	-0.2125	-0.0776	0.1958	0.1056
		2	0.5879	-2.8706	-0.9088	1.7902	-0.7117
		3	-1.0558	-1.1988	0.4016	1.4966	-0.0351
-2.670	6.446	1	0.0135	-0.0765	0.0668	0.1884	-0.0162
		2	-0.3375	1.8959	-0.6870	11.1743	2.5997
		3	0.3984	-0.3832	0.4685	1.2333	-0.3057
-2.669	0.117	1	-0.2153	0.0075	-0.0054	0.3502	0.0440
		2	1.1646	-4.0609	-1.4360	7.3438	-1.0654
		3	-0.7263	0.0331	0.5644	2.2560	-0.2627
-2.660	7.967	1	0.0793	-0.0498	0.0283	0.3272	-0.0159
		2	-1.3281	2.5987	-0.1555	7.5633	2.2577
		3	0.6176	-0.2577	0.2000	1.9307	-0.0809
-2.659	1.637	1	-0.1730	0.0894	0.0204	0.2892	0.0192
		2	2.5079	-2.7006	-2.2363	13.4212	-0.0559
		3	-0.4937	0.5530	0.6259	1.8597	-0.3352
-2.651	9.487	1	0.0398	0.1681	-0.0291	0.3616	-0.0118
		2	-0.9834	2.0728	0.1789	3.7161	1.2167
		3	0.3147	0.6114	0.0074	2.0176	0.1192
-2.649	3.158	1	-0.1532	0.0736	0.0438	0.1521	0.0115
		2	2.3070	-1.4895	-2.2004	15.6214	1.3972
		3	-0.3089	0.5007	0.6744	1.0728	-0.3432
-2.640	4.679	1	-0.0877	-0.0041	0.0616	0.1041	0.0002
		2	0.4683	0.8607	-1.3199	14.1885	2.4501
		3	-0.0668	0.0110	0.6208	0.7564	-0.3627
-2.639	-1.651	1	-0.2233	-0.2512	-0.0733	0.1497	0.1175
		2	0.5477	-2.3306	-0.9493	1.1075	-0.5830
		3	-0.8873	-1.3287	0.3750	1.1907	0.0720
-2.630	6.199	1	0.0074	-0.0694	0.0673	0.1694	-0.0155
		2	-0.3082	1.7778	-0.7773	11.7076	2.5483
		3	0.3638	-0.3442	0.4868	1.1251	-0.3289
-2.629	-0.130	1	-0.1940	-0.0272	-0.0042	0.3522	0.0523
		2	0.9937	-3.9655	-1.3375	6.3376	-1.0140
		3	-0.6349	-0.1109	0.5555	2.2790	-0.2282
-2.623	10.505	1	-0.0017	0.5101	-0.0180	0.2279	0.0000
		2	-0.0806	1.2572	0.0024	1.6306	0.0000
		3	0.0130	1.6788	-0.0151	1.4750	0.0000
-2.621	7.720	1	0.0742	-0.0659	0.0328	0.3079	-0.0144
		2	-1.3945	2.4428	-0.2211	8.2931	2.4284
		3	0.6020	-0.3383	0.2181	1.8343	-0.1151
-2.619	1.390	1	-0.1595	0.0755	0.0239	0.3116	0.0194
		2	2.4460	-3.1923	-2.2632	12.8171	-0.3664
		3	-0.4176	0.5005	0.6349	2.0056	-0.3447
-2.611	9.241	1	0.0238	0.1167	-0.0277	0.3905	-0.0082
		2	-1.4660	2.1450	0.1855	4.5611	1.4724
		3	0.2199	0.4033	0.0031	2.1642	0.1236
-2.610	2.911	1	-0.1481	0.0886	0.0485	0.1687	0.0130
		2	1.6001	-1.9364	-2.2375	15.1941	0.9379
		3	-0.2223	0.5202	0.6982	1.1851	-0.3510
-2.600	4.432	1	-0.0857	0.0094	0.0618	0.1046	0.0034
		2	0.5739	0.6305	-1.4320	14.4907	2.3992
		3	-0.0668	0.0920	0.6345	0.7562	-0.3528

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.599	-1.898	1	-0.1922	-0.1905	-0.0790	0.0722	0.1290
		2	0.6024	-1.8753	-0.9759	0.5759	-0.5223
		3	-0.7768	-1.5046	0.3435	0.8506	0.1590
-2.591	5.952	1	0.0018	-0.0609	0.0677	0.1525	-0.0140
		2	-0.2908	1.6417	-0.8646	12.2091	2.5075
		3	0.3318	-0.2984	0.5038	1.0285	-0.3453
-2.590	-0.377	1	-0.1755	-0.0665	-0.0053	0.3466	0.0601
		2	0.8107	-3.8124	-1.2651	5.3624	-0.9515
		3	-0.5510	-0.2906	0.5435	2.2634	-0.1971
-2.581	7.473	1	0.0739	-0.0779	0.0388	0.2835	-0.0123
		2	-1.2989	2.1936	-0.2400	8.9172	2.5907
		3	0.6110	-0.3963	0.2486	1.7082	-0.1434
-2.580	1.144	1	-0.1499	0.0598	0.0266	0.3293	0.0197
		2	2.2120	-3.7148	-2.2251	11.9996	-0.6899
		3	-0.3401	0.4226	0.6420	2.1297	-0.3568
-2.572	8.994	1	0.0353	0.0497	-0.0285	0.3879	0.0089
		2	-1.8009	1.8944	0.3064	5.1392	1.8658
		3	0.2707	0.1200	0.0021	2.1527	0.1842
-2.570	2.664	1	-0.1316	0.0995	0.0471	0.1897	0.0152
		2	1.0087	-1.8732	-2.2096	14.6414	0.6914
		3	-0.2061	0.5143	0.7177	1.2922	-0.3526
-2.562	-2.128	1	-0.1922	-0.0884	-0.0790	0.0318	0.1331
		2	0.6024	-1.6361	-0.9759	-0.0191	-0.5042
		3	-0.7768	-1.5580	0.3435	0.3013	0.1930
-2.561	4.185	1	-0.0819	0.0228	0.0624	0.1085	0.0064
		2	0.6736	0.4081	-1.5658	14.7586	2.3124
		3	-0.0568	0.1754	0.6486	0.7779	-0.3428
-2.551	5.706	1	-0.0027	-0.0514	0.0679	0.1380	-0.0118
		2	-0.2794	1.4805	-0.9470	12.6724	2.4756
		3	0.3037	-0.2468	0.5201	0.9447	-0.3556
-2.550	-0.624	1	-0.1606	-0.1115	-0.0087	0.3316	0.0679
		2	0.6350	-3.6143	-1.2118	4.4324	-0.8843
		3	-0.4785	-0.5023	0.5270	2.1985	-0.1666
-2.542	7.226	1	0.0751	-0.0826	0.0456	0.2569	-0.0119
		2	-1.0211	1.9938	-0.2425	9.4537	2.6605
		3	0.6195	-0.4156	0.2879	1.5678	-0.1778
-2.540	0.897	1	-0.1497	0.0473	0.0302	0.3403	0.0219
		2	1.6902	-4.1322	-2.0892	10.9220	-0.9666
		3	-0.2761	0.3092	0.6573	2.2149	-0.3664
-2.533	10.337	1	-0.1547	0.0001	-0.0101	-0.0025	-0.0000
		2	-0.6834	-0.0353	0.3683	0.0004	0.0001
		3	-0.5210	0.0081	0.0823	-0.0021	-0.0000
-2.532	8.747	1	0.0934	0.0065	-0.0109	0.3615	0.0047
		2	-0.9967	1.8531	0.3278	5.4874	1.9194
		3	0.5732	-0.0457	0.0604	2.0264	0.1259
-2.531	2.417	1	-0.1179	0.1019	0.0488	0.2133	0.0167
		2	1.0288	-1.7098	-2.2574	14.2407	0.5370
		3	-0.2174	0.5301	0.7200	1.4099	-0.3436
-2.522	10.268	1	-0.1547	0.1547	-0.0101	0.0517	0.0375
		2	-0.6834	0.4917	0.3683	0.6609	0.5136
		3	-0.5210	0.5645	0.0823	0.3989	0.2543
-2.521	3.938	1	-0.0766	0.0356	0.0632	0.1156	0.0089
		2	0.8397	0.1702	-1.7230	14.9910	2.1760
		3	-0.0351	0.2584	0.6620	0.8216	-0.3337

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.512	5.459	1	-0.0062	-0.0408	0.0681	0.1262	-0.0092
		2	-0.2810	1.3095	-1.0235	13.0925	2.4498
		3	0.2798	-0.1890	0.5362	0.8751	-0.3605
-2.510	-0.871	1	-0.1535	-0.1608	-0.0134	0.3046	0.0760
		2	0.4576	-3.3893	-1.1665	3.5478	-0.8171
		3	-0.4299	-0.7433	0.5113	2.0714	-0.1351
-2.502	6.979	1	0.0747	-0.0811	0.0505	0.2314	-0.0131
		2	-0.7647	1.9066	-0.2951	9.9839	2.6395
		3	0.6140	-0.4035	0.3212	1.4322	-0.2178
-2.501	0.650	1	-0.1453	0.0371	0.0286	0.3479	0.0275
		2	0.9217	-4.2085	-1.8934	9.6711	-1.0809
		3	-0.2744	0.1866	0.6744	2.2551	-0.3547
-2.498	10.271	1	0.0001	0.1547	-0.0003	0.0517	0.0000
		2	-0.0126	0.4917	0.0001	0.6609	0.0000
		3	0.0031	0.5645	-0.0002	0.3989	0.0000
-2.492	8.500	1	0.1062	-0.0041	-0.0023	0.3467	-0.0048
		2	-0.8107	2.2154	0.2299	6.1105	1.9311
		3	0.6432	-0.0625	0.0772	1.9632	0.0420
-2.491	2.171	1	-0.1034	0.1009	0.0499	0.2387	0.0180
		2	1.1793	-1.7820	-2.3328	13.9148	0.3542
		3	-0.1848	0.5540	0.7146	1.5497	-0.3375
-2.483	10.021	1	0.0076	0.3034	-0.0253	0.2019	0.0121
		2	-0.1113	0.8609	0.1391	1.9988	0.6485
		3	0.1534	1.0343	-0.0233	1.2344	0.1685
-2.482	3.691	1	-0.0702	0.0476	0.0639	0.1257	0.0109
		2	1.0556	-0.1639	-1.8984	15.1669	1.9674
		3	-0.0023	0.3359	0.6736	0.8863	-0.3279
-2.472	5.212	1	-0.0084	-0.0293	0.0682	0.1172	-0.0062
		2	-0.2672	1.1411	-1.1028	13.4733	2.4276
		3	0.2618	-0.1248	0.5518	0.8213	-0.3608
-2.471	-1.118	1	-0.1611	-0.2049	-0.0189	0.2639	0.0861
		2	0.2464	-3.1271	-1.1177	2.7044	-0.7490
		3	-0.4266	-0.9915	0.5004	1.8698	-0.0965
-2.465	-2.129	1	0.0499	-0.1766	-0.1133	0.0098	0.0590
		2	-0.3760	-1.4954	-0.5389	0.2014	-0.2893
		3	-0.7688	-1.5693	0.0611	0.4883	-0.0803
-2.462	6.733	1	0.0713	-0.0764	0.0534	0.2087	-0.0145
		2	-0.6225	1.8686	-0.3900	10.5379	2.5786
		3	0.5944	-0.3750	0.3467	1.3092	-0.2564
-2.461	0.403	1	-0.1326	0.0218	0.0288	0.3549	0.0350
		2	0.4905	-4.0224	-1.7563	8.4866	-1.0501
		3	-0.3014	0.0917	0.6689	2.2793	-0.3174
-2.453	8.253	1	0.0983	-0.0155	0.0019	0.3380	-0.0108
		2	-0.9935	2.4694	0.1156	6.9167	2.0020
		3	0.6067	-0.0977	0.0797	1.9298	-0.0247
-2.452	1.924	1	-0.0895	0.0963	0.0502	0.2645	0.0187
		2	1.2724	-2.0409	-2.3926	13.5435	0.1332
		3	-0.1321	0.5575	0.7065	1.7002	-0.3372
-2.443	9.774	1	0.0235	0.2772	-0.0271	0.2964	-0.0021
		2	-0.2112	0.6090	0.1023	2.9903	0.7647
		3	0.1864	0.8420	-0.0320	1.6979	0.1136
-2.442	3.444	1	-0.0628	0.0583	0.0651	0.1384	0.0123
		2	1.2117	-0.6471	-2.0743	15.2275	1.6682
		3	0.0421	0.4013	0.6862	0.9692	-0.3269

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.433	4.965	1	-0.0092	-0.0172	0.0683	0.1112	-0.0030
		2	-0.2221	0.9630	-1.1921	13.8196	2.4004
		3	0.2513	-0.0555	0.5669	0.7849	-0.3572
-2.431	-1.365	1	-0.1669	-0.2362	-0.0307	0.2144	0.0991
		2	-0.0217	-2.7739	-1.0742	1.9126	-0.6721
		3	-0.4647	-1.2029	0.4890	1.6013	-0.0363
-2.423	6.486	1	0.0663	-0.0703	0.0550	0.1885	-0.0152
		2	-0.5781	1.8164	-0.5000	11.1012	2.5161
		3	0.5669	-0.3404	0.3675	1.1989	-0.2887
-2.422	0.156	1	-0.1162	-0.0009	0.0273	0.3603	0.0423
		2	0.2912	-3.8416	-1.6362	7.4168	-1.0056
		3	-0.2698	0.0009	0.6505	2.3065	-0.2815
-2.413	8.006	1	0.0868	-0.0335	0.0050	0.3280	-0.0122
		2	-1.3169	2.4860	0.0214	7.7746	2.1474
		3	0.5546	-0.1772	0.0827	1.8856	-0.0686
-2.412	1.677	1	-0.0771	0.0880	0.0501	0.2893	0.0189
		2	1.2699	-2.4055	-2.4207	13.0636	-0.1164
		3	-0.0754	0.5357	0.6981	1.8508	-0.3424
-2.404	9.527	1	0.0157	0.2461	-0.0277	0.3594	-0.0078
		2	-0.4292	0.6082	0.1183	3.9667	0.9189
		3	0.1310	0.6997	-0.0251	2.0031	0.0887
-2.403	3.197	1	-0.0555	0.0683	0.0667	0.1534	0.0133
		2	1.0944	-1.1583	-2.1823	15.0984	1.3048
		3	0.0855	0.4512	0.6988	1.0667	-0.3301
-2.393	4.718	1	-0.0085	-0.0049	0.0685	0.1083	0.0003
		2	-0.1502	0.7601	-1.2939	14.1292	2.3576
		3	0.2486	0.0163	0.5811	0.7672	-0.3505
-2.392	-1.611	1	-0.1375	-0.2716	-0.0405	0.1605	0.1114
		2	-0.1703	-2.3635	-1.0500	1.2280	-0.5822
		3	-0.4270	-1.4001	0.4515	1.3021	0.0427
-2.383	6.239	1	0.0609	-0.0635	0.0561	0.1706	-0.0148
		2	-0.5846	1.7250	-0.6069	11.6498	2.4667
		3	0.5379	-0.3025	0.3861	1.0998	-0.3132
-2.382	-0.091	1	-0.1006	-0.0307	0.0240	0.3611	0.0489
		2	0.1476	-3.7005	-1.5205	6.4057	-0.9600
		3	-0.2175	-0.1248	0.6257	2.3189	-0.2511
-2.374	7.759	1	0.0806	-0.0559	0.0085	0.3116	-0.0095
		2	-1.6191	2.2254	-0.0336	8.5573	2.3654
		3	0.5341	-0.2843	0.0910	1.8058	-0.0924
-2.374	10.038	1	0.0011	0.3034	-0.0063	0.2019	0.0000
		2	-0.0611	0.8609	0.0011	1.9988	0.0000
		3	0.0170	1.0343	-0.0054	1.2344	0.0000
-2.373	1.430	1	-0.0665	0.0762	0.0498	0.3117	0.0190
		2	1.1653	-2.8213	-2.4095	12.4415	-0.3814
		3	-0.0209	0.4867	0.6897	1.9931	-0.3509
-2.364	9.280	1	0.0033	0.2389	-0.0298	0.4163	-0.0070
		2	-0.7511	1.0856	0.1811	5.1894	1.1647
		3	0.0635	0.7085	-0.0171	2.2828	0.0901
-2.363	2.951	1	-0.0480	0.0779	0.0679	0.1709	0.0145
		2	0.8023	-1.4947	-2.2004	14.7851	0.9501
		3	0.1294	0.4817	0.7095	1.1753	-0.3372
-2.353	4.471	1	-0.0068	0.0074	0.0685	0.1086	0.0035
		2	-0.0650	0.5299	-1.4051	14.3960	2.2909
		3	0.2516	0.0897	0.5936	0.7687	-0.3419

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.352	-1.858	1	-0.1324	-0.3038	-0.0485	0.0967	0.1245
		2	-0.2058	-2.0128	-1.0266	0.6506	-0.5293
		3	-0.3787	-1.6328	0.4008	0.9770	0.1215
-2.344	5.992	1	0.0560	-0.0560	0.0569	0.1548	-0.0135
		2	-0.6070	1.5934	-0.7040	12.1654	2.4303
		3	0.5114	-0.2603	0.4037	1.0118	-0.3304
-2.343	-0.338	1	-0.0878	-0.0670	0.0187	0.3552	0.0553
		2	0.0080	-3.5566	-1.4208	5.4382	-0.9066
		3	-0.1667	-0.2905	0.5954	2.3003	-0.2225
-2.334	7.513	1	0.0880	-0.0749	0.0143	0.2857	-0.0051
		2	-1.5892	1.7790	-0.0028	9.0998	2.6028
		3	0.5894	-0.3719	0.1136	1.6735	-0.1052
-2.333	1.183	1	-0.0591	0.0614	0.0492	0.3306	0.0198
		2	0.9476	-3.2372	-2.3408	11.6548	-0.6349
		3	0.0261	0.4085	0.6799	2.1180	-0.3590
-2.325	9.033	1	-0.0948	0.1428	-0.0501	0.4081	0.0555
		2	-2.0473	1.0968	0.7470	5.5916	2.2264
		3	-0.3208	0.3909	-0.0557	2.2171	0.3901
-2.323	2.704	1	-0.0401	0.0860	0.0666	0.1915	0.0157
		2	0.5239	-1.6117	-2.1955	14.3911	0.6839
		3	0.1499	0.4979	0.7175	1.2905	-0.3434
-2.314	4.224	1	-0.0037	0.0195	0.0686	0.1121	0.0065
		2	0.0313	0.2778	-1.5283	14.6132	2.1905
		3	0.2626	0.1639	0.6049	0.7902	-0.3327
-2.313	-2.105	1	-0.0122	-0.1766	-0.1081	0.0098	0.1025
		2	-0.4402	-1.4954	-0.6449	0.2014	-0.3568
		3	-0.5188	-1.5693	0.2283	0.4883	0.0820
-2.309	-2.131	1	-0.0122	-0.0401	-0.1081	-0.0102	0.1015
		2	-0.4402	-1.1269	-0.6449	0.0687	-0.2106
		3	-0.5188	-1.3803	0.2283	0.1968	0.1357
-2.304	5.745	1	0.0521	-0.0475	0.0575	0.1411	-0.0115
		2	-0.6282	1.4315	-0.7911	12.6378	2.4023
		3	0.4892	-0.2131	0.4206	0.9353	-0.3411
-2.303	-0.584	1	-0.0789	-0.1091	0.0119	0.3404	0.0620
		2	-0.1327	-3.3895	-1.3350	4.5144	-0.8433
		3	-0.1254	-0.4924	0.5620	2.2366	-0.1917
-2.295	7.266	1	0.1008	-0.0810	0.0233	0.2550	-0.0058
		2	-1.0187	1.5318	0.0434	9.4570	2.6420
		3	0.6564	-0.3933	0.1612	1.5159	-0.1412
-2.294	0.936	1	-0.0552	0.0455	0.0483	0.3451	0.0224
		2	0.6001	-3.5742	-2.1985	10.6987	-0.8302
		3	0.0617	0.3046	0.6725	2.2149	-0.3611
-2.286	9.799	1	0.0021	0.2772	-0.0131	0.2964	0.0000
		2	-0.0903	0.6090	0.0023	2.9903	0.0000
		3	0.0270	0.8420	-0.0113	1.6979	0.0000
-2.285	8.786	1	0.0919	0.0431	-0.0273	0.3353	0.0213
		2	-0.0728	1.1307	0.4854	5.3286	1.8103
		3	0.5344	0.0755	-0.0030	1.8565	0.1792
-2.284	2.457	1	-0.0302	0.0909	0.0651	0.2148	0.0165
		2	0.4116	-1.6474	-2.2418	14.0222	0.4797
		3	0.1573	0.5140	0.7166	1.4154	-0.3451
-2.274	3.978	1	0.0005	0.0312	0.0686	0.1186	0.0091
		2	0.1468	-0.0043	-1.6637	14.7722	2.0443
		3	0.2820	0.2363	0.6148	0.8313	-0.3246

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.265	5.498	1	0.0492	-0.0381	0.0581	0.1298	-0.0089
		2	-0.6414	1.2506	-0.8711	13.0627	2.3778
		3	0.4718	-0.1601	0.4368	0.8720	-0.3466
-2.264	-0.831	1	-0.0750	-0.1557	0.0044	0.3149	0.0698
		2	-0.2783	-3.1941	-1.2518	3.6331	-0.7719
		3	-0.0987	-0.7220	0.5314	2.1153	-0.1559
-2.255	7.019	1	0.1050	-0.0763	0.0289	0.2282	-0.0093
		2	-0.6529	1.5955	-0.0245	9.8943	2.5636
		3	0.6753	-0.3631	0.1966	1.3764	-0.1902
-2.254	0.689	1	-0.0525	0.0297	0.0459	0.3557	0.0272
		2	0.1737	-3.7434	-2.0015	9.6239	-0.9219
		3	0.0754	0.1909	0.6682	2.2791	-0.3502
-2.246	8.540	1	0.1015	0.0371	-0.0225	0.3288	0.0013
		2	-0.1341	1.7088	0.2888	6.0675	1.7184
		3	0.5572	0.1179	-0.0078	1.8350	0.0519
-2.244	2.210	1	-0.0197	0.0919	0.0631	0.2396	0.0170
		2	0.3872	-1.7553	-2.3111	13.6664	0.2881
		3	0.1783	0.5273	0.7067	1.5525	-0.3454
-2.235	3.731	1	0.0057	0.0422	0.0685	0.1279	0.0112
		2	0.2625	-0.3336	-1.8015	14.8532	1.8383
		3	0.3085	0.3044	0.6235	0.8910	-0.3193
-2.225	5.251	1	0.0474	-0.0278	0.0585	0.1211	-0.0060
		2	-0.6397	1.0578	-0.9509	13.4407	2.3520
		3	0.4597	-0.1017	0.4519	0.8235	-0.3476
-2.224	-1.078	1	-0.0755	-0.2035	-0.0039	0.2776	0.0791
		2	-0.4289	-2.9553	-1.1633	2.7966	-0.6961
		3	-0.0899	-0.9647	0.5059	1.9290	-0.1127
-2.216	6.772	1	0.1020	-0.0691	0.0317	0.2064	-0.0124
		2	-0.5540	1.6962	-0.1527	10.4391	2.4721
		3	0.6590	-0.3213	0.2203	1.2608	-0.2354
-2.214	0.443	1	-0.0454	0.0121	0.0431	0.3634	0.0331
		2	-0.1627	-3.7460	-1.8134	8.5283	-0.9268
		3	0.0759	0.0859	0.6582	2.3188	-0.3268
-2.206	8.293	1	0.0843	0.0203	-0.0196	0.3315	-0.0073
		2	-0.5597	1.9289	0.1868	7.0308	1.7828
		3	0.4626	0.0743	-0.0092	1.8565	-0.0195
-2.206	9.559	1	0.0033	0.2461	-0.0207	0.3594	0.0000
		2	-0.1151	0.6082	0.0037	3.9667	0.0000
		3	0.0364	0.6997	-0.0179	2.0031	0.0000
-2.205	1.963	1	-0.0098	0.0891	0.0608	0.2648	0.0173
		2	0.3595	-1.9737	-2.3567	13.2610	0.0883
		3	0.2114	0.5280	0.6929	1.6965	-0.3477
-2.195	3.484	1	0.0118	0.0525	0.0686	0.1399	0.0127
		2	0.3267	-0.7003	-1.9193	14.8259	1.5678
		3	0.3409	0.3655	0.6317	0.9675	-0.3184
-2.186	5.005	1	0.0467	-0.0170	0.0587	0.1153	-0.0029
		2	-0.6189	0.8514	-1.0367	13.7729	2.3177
		3	0.4533	-0.0390	0.4657	0.7913	-0.3449
-2.185	-1.325	1	-0.0749	-0.2506	-0.0154	0.2298	0.0899
		2	-0.5827	-2.6446	-1.0747	2.0211	-0.6160
		3	-0.0916	-1.2067	0.4783	1.6818	-0.0586
-2.176	6.525	1	0.0964	-0.0627	0.0333	0.1879	-0.0138
		2	-0.5917	1.7052	-0.2852	11.0259	2.4051
		3	0.6308	-0.2833	0.2390	1.1618	-0.2707

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.175	0.196	1	-0.0356	-0.0099	0.0389	0.3680	0.0387
		2	-0.3662	-3.6615	-1.6468	7.4703	-0.9029
		3	0.0899	-0.0164	0.6379	2.3439	-0.3015
-2.166	8.046	1	0.0676	-0.0033	-0.0170	0.3299	-0.0089
		2	-1.0974	1.9538	0.1425	8.0383	1.9478
		3	0.3782	-0.0147	-0.0071	1.8532	-0.0590
-2.165	1.716	1	-0.0011	0.0829	0.0584	0.2891	0.0173
		2	0.2948	-2.2727	-2.3568	12.7574	-0.1282
		3	0.2466	0.5113	0.6777	1.8413	-0.3543
-2.156	3.237	1	0.0184	0.0620	0.0686	0.1545	0.0136
		2	0.2932	-1.0421	-1.9848	14.6698	1.2533
		3	0.3731	0.4174	0.6396	1.0590	-0.3225
-2.146	4.758	1	0.0471	-0.0058	0.0587	0.1124	0.0003
		2	-0.5793	0.6256	-1.1306	14.0571	2.2671
		3	0.4526	0.0263	0.4779	0.7765	-0.3395
-2.145	-1.572	1	-0.0625	-0.3038	-0.0301	0.1725	0.1004
		2	-0.6986	-2.2564	-0.9960	1.3376	-0.5331
		3	-0.0812	-1.4581	0.4330	1.3837	0.0031
-2.137	6.278	1	0.0909	-0.0568	0.0345	0.1715	-0.0138
		2	-0.6682	1.6201	-0.4002	11.5991	2.3630
		3	0.6035	-0.2480	0.2562	1.0735	-0.2963
-2.135	-0.051	1	-0.0263	-0.0372	0.0328	0.3681	0.0437
		2	-0.5002	-3.5420	-1.5030	6.4621	-0.8725
		3	0.1091	-0.1375	0.6070	2.3524	-0.2786
-2.127	7.799	1	0.0558	-0.0325	-0.0149	0.3202	-0.0045
		2	-1.7520	1.7125	0.1504	8.9847	2.2407
		3	0.3252	-0.1404	-0.0092	1.8069	-0.0709
-2.126	1.470	1	0.0058	0.0733	0.0556	0.3118	0.0171
		2	0.1739	-2.6026	-2.3144	12.1371	-0.3546
		3	0.2753	0.4723	0.6600	1.9818	-0.3642
-2.126	9.318	1	0.0046	0.2389	-0.0300	0.4163	0.0000
		2	-0.1405	1.0856	0.0054	5.1894	0.0000
		3	0.0468	0.7085	-0.0261	2.2828	0.0000
-2.116	2.990	1	0.0247	0.0707	0.0680	0.1719	0.0141
		2	0.1830	-1.2893	-2.0021	14.4051	0.9370
		3	0.3996	0.4586	0.6455	1.1639	-0.3314
-2.109	9.269	1	-0.0981	0.0055	-0.0076	-0.0203	-0.0000
		2	-1.1096	-0.1282	0.6709	0.0043	0.0002
		3	-0.3696	0.0461	0.0528	-0.0179	-0.0001
-2.107	4.511	1	0.0484	0.0055	0.0585	0.1125	0.0034
		2	-0.5232	0.3764	-1.2319	14.2879	2.1924
		3	0.4572	0.0930	0.4881	0.7796	-0.3322
-2.105	-1.819	1	-0.0516	-0.3714	-0.0480	0.1009	0.1094
		2	-0.7576	-1.8111	-0.9117	0.7671	-0.4529
		3	-0.0706	-1.7437	0.3701	1.0277	0.0621
-2.097	6.031	1	0.0864	-0.0506	0.0356	0.1568	-0.0127
		2	-0.7398	1.4730	-0.4959	12.1303	2.3361
		3	0.5816	-0.2106	0.2729	0.9944	-0.3140
-2.096	-0.298	1	-0.0196	-0.0703	0.0247	0.3624	0.0487
		2	-0.6166	-3.4027	-1.3854	5.5063	-0.8322
		3	0.1229	-0.2922	0.5658	2.3355	-0.2548
-2.087	7.552	1	0.0686	-0.0644	-0.0124	0.2900	0.0076
		2	-1.9962	1.0527	0.3252	9.3741	2.7334
		3	0.4101	-0.2878	-0.0191	1.6554	-0.0397

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-2.086	1.223	1	0.0102	0.0605	0.0520	0.3323	0.0176
		2	-0.0158	-2.9255	-2.2338	11.3981	-0.5614
		3	0.2930	0.4048	0.6376	2.1118	-0.3725
-2.078	9.073	1	-0.0981	0.1137	-0.0076	0.0657	0.0498
		2	-1.1096	0.7358	0.6709	1.5365	1.1128
		3	-0.3696	0.5036	0.0528	0.4662	0.2734
-2.077	2.743	1	0.0304	0.0782	0.0658	0.1922	0.0142
		2	0.0420	-1.4354	-2.0170	14.0894	0.6586
		3	0.4132	0.4889	0.6473	1.2812	-0.3421
-2.067	4.264	1	0.0508	0.0164	0.0581	0.1156	0.0063
		2	-0.4537	0.1031	-1.3395	14.4573	2.0861
		3	0.4678	0.1591	0.4967	0.8009	-0.3242
-2.066	-2.066	1	-0.0592	-0.2572	-0.0752	0.0100	0.1124
		2	-0.7065	-1.3860	-0.7729	0.3351	-0.3464
		3	-0.1324	-1.8585	0.2911	0.5811	0.1053
-2.057	5.785	1	0.0831	-0.0435	0.0366	0.1440	-0.0108
		2	-0.7933	1.2915	-0.5773	12.6091	2.3153
		3	0.5653	-0.1683	0.2889	0.9253	-0.3253
-2.056	-0.545	1	-0.0167	-0.1095	0.0152	0.3488	0.0547
		2	-0.7320	-3.2485	-1.2841	4.5984	-0.7731
		3	0.1301	-0.4856	0.5190	2.2787	-0.2240
-2.055	-2.135	1	-0.0592	-0.1053	-0.0752	-0.0049	0.1187
		2	-0.7065	-1.1955	-0.7729	0.0924	-0.2699
		3	-0.1324	-1.8193	0.2911	0.2328	0.1360
-2.048	7.305	1	0.1094	-0.0750	-0.0008	0.2485	0.0028
		2	-0.5555	0.8120	0.3644	9.3388	2.6255
		3	0.6166	-0.3322	0.0434	1.4454	-0.0908
-2.047	0.976	1	0.0124	0.0444	0.0478	0.3494	0.0200
		2	-0.2694	-3.2122	-2.1046	10.5405	-0.7058
		3	0.3051	0.3082	0.6130	2.2208	-0.3719
-2.046	9.078	1	0.0010	0.1137	-0.0005	0.0657	0.0000
		2	-0.0213	0.7358	0.0001	1.5365	0.0000
		3	0.0078	0.5036	-0.0005	0.4662	0.0000
-2.038	8.826	1	0.0457	0.1894	-0.0235	0.2308	0.0179
		2	0.2508	1.0505	0.1744	4.3196	1.1693
		3	0.2685	0.8026	-0.0453	1.3255	0.1228
-2.037	2.496	1	0.0364	0.0832	0.0625	0.2153	0.0142
		2	-0.0911	-1.5450	-2.0700	13.7694	0.4277
		3	0.4176	0.5078	0.6407	1.4109	-0.3510
-2.028	4.017	1	0.0542	0.0269	0.0576	0.1216	0.0089
		2	-0.3742	-0.1943	-1.4494	14.5544	1.9396
		3	0.4847	0.2229	0.5037	0.8397	-0.3170
-2.018	5.538	1	0.0809	-0.0354	0.0373	0.1332	-0.0084
		2	-0.8275	1.0910	-0.6505	13.0332	2.2941
		3	0.5541	-0.1203	0.3039	0.8679	-0.3315
-2.017	-0.792	1	-0.0177	-0.1549	0.0058	0.3249	0.0622
		2	-0.8446	-3.0754	-1.1773	3.7283	-0.6966
		3	0.1347	-0.7115	0.4772	2.1658	-0.1839
-2.008	7.058	1	0.1166	-0.0645	0.0040	0.2211	-0.0051
		2	-0.1415	1.1994	0.2087	9.7099	2.4321
		3	0.6530	-0.2710	0.0755	1.3037	-0.1589
-2.007	0.729	1	0.0137	0.0256	0.0435	0.3621	0.0245
		2	-0.5477	-3.4316	-1.9155	9.5749	-0.7674
		3	0.3182	0.1946	0.5927	2.2989	-0.3591

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.999	8.579	1	0.0483	0.1244	-0.0237	0.2989	0.0021
		2	0.0852	0.0810	0.0899	5.9238	1.2187
		3	0.2591	0.5123	-0.0475	1.6656	0.0354
-1.998	2.250	1	0.0426	0.0846	0.0583	0.2400	0.0143
		2	-0.2132	-1.7009	-2.1375	13.4319	0.2385
		3	0.4273	0.5132	0.6252	1.5495	-0.3563
-1.988	3.770	1	0.0584	0.0369	0.0570	0.1302	0.0109
		2	-0.2943	-0.5096	-1.5511	14.5644	1.7449
		3	0.5072	0.2837	0.5099	0.8949	-0.3123
-1.978	5.291	1	0.0796	-0.0263	0.0379	0.1249	-0.0056
		2	-0.8442	0.8771	-0.7220	13.4030	2.2673
		3	0.5473	-0.0666	0.3175	0.8243	-0.3336
-1.977	-1.039	1	-0.0195	-0.2050	-0.0038	0.2892	0.0705
		2	-0.9309	-2.8600	-1.0602	2.8959	-0.6158
		3	0.1392	-0.9547	0.4429	1.9879	-0.1381
-1.969	6.812	1	0.1102	-0.0559	0.0059	0.2022	-0.0102
		2	-0.2326	1.4278	0.0329	10.3126	2.3085
		3	0.6222	-0.2182	0.0937	1.2051	-0.2127
-1.968	0.482	1	0.0179	0.0047	0.0394	0.3701	0.0296
		2	-0.7539	-3.5470	-1.6994	8.5398	-0.7756
		3	0.3325	0.0824	0.5762	2.3452	-0.3396
-1.966	8.838	1	0.0024	0.1894	-0.0028	0.2308	0.0000
		2	-0.0486	1.0505	0.0006	4.3196	0.0000
		3	0.0185	0.8026	-0.0025	1.3255	0.0000
-1.959	8.332	1	0.0379	0.0725	-0.0234	0.3242	-0.0043
		2	-0.2062	-0.5055	0.0880	7.1439	1.3157
		3	0.2015	0.3244	-0.0389	1.7915	-0.0142
-1.958	2.003	1	0.0487	0.0822	0.0542	0.2647	0.0146
		2	-0.3361	-1.9413	-2.1579	13.0208	0.0717
		3	0.4496	0.5077	0.6072	1.6900	-0.3603
-1.948	3.523	1	0.0636	0.0464	0.0563	0.1413	0.0123
		2	-0.2301	-0.8177	-1.6278	14.4741	1.5006
		3	0.5339	0.3408	0.5160	0.9650	-0.3116
-1.939	5.044	1	0.0790	-0.0166	0.0381	0.1192	-0.0027
		2	-0.8451	0.6500	-0.7965	13.7185	2.2292
		3	0.5446	-0.0089	0.3293	0.7959	-0.3322
-1.938	-1.285	1	-0.0203	-0.2583	-0.0157	0.2419	0.0791
		2	-0.9932	-2.5728	-0.9444	2.1229	-0.5380
		3	0.1402	-1.2042	0.4077	1.7483	-0.0893
-1.929	6.565	1	0.1025	-0.0515	0.0073	0.1866	-0.0123
		2	-0.4272	1.4202	-0.1066	10.9582	2.2488
		3	0.5853	-0.1849	0.1092	1.1227	-0.2503
-1.928	0.235	1	0.0241	-0.0180	0.0343	0.3735	0.0338
		2	-0.8707	-3.5417	-1.4951	7.4956	-0.7705
		3	0.3459	-0.0222	0.5564	2.3681	-0.3218
-1.920	8.085	1	0.0298	0.0452	-0.0243	0.3331	-0.0056
		2	-0.5293	-0.5533	0.1212	8.3498	1.4733
		3	0.1598	0.2737	-0.0316	1.8356	-0.0446
-1.918	1.756	1	0.0546	0.0772	0.0506	0.2885	0.0143
		2	-0.4258	-2.2244	-2.1143	12.4970	-0.1086
		3	0.4738	0.4959	0.5904	1.8286	-0.3684
-1.909	3.277	1	0.0693	0.0556	0.0554	0.1550	0.0129
		2	-0.1938	-1.0762	-1.6668	14.2853	1.2164
		3	0.5606	0.3946	0.5225	1.0493	-0.3166

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.899	4.797	1	0.0792	-0.0064	0.0381	0.1163	0.0002
		2	-0.8313	0.4062	-0.8763	13.9775	2.1741
		3	0.5458	0.0512	0.3390	0.7839	-0.3283
-1.898	-1.532	1	-0.0188	-0.3175	-0.0314	0.1830	0.0873
		2	-1.0345	-2.2088	-0.8419	1.4404	-0.4630
		3	0.1325	-1.4642	0.3604	1.4524	-0.0385
-1.890	6.318	1	0.0966	-0.0482	0.0086	0.1722	-0.0125
		2	-0.5930	1.2788	-0.2092	11.5648	2.2229
		3	0.5584	-0.1575	0.1242	1.0469	-0.2761
-1.889	-0.012	1	0.0289	-0.0430	0.0271	0.3729	0.0369
		2	-0.9506	-3.4401	-1.3269	6.4932	-0.7661
		3	0.3454	-0.1313	0.5262	2.3750	-0.3088
-1.886	8.597	1	0.0041	0.1244	-0.0068	0.2989	0.0000
		2	-0.0767	0.0810	0.0014	5.9238	0.0000
		3	0.0302	0.5123	-0.0060	1.6656	0.0000
-1.880	7.839	1	0.0230	0.0395	-0.0265	0.3411	-0.0029
		2	-0.9713	0.0865	0.2097	9.8784	1.7629
		3	0.1284	0.3364	-0.0292	1.8739	-0.0610
-1.879	1.509	1	0.0585	0.0701	0.0465	0.3113	0.0134
		2	-0.5262	-2.4847	-2.0373	11.8768	-0.3111
		3	0.4832	0.4740	0.5713	1.9669	-0.3822
-1.869	3.030	1	0.0747	0.0644	0.0540	0.1716	0.0126
		2	-0.1981	-1.2504	-1.6800	14.0278	0.9122
		3	0.5803	0.4457	0.5283	1.1482	-0.3279
-1.860	4.550	1	0.0801	0.0037	0.0377	0.1162	0.0031
		2	-0.8033	0.1424	-0.9612	14.1747	2.0960
		3	0.5509	0.1118	0.3466	0.7887	-0.3225
-1.859	-1.779	1	-0.0201	-0.3853	-0.0503	0.1093	0.0953
		2	-1.0542	-1.8003	-0.7528	0.8730	-0.3876
		3	0.1114	-1.7444	0.2998	1.0959	0.0153
-1.850	6.071	1	0.0927	-0.0443	0.0098	0.1587	-0.0115
		2	-0.7102	1.0815	-0.2867	12.1092	2.2096
		3	0.5419	-0.1265	0.1389	0.9768	-0.2938
-1.849	-0.258	1	0.0294	-0.0728	0.0170	0.3681	0.0402
		2	-1.0464	-3.2938	-1.2044	5.5598	-0.7489
		3	0.3196	-0.2696	0.4800	2.3659	-0.2942
-1.841	7.592	1	-0.0133	-0.0054	-0.0346	0.3016	0.0423
		2	-2.5607	0.0154	0.9763	9.8965	3.3976
		3	-0.1163	0.1213	-0.1314	1.6849	0.1404
-1.839	1.262	1	0.0587	0.0597	0.0407	0.3336	0.0130
		2	-0.7022	-2.7229	-1.9587	11.1929	-0.4976
		3	0.4669	0.4250	0.5425	2.1053	-0.3955
-1.830	2.783	1	0.0788	0.0726	0.0512	0.1915	0.0116
		2	-0.2701	-1.3495	-1.7063	13.7535	0.6145
		3	0.5848	0.4906	0.5297	1.2642	-0.3442
-1.820	4.304	1	0.0818	0.0136	0.0371	0.1190	0.0058
		2	-0.7618	-0.1436	-1.0489	14.3019	1.9893
		3	0.5603	0.1712	0.3525	0.8101	-0.3158
-1.819	-2.026	1	-0.0299	-0.2618	-0.0694	0.0168	0.1040
		2	-1.0790	-1.4471	-0.6742	0.4318	-0.3039
		3	0.0880	-1.8630	0.2405	0.6622	0.0752
-1.811	5.824	1	0.0903	-0.0390	0.0109	0.1466	-0.0098
		2	-0.7884	0.8646	-0.3499	12.5889	2.1976
		3	0.5325	-0.0885	0.1527	0.9144	-0.3055

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.809	-0.505	1	0.0244	-0.1101	0.0053	0.3569	0.0457
		2	-1.1632	-3.1540	-1.1095	4.6866	-0.6951
		3	0.2783	-0.4608	0.4213	2.3254	-0.2648
-1.806	8.357	1	0.0060	0.0725	-0.0125	0.3242	0.0000
		2	-0.1055	-0.5055	0.0026	7.1439	0.0000
		3	0.0429	0.3244	-0.0111	1.7915	0.0000
-1.801	-2.138	1	-0.0299	-0.1023	-0.0694	-0.0015	0.1100
		2	-1.0790	-1.3030	-0.6742	0.1062	-0.2318
		3	0.0880	-1.8356	0.2405	0.2415	0.1024
-1.801	7.345	1	0.1044	-0.0427	-0.0216	0.2275	0.0139
		2	0.6758	-0.0069	0.5837	8.8184	2.5030
		3	0.5164	-0.0985	-0.0414	1.3067	-0.0198
-1.800	1.015	1	0.0554	0.0434	0.0335	0.3538	0.0152
		2	-0.9558	-2.9901	-1.8656	10.4388	-0.6044
		3	0.4399	0.3300	0.5028	2.2322	-0.3952
-1.790	2.536	1	0.0810	0.0782	0.0465	0.2148	0.0104
		2	-0.4369	-1.4486	-1.7808	13.4992	0.3581
		3	0.5716	0.5186	0.5205	1.3985	-0.3608
-1.781	4.057	1	0.0842	0.0230	0.0363	0.1244	0.0082
		2	-0.7064	-0.4492	-1.1343	14.3483	1.8485
		3	0.5745	0.2278	0.3568	0.8472	-0.3095
-1.771	5.577	1	0.0889	-0.0323	0.0118	0.1363	-0.0076
		2	-0.8394	0.6403	-0.4063	13.0065	2.1806
		3	0.5279	-0.0432	0.1653	0.8625	-0.3125
-1.770	-0.752	1	0.0157	-0.1567	-0.0040	0.3347	0.0538
		2	-1.2561	-3.0255	-0.9886	3.8359	-0.6053
		3	0.2560	-0.6991	0.3723	2.2238	-0.2166
-1.761	7.098	1	0.1043	-0.0307	-0.0197	0.2073	-0.0015
		2	0.6121	0.6809	0.2642	9.3751	2.1473
		3	0.5272	-0.0228	-0.0207	1.2006	-0.1238
-1.760	0.768	1	0.0526	0.0206	0.0279	0.3685	0.0203
		2	-1.1944	-3.2918	-1.6791	9.5584	-0.6156
		3	0.4439	0.2009	0.4681	2.3227	-0.3756
-1.751	2.289	1	0.0819	0.0790	0.0405	0.2402	0.0101
		2	-0.6794	-1.6554	-1.8722	13.2314	0.1835
		3	0.5577	0.5171	0.4982	1.5439	-0.3709
-1.741	3.810	1	0.0876	0.0318	0.0353	0.1323	0.0101
		2	-0.6346	-0.7631	-1.2083	14.3024	1.6687
		3	0.5939	0.2812	0.3606	0.8985	-0.3050
-1.732	5.330	1	0.0881	-0.0244	0.0124	0.1282	-0.0052
		2	-0.8718	0.4110	-0.4611	13.3637	2.1545
		3	0.5263	0.0077	0.1763	0.8233	-0.3157
-1.730	-0.999	1	0.0109	-0.2091	-0.0124	0.2989	0.0616
		2	-1.2611	-2.8497	-0.8512	2.9980	-0.5184
		3	0.2603	-0.9512	0.3370	2.0468	-0.1660
-1.726	8.116	1	0.0081	0.0452	-0.0199	0.3331	0.0000
		2	-0.1353	-0.5533	0.0043	8.3498	0.0000
		3	0.0565	0.2737	-0.0178	1.8356	0.0000
-1.722	6.851	1	0.0907	-0.0304	-0.0184	0.1964	-0.0081
		2	0.1471	0.6961	0.0872	10.1787	2.0274
		3	0.4646	0.0038	-0.0074	1.1431	-0.1838
-1.721	0.522	1	0.0559	-0.0047	0.0237	0.3755	0.0254
		2	-1.2501	-3.5149	-1.4386	8.5442	-0.6071
		3	0.4744	0.0747	0.4467	2.3675	-0.3524

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.711	2.042	1	0.0840	0.0748	0.0354	0.2649	0.0109
		2	-0.9043	-2.0028	-1.8547	12.8398	0.0783
		3	0.5761	0.4978	0.4744	1.6834	-0.3729
-1.702	3.563	1	0.0920	0.0401	0.0341	0.1424	0.0114
		2	-0.5417	-1.0577	-1.2594	14.1569	1.4472
		3	0.6186	0.3319	0.3651	0.9624	-0.3039
-1.692	5.084	1	0.0878	-0.0158	0.0126	0.1227	-0.0026
		2	-0.8906	0.1744	-0.5176	13.6608	2.1153
		3	0.5270	0.0624	0.1853	0.7986	-0.3158
-1.691	-1.246	1	0.0078	-0.2634	-0.0230	0.2508	0.0679
		2	-1.2241	-2.5774	-0.7227	2.2132	-0.4475
		3	0.2662	-1.1963	0.3030	1.8049	-0.1212
-1.682	6.604	1	0.0815	-0.0340	-0.0170	0.1851	-0.0104
		2	-0.1996	0.4404	-0.0108	10.9175	1.9954
		3	0.4227	0.0132	0.0058	1.0845	-0.2204
-1.681	0.275	1	0.0624	-0.0286	0.0191	0.3766	0.0283
		2	-1.2008	-3.5510	-1.2095	7.4856	-0.6201
		3	0.5063	-0.0274	0.4307	2.3800	-0.3384
-1.672	1.795	1	0.0891	0.0690	0.0318	0.2872	0.0106
		2	-0.9265	-2.3445	-1.7462	12.2711	-0.0602
		3	0.6086	0.4870	0.4594	1.8118	-0.3796
-1.662	3.316	1	0.0974	0.0482	0.0329	0.1548	0.0117
		2	-0.4267	-1.2896	-1.2815	13.9206	1.1833
		3	0.6464	0.3835	0.3716	1.0378	-0.3086
-1.652	4.837	1	0.0879	-0.0067	0.0126	0.1198	0.0000
		2	-0.8981	-0.0738	-0.5774	13.8952	2.0587
		3	0.5296	0.1190	0.1921	0.7893	-0.3135
-1.651	-1.493	1	0.0024	-0.3210	-0.0379	0.1917	0.0734
		2	-1.1892	-2.2180	-0.6171	1.5228	-0.3872
		3	0.2483	-1.4409	0.2583	1.5117	-0.0805
-1.646	7.876	1	0.0105	0.0395	-0.0291	0.3411	0.0000
		2	-0.1659	0.0865	0.0063	9.8784	0.0000
		3	0.0711	0.3364	-0.0261	1.8739	0.0000
-1.643	6.357	1	0.0766	-0.0359	-0.0155	0.1728	-0.0107
		2	-0.4111	0.1384	-0.0712	11.5549	1.9908
		3	0.4028	0.0303	0.0182	1.0217	-0.2448
-1.642	0.028	1	0.0660	-0.0506	0.0120	0.3746	0.0289
		2	-1.1693	-3.4151	-1.0301	6.4781	-0.6553
		3	0.5062	-0.1093	0.4085	2.3799	-0.3376
-1.632	1.549	1	0.0927	0.0647	0.0277	0.3090	0.0085
		2	-0.9127	-2.5308	-1.6250	11.6188	-0.2644
		3	0.6182	0.4925	0.4475	1.9416	-0.3990
-1.622	3.069	1	0.1029	0.0571	0.0312	0.1699	0.0106
		2	-0.3181	-1.4115	-1.2862	13.6314	0.8777
		3	0.6700	0.4419	0.3804	1.1268	-0.3214
-1.621	7.800	1	-0.0373	0.0090	-0.0112	-0.0153	-0.0000
		2	-1.4424	-0.1308	0.9129	0.0037	0.0002
		3	-0.2494	0.0579	-0.0221	-0.0139	-0.0001
-1.613	4.590	1	0.0883	0.0023	0.0122	0.1196	0.0026
		2	-0.8947	-0.3373	-0.6406	14.0620	1.9806
		3	0.5342	0.1753	0.1970	0.7959	-0.3092
-1.612	-1.740	1	-0.0081	-0.3859	-0.0570	0.1205	0.0800
		2	-1.1827	-1.8128	-0.5364	0.9492	-0.3264
		3	0.1932	-1.7141	0.1969	1.1721	-0.0345

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.603	6.111	1	0.0743	-0.0352	-0.0143	0.1604	-0.0099
		2	-0.5373	-0.1454	-0.1142	12.1035	1.9903
		3	0.3953	0.0594	0.0293	0.9598	-0.2615
-1.602	-0.219	1	0.0595	-0.0760	0.0006	0.3718	0.0292
		2	-1.2592	-3.2167	-0.9210	5.5840	-0.6813
		3	0.4350	-0.2105	0.3656	2.3841	-0.3402
-1.594	7.631	1	-0.0373	0.0648	-0.0112	0.0449	0.0361
		2	-1.4424	1.0418	0.9129	2.5435	1.7351
		3	-0.2494	0.4269	-0.0221	0.3110	0.1575
-1.593	1.302	1	0.0877	0.0586	0.0208	0.3332	0.0058
		2	-1.0987	-2.6405	-1.5603	10.9987	-0.4768
		3	0.5634	0.4849	0.4233	2.0901	-0.4253
-1.583	2.822	1	0.1064	0.0669	0.0284	0.1887	0.0081
		2	-0.3113	-1.4150	-1.3129	13.3646	0.5423
		3	0.6735	0.5081	0.3881	1.2362	-0.3442
-1.574	7.634	1	0.0011	0.0648	-0.0001	0.0449	0.0000
		2	-0.0153	1.0418	0.0001	2.5435	0.0000
		3	0.0069	0.4269	-0.0001	0.3110	0.0000
-1.573	4.343	1	0.0891	0.0110	0.0115	0.1221	0.0051
		2	-0.8787	-0.6195	-0.7055	14.1534	1.8773
		3	0.5413	0.2291	0.2002	0.8178	-0.3039
-1.572	-1.986	1	-0.0228	-0.2730	-0.0768	0.0297	0.0906
		2	-1.2424	-1.3703	-0.4691	0.4849	-0.2506
		3	0.1256	-1.9212	0.1281	0.7694	0.0318
-1.564	5.864	1	0.0733	-0.0322	-0.0133	0.1489	-0.0084
		2	-0.6166	-0.4041	-0.1496	12.5771	1.9853
		3	0.3943	0.0987	0.0392	0.9034	-0.2730
-1.563	-0.466	1	0.0401	-0.1147	-0.0139	0.3658	0.0342
		2	-1.4739	-3.1145	-0.8661	4.7910	-0.6371
		3	0.2955	-0.4059	0.2947	2.3813	-0.3176
-1.554	7.384	1	0.0507	0.0928	-0.0214	0.1507	0.0111
		2	0.7445	1.1451	0.1549	6.8620	1.5880
		3	0.2341	0.7078	-0.0598	0.8814	-0.0024
-1.553	1.055	1	0.0715	0.0409	0.0104	0.3591	0.0072
		2	-1.5539	-2.9388	-1.5472	10.4111	-0.5636
		3	0.4474	0.3936	0.3713	2.2522	-0.4328
-1.547	-2.141	1	-0.0228	-0.1252	-0.0768	-0.0002	0.0995
		2	-1.2424	-1.1355	-0.4691	0.1323	-0.1746
		3	0.1256	-1.9796	0.1281	0.2451	0.0775
-1.543	2.576	1	0.1041	0.0747	0.0232	0.2128	0.0049
		2	-0.5690	-1.4300	-1.4198	13.2028	0.2318
		3	0.6342	0.5626	0.3845	1.3756	-0.3729
-1.534	4.096	1	0.0905	0.0191	0.0105	0.1271	0.0073
		2	-0.8445	-0.9209	-0.7681	14.1592	1.7455
		3	0.5518	0.2788	0.2020	0.8541	-0.2984
-1.524	5.617	1	0.0730	-0.0274	-0.0125	0.1390	-0.0066
		2	-0.6702	-0.6444	-0.1823	12.9835	1.9720
		3	0.3965	0.1457	0.0479	0.8561	-0.2803
-1.523	-0.713	1	0.0214	-0.1684	-0.0195	0.3459	0.0454
		2	-1.5443	-3.0877	-0.7238	3.9704	-0.5064
		3	0.2444	-0.6851	0.2430	2.2980	-0.2488
-1.515	7.138	1	0.0474	0.0429	-0.0207	0.1859	-0.0006
		2	0.4745	-0.7489	0.0291	8.9147	1.4934
		3	0.2290	0.5507	-0.0488	1.0613	-0.0868

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.513	0.808	1	0.0611	0.0095	0.0051	0.3766	0.0152
		2	-1.8115	-3.4302	-1.3236	9.6179	-0.4690
		3	0.4338	0.2272	0.3187	2.3623	-0.3950
-1.510	7.392	1	0.0025	0.0928	-0.0011	0.1507	0.0000
		2	-0.0348	1.1451	0.0003	6.8620	0.0000
		3	0.0158	0.7078	-0.0010	0.8814	0.0000
-1.504	2.329	1	0.0952	0.0736	0.0152	0.2411	0.0038
		2	-1.1375	-1.7546	-1.5884	13.1080	0.0729
		3	0.5598	0.5585	0.3567	1.5409	-0.3917
-1.494	3.849	1	0.0927	0.0263	0.0093	0.1342	0.0090
		2	-0.7797	-1.2361	-0.8222	14.0678	1.5818
		3	0.5671	0.3232	0.2033	0.9027	-0.2939
-1.485	5.370	1	0.0729	-0.0212	-0.0120	0.1311	-0.0045
		2	-0.7087	-0.8743	-0.2148	13.3261	1.9481
		3	0.3999	0.1981	0.0552	0.8207	-0.2844
-1.483	-0.959	1	0.0182	-0.2244	-0.0238	0.3072	0.0533
		2	-1.4047	-2.9524	-0.5729	3.1006	-0.4113
		3	0.2742	-0.9576	0.2134	2.1086	-0.1883
-1.475	6.891	1	0.0393	0.0092	-0.0197	0.1906	-0.0054
		2	0.1193	-2.0683	0.0088	10.0924	1.4689
		3	0.1932	0.4623	-0.0371	1.0860	-0.1325
-1.474	0.561	1	0.0673	-0.0236	0.0023	0.3807	0.0213
		2	-1.6078	-3.7679	-1.0563	8.5568	-0.4285
		3	0.4962	0.0697	0.2924	2.3947	-0.3592
-1.464	2.082	1	0.0918	0.0627	0.0101	0.2663	0.0066
		2	-1.4913	-2.3959	-1.4789	12.7641	0.1042
		3	0.5758	0.5079	0.3187	1.6857	-0.3827
-1.455	3.603	1	0.0962	0.0325	0.0079	0.1433	0.0101
		2	-0.6624	-1.5473	-0.8605	13.8702	1.3818
		3	0.5895	0.3626	0.2054	0.9612	-0.2916
-1.445	7.149	1	0.0041	0.0429	-0.0026	0.1859	0.0000
		2	-0.0542	-0.7489	0.0006	8.9147	0.0000
		3	0.0251	0.5507	-0.0023	1.0613	0.0000
-1.445	5.123	1	0.0728	-0.0141	-0.0118	0.1256	-0.0023
		2	-0.7365	-1.0992	-0.2481	13.6043	1.9109
		3	0.4030	0.2534	0.0607	0.7992	-0.2858
-1.444	-1.206	1	0.0165	-0.2754	-0.0312	0.2559	0.0571
		2	-1.2407	-2.6539	-0.4505	2.2838	-0.3541
		3	0.3046	-1.1913	0.1864	1.8498	-0.1470
-1.436	6.644	1	0.0356	-0.0074	-0.0196	0.1838	-0.0072
		2	-0.0914	-2.8732	0.0019	10.9145	1.4709
		3	0.1779	0.4537	-0.0291	1.0531	-0.1604
-1.434	0.314	1	0.0789	-0.0498	-0.0011	0.3767	0.0229
		2	-1.2954	-3.7786	-0.8298	7.4280	-0.4638
		3	0.5720	-0.0393	0.2801	2.3805	-0.3437
-1.425	1.835	1	0.1003	0.0519	0.0074	0.2849	0.0071
		2	-1.2356	-2.8962	-1.2856	12.0646	0.0175
		3	0.6438	0.4800	0.3034	1.7936	-0.3803
-1.415	3.356	1	0.1015	0.0382	0.0065	0.1540	0.0102
		2	-0.4679	-1.8127	-0.8782	13.5677	1.1367
		3	0.6214	0.4017	0.2108	1.0270	-0.2941
-1.406	4.876	1	0.0727	-0.0066	-0.0119	0.1228	-0.0001
		2	-0.7559	-1.3228	-0.2832	13.8159	1.8573
		3	0.4055	0.3089	0.0643	0.7926	-0.2848

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.404	-1.453	1	0.0070	-0.3257	-0.0441	0.1962	0.0586
		2	-1.1306	-2.2519	-0.3599	1.5798	-0.3156
		3	0.2884	-1.4040	0.1494	1.5498	-0.1201
-1.396	6.397	1	0.0344	-0.0146	-0.0198	0.1732	-0.0075
		2	-0.2038	-3.3965	-0.0045	11.5636	1.4781
		3	0.1746	0.4882	-0.0237	1.0010	-0.1793
-1.395	0.067	1	0.0862	-0.0686	-0.0071	0.3706	0.0198
		2	-1.0830	-3.5264	-0.6624	6.3797	-0.5546
		3	0.6107	-0.0892	0.2722	2.3547	-0.3558
-1.385	1.588	1	0.1095	0.0492	0.0046	0.3025	0.0030
		2	-0.9093	-2.9653	-1.1231	11.2837	-0.2262
		3	0.6976	0.5133	0.3050	1.8958	-0.4033
-1.381	6.906	1	0.0057	0.0092	-0.0047	0.1906	0.0000
		2	-0.0739	-2.0683	0.0012	10.0924	0.0000
		3	0.0347	0.4623	-0.0043	1.0860	-0.0000
-1.376	3.109	1	0.1085	0.0453	0.0050	0.1665	0.0085
		2	-0.2035	-1.9509	-0.8795	13.1936	0.8272
		3	0.6614	0.4538	0.2222	1.1005	-0.3057
-1.366	4.629	1	0.0726	0.0008	-0.0123	0.1225	0.0021
		2	-0.7685	-1.5484	-0.3207	13.9560	1.7842
		3	0.4082	0.3619	0.0666	0.8011	-0.2820
-1.365	-1.700	1	-0.0169	-0.3860	-0.0642	0.1295	0.0617
		2	-1.1157	-1.8244	-0.3002	1.0172	-0.2773
		3	0.1732	-1.6509	0.0895	1.2293	-0.0936
-1.356	6.150	1	0.0341	-0.0172	-0.0198	0.1616	-0.0070
		2	-0.2653	-3.7683	-0.0111	12.1067	1.4823
		3	0.1756	0.5403	-0.0198	0.9454	-0.1925
-1.355	-0.179	1	0.0716	-0.0882	-0.0190	0.3700	0.0140
		2	-1.1974	-3.1908	-0.5787	5.5365	-0.6636
		3	0.5076	-0.1158	0.2494	2.3680	-0.3923
-1.346	1.341	1	0.1009	0.0506	-0.0018	0.3278	-0.0049
		2	-1.1106	-2.8189	-1.0764	10.7163	-0.5575
		3	0.6327	0.5918	0.3059	2.0447	-0.4560
-1.336	2.862	1	0.1143	0.0559	0.0030	0.1826	0.0042
		2	-0.0162	-1.8689	-0.8959	12.8569	0.4297
		3	0.6909	0.5388	0.2410	1.1915	-0.3331
-1.326	4.383	1	0.0726	0.0078	-0.0129	0.1247	0.0042
		2	-0.7720	-1.7816	-0.3597	14.0178	1.6895
		3	0.4116	0.4107	0.0675	0.8240	-0.2780
-1.325	-1.947	1	-0.0556	-0.2808	-0.0888	0.0408	0.0740
		2	-1.2292	-1.4756	-0.2706	0.5953	-0.2107
		3	-0.0851	-1.9202	0.0018	0.8734	-0.0294
-1.317	6.663	1	0.0074	-0.0074	-0.0075	0.1838	0.0000
		2	-0.0939	-2.8732	0.0018	10.9145	0.0000
		3	0.0446	0.4537	-0.0069	1.0531	-0.0000
-1.317	5.903	1	0.0344	-0.0174	-0.0200	0.1506	-0.0060
		2	-0.3046	-4.0533	-0.0186	12.5705	1.4803
		3	0.1793	0.5988	-0.0167	0.8936	-0.2017
-1.316	-0.426	1	0.0112	-0.1433	-0.0401	0.3792	0.0155
		2	-1.8743	-3.2558	-0.6146	4.9552	-0.6692
		3	0.1209	-0.3310	0.1723	2.4606	-0.4045
-1.306	1.094	1	0.0494	0.0251	-0.0167	0.3677	-0.0082
		2	-2.4439	-3.3831	-1.2341	10.5310	-0.7169
		3	0.3087	0.5334	0.2609	2.2899	-0.5014

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.297	2.615	1	0.1087	0.0681	-0.0015	0.2070	-0.0027
		2	-0.4029	-1.7230	-1.0252	12.7912	-0.0242
		3	0.6467	0.6551	0.2593	1.3292	-0.3812
-1.294	-2.144	1	-0.0556	-0.1411	-0.0888	-0.0011	0.0966
		2	-1.2292	-1.3363	-0.2706	0.1612	-0.1225
		3	-0.0851	-2.0470	0.0018	0.2626	0.0786
-1.287	4.136	1	0.0728	0.0141	-0.0137	0.1293	0.0060
		2	-0.7596	-2.0296	-0.3985	13.9912	1.5712
		3	0.4166	0.4539	0.0674	0.8602	-0.2735
-1.277	5.656	1	0.0349	-0.0161	-0.0204	0.1409	-0.0047
		2	-0.3331	-4.2846	-0.0267	12.9657	1.4707
		3	0.1841	0.6600	-0.0142	0.8499	-0.2077
-1.276	-0.673	1	-0.0022	-0.2190	-0.0329	0.3621	0.0379
		2	-1.6666	-3.4403	-0.3990	4.1719	-0.3976
		3	0.0947	-0.6888	0.1206	2.4123	-0.2686
-1.267	0.848	1	0.0368	-0.0239	-0.0169	0.3902	0.0099
		2	-2.3365	-4.2745	-0.8289	9.8410	-0.3206
		3	0.2800	0.3247	0.1723	2.4430	-0.4050
-1.261	6.419	1	0.0086	-0.0146	-0.0098	0.1732	0.0000
		2	-0.1071	-3.3965	0.0024	11.5636	0.0000
		3	0.0515	0.4882	-0.0089	1.0010	-0.0000
-1.257	2.368	1	0.0750	0.0616	-0.0119	0.2440	-0.0073
		2	-2.0880	-2.5141	-1.3839	13.1682	-0.2633
		3	0.4336	0.6853	0.2440	1.5476	-0.4302
-1.247	3.889	1	0.0735	0.0193	-0.0148	0.1360	0.0075
		2	-0.7150	-2.2993	-0.4346	13.8635	1.4267
		3	0.4242	0.4883	0.0664	0.9078	-0.2693
-1.238	5.410	1	0.0354	-0.0133	-0.0209	0.1332	-0.0033
		2	-0.3557	-4.4793	-0.0358	13.2954	1.4526
		3	0.1889	0.7227	-0.0122	0.8174	-0.2114
-1.237	-0.920	1	0.0086	-0.2729	-0.0317	0.3140	0.0456
		2	-1.2641	-3.2039	-0.2639	3.1986	-0.3004
		3	0.1952	-0.9615	0.0974	2.1770	-0.1934
-1.227	0.601	1	0.0523	-0.0635	-0.0179	0.3862	0.0173
		2	-1.6519	-4.4815	-0.5745	8.5837	-0.2538
		3	0.3893	0.1361	0.1377	2.4377	-0.3468
-1.217	2.121	1	0.0673	0.0365	-0.0147	0.2717	0.0024
		2	-2.1492	-3.8143	-0.9813	12.9057	0.1493
		3	0.4299	0.6018	0.1647	1.7186	-0.3815
-1.212	6.173	1	0.0094	-0.0172	-0.0111	0.1616	0.0000
		2	-0.1138	-3.7683	0.0027	12.1067	0.0000
		3	0.0553	0.5403	-0.0102	0.9454	-0.0000
-1.208	3.642	1	0.0751	0.0225	-0.0161	0.1441	0.0084
		2	-0.6087	-2.5989	-0.4660	13.6189	1.2513
		3	0.4384	0.5109	0.0655	0.9631	-0.2659
-1.198	5.163	1	0.0356	-0.0096	-0.0210	0.1278	-0.0017
		2	-0.3702	-4.6423	-0.0447	13.5579	1.4243
		3	0.1911	0.7847	-0.0107	0.7984	-0.2132
-1.197	-1.167	1	0.0129	-0.3117	-0.0356	0.2557	0.0463
		2	-0.9811	-2.7605	-0.1819	2.3235	-0.2654
		3	0.2616	-1.1706	0.0767	1.8788	-0.1559
-1.188	0.354	1	0.0706	-0.0936	-0.0207	0.3730	0.0177
		2	-1.0713	-4.2752	-0.4180	7.3095	-0.3177
		3	0.5082	-0.0137	0.1225	2.3741	-0.3241

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.178	1.875	1	0.0836	0.0153	-0.0165	0.2820	0.0042
		2	-1.2914	-4.3636	-0.7451	11.8608	0.1106
		3	0.5434	0.5196	0.1396	1.7852	-0.3573
-1.168	3.395	1	0.0789	0.0236	-0.0176	0.1529	0.0083
		2	-0.3912	-2.9284	-0.4919	13.2380	1.0328
		3	0.4668	0.5208	0.0669	1.0210	-0.2652
-1.164	5.928	1	0.0101	-0.0174	-0.0126	0.1506	0.0000
		2	-0.1205	-4.0533	0.0030	12.5705	0.0000
		3	0.0592	0.5988	-0.0115	0.8936	-0.0000
-1.159	4.916	1	0.0352	-0.0058	-0.0205	0.1250	-0.0002
		2	-0.3781	-4.7694	-0.0535	13.7506	1.3832
		3	0.1906	0.8412	-0.0096	0.7942	-0.2131
-1.158	-1.414	1	0.0020	-0.3462	-0.0447	0.1925	0.0426
		2	-0.8208	-2.2633	-0.1265	1.5946	-0.2512
		3	0.2635	-1.3510	0.0528	1.5480	-0.1453
-1.148	0.107	1	0.0859	-0.1162	-0.0253	0.3555	0.0106
		2	-0.6592	-3.8732	-0.3061	6.1386	-0.4609
		3	0.6244	-0.1051	0.1238	2.2800	-0.3427
-1.138	1.628	1	0.1041	0.0055	-0.0184	0.2879	-0.0018
		2	-0.4817	-4.2627	-0.6073	10.7310	-0.1956
		3	0.6837	0.5064	0.1464	1.8192	-0.3737
-1.129	3.148	1	0.0867	0.0235	-0.0191	0.1616	0.0065
		2	-0.0027	-3.2357	-0.5107	12.7085	0.7376
		3	0.5208	0.5273	0.0746	1.0753	-0.2713
-1.119	4.669	1	0.0348	-0.0023	-0.0201	0.1247	0.0014
		2	-0.3836	-4.8608	-0.0634	13.8699	1.3275
		3	0.1898	0.8903	-0.0090	0.8043	-0.2115
-1.118	-1.660	1	-0.0465	-0.3967	-0.0635	0.1312	0.0371
		2	-0.8240	-1.7717	-0.0886	1.0360	-0.2473
		3	0.0820	-1.5495	0.0117	1.2287	-0.1596
-1.115	5.682	1	0.0108	-0.0161	-0.0141	0.1409	0.0000
		2	-0.1273	-4.2846	0.0034	12.9657	0.0000
		3	0.0631	0.6600	-0.0129	0.8499	-0.0000
-1.108	-0.140	1	0.0670	-0.1338	-0.0348	0.3483	-0.0076
		2	-0.7507	-3.3421	-0.2311	5.2507	-0.7109
		3	0.5956	-0.0713	0.1430	2.2383	-0.4330
-1.099	1.381	1	0.1024	0.0105	-0.0219	0.3042	-0.0195
		2	-0.5470	-3.7628	-0.5535	9.9860	-0.7868
		3	0.7436	0.6573	0.1913	1.9020	-0.4623
-1.089	2.901	1	0.0982	0.0269	-0.0204	0.1708	0.0008
		2	0.4922	-3.3293	-0.5265	12.0947	0.2849
		3	0.6068	0.5699	0.0971	1.1264	-0.2950
-1.080	4.422	1	0.0344	0.0011	-0.0198	0.1267	0.0029
		2	-0.3861	-4.9231	-0.0744	13.9093	1.2559
		3	0.1890	0.9326	-0.0089	0.8282	-0.2089
-1.078	-1.907	1	-0.2210	-0.3930	-0.1111	0.0652	0.0439
		2	-1.3213	-1.6033	-0.0946	0.7337	-0.2409
		3	-0.8251	-2.1481	-0.1138	1.0391	-0.1691
-1.069	-0.387	1	-0.1513	-0.2779	-0.0701	0.4075	-0.0349
		2	-3.2773	-4.2473	-0.3680	5.3263	-1.0816
		3	-0.4074	-0.3947	0.1244	2.6071	-0.6448
-1.067	5.437	1	0.0116	-0.0133	-0.0157	0.1332	0.0000
		2	-0.1341	-4.4793	0.0038	13.2954	0.0000
		3	0.0670	0.7227	-0.0144	0.8174	-0.0000

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-1.059	1.134	1	-0.0583	-0.0596	-0.0411	0.3867	-0.0520
		2	-5.3771	-5.9187	-0.9652	11.0652	-1.6631
		3	0.0830	0.7308	0.2535	2.3706	-0.6968
-1.050	2.655	1	0.0981	0.0403	-0.0223	0.1887	-0.0125
		2	0.1824	-3.1017	-0.6131	11.8428	-0.4735
		3	0.6681	0.7421	0.1498	1.2175	-0.3644
-1.040	4.175	1	0.0339	0.0043	-0.0196	0.1310	0.0041
		2	-0.3823	-4.9670	-0.0864	13.8590	1.1672
		3	0.1884	0.9679	-0.0091	0.8647	-0.2060
-1.040	-2.147	1	-0.2210	-0.3560	-0.1111	-0.0429	0.1094
		2	-1.3213	-1.6728	-0.0946	0.2126	-0.0733
		3	-0.8251	-2.6322	-0.1138	0.2565	0.1061
-1.029	-0.634	1	-0.0095	-0.4040	-0.0295	0.3911	0.0319
		2	-0.8626	-4.6845	-0.0171	4.5461	-0.2192
		3	0.0011	-0.7613	0.0323	2.6368	-0.2217
-1.026	5.190	1	0.0117	-0.0096	-0.0159	0.1278	0.0000
		2	-0.1342	-4.6423	0.0038	13.5579	0.0000
		3	0.0675	0.7847	-0.0146	0.7984	-0.0000
-1.020	0.887	1	0.0119	-0.1322	-0.0267	0.4184	0.0078
		2	-1.3243	-7.3043	-0.1135	10.4445	-0.0785
		3	0.1061	0.6668	0.0425	2.6400	-0.3390
-1.010	2.408	1	-0.0038	0.0102	-0.0336	0.2536	-0.0373
		2	-5.7709	-6.1292	-1.3155	13.7379	-1.5735
		3	0.3166	0.9660	0.2371	1.5770	-0.5460
-1.001	3.928	1	0.0333	0.0066	-0.0191	0.1372	0.0051
		2	-0.3611	-5.0072	-0.0991	13.7045	1.0592
		3	0.1868	0.9921	-0.0097	0.9123	-0.2030
-0.998	-2.148	1	0.1277	0.0000	0.0032	0.0000	0.0000
		2	-0.0154	0.0000	-0.0031	0.0000	-0.0000
		3	0.0942	0.0000	0.0008	0.0000	-0.0000
-0.993	4.942	1	0.0113	-0.0058	-0.0148	0.1250	0.0000
		2	-0.1277	-4.7694	0.0035	13.7506	0.0000
		3	0.0646	0.8412	-0.0135	0.7942	-0.0000
-0.990	-0.880	1	0.0010	-0.3972	-0.0255	0.3185	0.0340
		2	-0.5716	-3.4513	-0.0057	3.2743	-0.1847
		3	0.0728	-0.8130	0.0116	2.2494	-0.1564
-0.980	0.640	1	0.0222	-0.1371	-0.0241	0.3919	0.0121
		2	-0.8176	-5.6039	-0.0815	8.6088	-0.1104
		3	0.1682	0.5799	0.0150	2.5009	-0.2744
-0.971	2.161	1	0.0285	-0.0299	-0.0240	0.2884	0.0011
		2	-1.3018	-8.3747	-0.1804	13.5382	0.2868
		3	0.1887	1.0329	0.0313	1.8434	-0.3171
-0.961	3.682	1	0.0327	0.0067	-0.0184	0.1447	0.0057
		2	-0.3082	-5.0759	-0.1148	13.4241	0.9281
		3	0.1861	0.9961	-0.0105	0.9670	-0.2000
-0.960	4.695	1	0.0109	-0.0023	-0.0136	0.1247	0.0000
		2	-0.1214	-4.8608	0.0032	13.8699	0.0000
		3	0.0617	0.8903	-0.0125	0.8043	-0.0000
-0.950	-1.127	1	0.0048	-0.4065	-0.0238	0.2502	0.0323
		2	-0.4009	-2.6504	-0.0004	2.3305	-0.1743
		3	0.1125	-0.9904	-0.0009	1.8916	-0.1263
-0.941	0.393	1	0.0318	-0.1664	-0.0232	0.3664	0.0117
		2	-0.4626	-4.7118	-0.0754	7.1549	-0.1890
		3	0.2303	0.3400	-0.0008	2.3712	-0.2475

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.931	1.914	1	0.0377	-0.0428	-0.0227	0.2797	0.0023
		2	-0.6639	-7.0395	-0.1669	11.6651	0.1601
		3	0.2482	0.9066	0.0071	1.8035	-0.2751
-0.927	4.447	1	0.0104	0.0011	-0.0126	0.1267	0.0000
		2	-0.1154	-4.9231	0.0029	13.9093	0.0000
		3	0.0589	0.9326	-0.0115	0.8282	-0.0000
-0.921	3.435	1	0.0332	0.0025	-0.0181	0.1520	0.0056
		2	-0.1977	-5.2560	-0.1390	12.9752	0.7645
		3	0.1931	0.9675	-0.0117	1.0215	-0.1978
-0.911	-1.374	1	-0.0008	-0.4151	-0.0238	0.1751	0.0267
		2	-0.3090	-2.0872	0.0066	1.5610	-0.1694
		3	0.1187	-1.2243	-0.0090	1.4868	-0.1190
-0.901	0.147	1	0.0411	-0.2186	-0.0239	0.3248	0.0054
		2	-0.2024	-4.3861	-0.0731	5.7302	-0.3032
		3	0.3069	-0.0644	-0.0108	2.1513	-0.2493
-0.893	4.199	1	0.0100	0.0043	-0.0115	0.1310	0.0000
		2	-0.1095	-4.9670	0.0026	13.8590	0.0000
		3	0.0561	0.9679	-0.0105	0.8647	-0.0000
-0.892	1.667	1	0.0500	-0.0839	-0.0228	0.2622	-0.0023
		2	-0.1151	-6.8153	-0.1965	9.8643	-0.0995
		3	0.3367	0.5920	-0.0042	1.7194	-0.2675
-0.882	3.188	1	0.0362	-0.0094	-0.0185	0.1567	0.0043
		2	0.0220	-5.7159	-0.1800	12.2536	0.5439
		3	0.2172	0.8821	-0.0129	1.0617	-0.1977
-0.871	-1.621	1	-0.0332	-0.3864	-0.0251	0.0868	0.0154
		2	-0.3126	-1.5902	0.0232	0.8840	-0.1663
		3	0.0123	-1.3659	-0.0059	0.9681	-0.1359
-0.868	3.950	1	0.0089	0.0066	-0.0094	0.1372	0.0000
		2	-0.0975	-5.0072	0.0021	13.7045	0.0000
		3	0.0500	0.9921	-0.0086	0.9123	-0.0000
-0.862	-0.100	1	0.0312	-0.2738	-0.0247	0.2404	-0.0114
		2	-0.2182	-4.2599	-0.0361	3.9811	-0.4841
		3	0.3297	-0.5911	0.0002	1.6829	-0.2929
-0.852	1.420	1	0.0520	-0.1457	-0.0227	0.2074	-0.0161
		2	-0.0658	-7.1184	-0.1813	7.2657	-0.5616
		3	0.4182	0.0700	0.0084	1.4268	-0.2963
-0.851	3.699	1	0.0073	0.0067	-0.0065	0.1447	0.0000
		2	-0.0798	-5.0759	0.0015	13.4241	0.0000
		3	0.0410	0.9961	-0.0060	0.9670	-0.0000
-0.842	2.941	1	0.0429	-0.0352	-0.0196	0.1523	0.0002
		2	0.3666	-6.6918	-0.2435	10.9853	0.2025
		3	0.2732	0.6915	-0.0122	1.0539	-0.2036
-0.833	3.449	1	0.0058	0.0025	-0.0042	0.1520	0.0000
		2	-0.0627	-5.2560	0.0009	12.9752	0.0000
		3	0.0322	0.9675	-0.0038	1.0215	-0.0000
-0.832	-1.868	1	-0.1805	-0.1778	-0.0254	-0.0014	-0.0036
		2	-0.7109	-0.6610	0.0940	0.2143	-0.1544
		3	-0.7004	-0.6921	0.0624	0.2520	-0.1709
-0.822	-0.347	1	-0.1419	-0.1498	-0.0116	0.0672	-0.0463
		2	-2.2115	-2.0674	0.2724	1.2356	-0.7558
		3	-0.3933	-0.4433	0.1490	0.6054	-0.3918
-0.820	-2.119	1	0.1277	0.0000	-0.0253	0.0000	0.0000
		2	-0.0154	0.0000	0.0003	0.0000	-0.0000
		3	0.0942	0.0000	-0.0202	0.0000	-0.0000

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.818	-1.956	1	-0.1805	0.0004	-0.0254	-0.0041	0.0000
		2	-0.7109	0.0128	0.0940	0.0002	-0.0001
		3	-0.7004	0.0010	0.0624	-0.0033	0.0000
-0.816	-1.865	1	-0.0001	-0.1778	-0.0000	-0.0014	0.0000
		2	-0.0022	-0.6610	0.0000	0.2143	-0.0000
		3	-0.0000	-0.6921	-0.0000	0.2520	-0.0000
-0.816	3.199	1	0.0043	-0.0094	-0.0024	0.1567	0.0000
		2	-0.0462	-5.7159	0.0005	12.2536	0.0000
		3	0.0237	0.8821	-0.0021	1.0617	-0.0000
-0.813	-1.612	1	-0.0001	-0.3864	-0.0018	0.0868	0.0000
		2	-0.0098	-1.5902	0.0001	0.8840	-0.0000
		3	0.0005	-1.3659	-0.0014	0.9681	-0.0000
-0.812	1.174	1	-0.0709	-0.0935	-0.0089	0.0606	-0.0464
		2	-3.8657	-3.5921	0.2999	2.3626	-1.3380
		3	-0.0135	-0.1423	0.1524	0.5596	-0.3700
-0.810	-1.358	1	0.0002	-0.4151	-0.0053	0.1751	0.0000
		2	-0.0187	-2.0872	0.0003	1.5610	-0.0000
		3	0.0023	-1.2243	-0.0044	1.4868	-0.0000
-0.807	-1.104	1	0.0006	-0.4065	-0.0108	0.2502	0.0000
		2	-0.0290	-2.6504	0.0006	2.3305	-0.0000
		3	0.0054	-0.9904	-0.0089	1.8916	-0.0000
-0.804	-0.851	1	0.0012	-0.3972	-0.0182	0.3185	0.0000
		2	-0.0408	-3.4513	0.0011	3.2743	-0.0000
		3	0.0097	-0.8130	-0.0150	2.2494	-0.0000
-0.803	2.694	1	0.0453	-0.0742	-0.0204	0.1224	-0.0099
		2	0.2908	-7.8901	-0.2733	8.4362	-0.4070
		3	0.3479	0.3460	0.0035	0.9068	-0.2238
-0.801	-0.597	1	0.0021	-0.4040	-0.0275	0.3911	0.0000
		2	-0.0540	-4.6845	0.0018	4.5461	-0.0000
		3	0.0153	-0.7613	-0.0228	2.6368	-0.0000
-0.799	-0.489	1	-0.1419	-0.0025	-0.0116	-0.0106	0.0000
		2	-2.2115	0.0434	0.2724	0.0010	-0.0001
		3	-0.3933	-0.0153	0.1490	-0.0090	0.0001
-0.798	2.948	1	0.0028	-0.0352	-0.0011	0.1523	0.0000
		2	-0.0303	-6.6918	0.0002	10.9853	0.0000
		3	0.0155	0.6915	-0.0010	1.0539	-0.0000
-0.798	-0.343	1	0.0005	-0.1498	-0.0003	0.0672	0.0000
		2	-0.0079	-2.0674	0.0000	1.2356	-0.0000
		3	0.0028	-0.4433	-0.0003	0.6054	-0.0000
-0.794	-0.090	1	0.0015	-0.2738	-0.0024	0.2404	0.0000
		2	-0.0226	-4.2599	0.0002	3.9811	-0.0000
		3	0.0088	-0.5911	-0.0020	1.6829	-0.0000
-0.791	0.164	1	0.0027	-0.2186	-0.0064	0.3248	0.0000
		2	-0.0389	-4.3861	0.0007	5.7302	-0.0000
		3	0.0159	-0.0644	-0.0054	2.1513	-0.0000
-0.788	0.418	1	0.0041	-0.1664	-0.0123	0.3664	0.0000
		2	-0.0567	-4.7118	0.0014	7.1549	-0.0000
		3	0.0241	0.3400	-0.0105	2.3712	-0.0000
-0.785	0.672	1	0.0057	-0.1371	-0.0202	0.3919	0.0000
		2	-0.0762	-5.6039	0.0023	8.6088	-0.0000
		3	0.0336	0.5799	-0.0173	2.5009	-0.0000
-0.782	0.925	1	0.0075	-0.1322	-0.0300	0.4184	0.0000
		2	-0.0973	-7.3043	0.0036	10.4445	-0.0000
		3	0.0442	0.6668	-0.0258	2.6400	-0.0000

Coord. X	Coord. Y	Nº Hipótesis	Cort. X	Cort. Y	Mom. X	Mom. Y	Mom. XY
-0.781	0.978	1	-0.0709	-0.0078	-0.0089	-0.0203	0.0000
		2	-3.8657	0.0932	0.2999	0.0031	-0.0002
		3	-0.0135	-0.0438	0.1524	-0.0178	0.0001
-0.781	2.698	1	0.0014	-0.0742	-0.0002	0.1224	0.0000
		2	-0.0150	-7.8901	0.0001	8.4362	-0.0000
		3	0.0077	0.3460	-0.0002	0.9068	-0.0000
-0.779	1.179	1	0.0014	-0.0935	-0.0006	0.0606	0.0000
		2	-0.0166	-3.5921	0.0001	2.3626	-0.0000
		3	0.0080	-0.1423	-0.0005	0.5596	-0.0000
-0.775	1.433	1	0.0034	-0.1457	-0.0031	0.2074	0.0000
		2	-0.0393	-7.1184	0.0005	7.2657	-0.0000
		3	0.0190	0.0700	-0.0027	1.4268	-0.0000
-0.772	1.686	1	0.0055	-0.0839	-0.0076	0.2622	0.0000
		2	-0.0635	-6.8153	0.0012	9.8643	-0.0000
		3	0.0311	0.5920	-0.0067	1.7194	-0.0000
-0.769	1.940	1	0.0079	-0.0428	-0.0140	0.2797	0.0000
		2	-0.0896	-7.0395	0.0024	11.6651	-0.0000
		3	0.0445	0.9066	-0.0124	1.8035	-0.0000
-0.766	2.194	1	0.0105	-0.0299	-0.0223	0.2884	0.0000
		2	-0.1175	-8.3747	0.0039	13.5382	-0.0000
		3	0.0589	1.0329	-0.0198	1.8434	-0.0000
-0.763	2.447	1	-0.0305	-0.0468	-0.0117	0.0417	-0.0313
		2	-4.3778	-4.2293	0.1945	2.8100	-1.4991
		3	0.1469	0.0700	0.1135	0.3827	-0.2627
-0.763	2.447	1	0.0018	-0.0468	-0.0000	0.0417	0.0000
		2	-0.0009	-4.2293	0.0000	2.8100	-0.0000
		3	0.0006	0.0700	-0.0000	0.3827	-0.0000
-0.763	2.445	1	-0.0305	0.0022	-0.0117	0.0000	0.0000
		2	-4.3778	-0.0188	0.1945	-0.0000	-0.0000
		3	0.1469	0.0101	0.1135	0.0000	0.0000

* La medición de las vigas de cimentación flotante (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado de vigas.

Grupo de Plantas Número 0: Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 39.10 m2
Superficie total forjados: 30.13 m2
Losas de cimentación: 30.13 m2
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 8.97 m2
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 16.76 m2
Hormigón total en vigas: 4.48 m3
Vigas: 4.48 m3
Volumen total forjados: 15.07 m3
Losas de cimentación: 15.07 m3

* La medición de las vigas de cimentación flotante (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado de vigas.

Resumen total obra

Superficie total: 39.10 m2
Superficie total forjados: 30.13 m2
Losas de cimentación: 30.13 m2
Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 8.97 m2
Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 16.76 m2
Hormigón total en vigas: 4.48 m3
Vigas: 4.48 m3
Volumen total forjados: 15.07 m3
Losas de cimentación: 15.07 m3

Cuantías de obra

Losa sobre cuevas

Fecha: 14/11/22

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.
Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m².
La medición de las vigas de cimentación flotantes (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado 'Vigas'.
La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	30.13	15.070	-
Armado base	-	-	-	642
Vigas	16.76	8.97	4.480	170
Total	-	39.10	19.550	812
Índices (por m²)	-	-	0.500	20.77
Superficie total: 39.10 m²				

Total obra

Elemento	Encofrado (m²)	Superficie (m²)	Volumen (m³)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	30.13	15.070	-
Armado base	-	-	-	642
Vigas	16.76	8.97	4.480	170
Pilares	0.00	-	-	-
Total	-	39.10	19.550	812
Índices (por m²)	-	-	0.500	20.77
Superficie total: 39.10 m²				

Cuantías de armadura, por diámetro

Losa sobre cuevas

Fecha: 14/11/22

Tipo de acero: B 500 S, Ys=1.15
Notas:
Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.
La medición de las vigas de cimentación flotantes (sin vinculación exterior) se incluye dentro del apartado 'Vigas de hormigón'.
La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Armado base	Ø12	723.22	642
		Total + 0 %	642
Vigas de hormigón	Ø6	194.66	48
	Ø8	38.40	17
	Ø10	147.61	100
	Ø16	2.60	5
		Total + 10 %	170

Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Armado base	Ø12	723.22	642
		Total + 0 %	642
Vigas de hormigón	Ø6	194.66	48
	Ø8	38.40	17
	Ø10	147.61	100
	Ø16	2.60	5
		Total + 10 %	170

ÍNDICE

1. VIGAS..... 2
1.1. Cimentación..... 2

1. VIGAS

1.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B12 - B9	Cumple	'0.244 m' Cumple	'2.459 m' η = 6.0	'1.696 m' η = 8.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	CUMPLE h = 8.8
B9 - B11	Cumple	'0.000 m' Cumple	'4.595 m' η = 13.6	'4.703 m' η = 21.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(3)	CUMPLE h = 21.2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B11 - B5	N.P.(3)	NO PROCEDE
B12 -	N.P.(3)	NO PROCEDE

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
-: -
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B12 - B9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
B9 - B11	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)	Estado
	-	
B11 - B5	N.P.(2)	NO PROCEDE
B12 -	N.P.(2)	NO PROCEDE

Notación:
$W_{k,C,sup.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Listado de medición de vigas

Losa sobre cuevas

Fecha: 14/11/22

Materiales:
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.15
Materiales de cimentación:
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.piel (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø16 (kg)	V.horm. (m³)
Cimentación											
*Pórtico 3											
1(B12-B9)	Cim.	13.7	6.6	2.4	8.0	30.7	8.0	2.4	16.2	4.1	0.677
2(B9-B11)	Cim.	32.8	20.5	8.4	27.3	89.0	27.3	8.4	53.3		2.565
Total Pórtico 3		46.5	27.1	10.8	35.3	119.7	35.3	10.8	69.5	4.1	3.242
*Pórtico 5											
1(B11-B5)	Cim.	4.7	5.6	2.1	3.7	16.1	3.7	2.1	10.3		0.585
*Pórtico 6											
1(B12->)	Cim.	5.2	6.1	2.3	4.1	17.7	4.1	2.3	11.3		0.650
Total Cimentación		56.4	38.8	15.2	43.1	153.5	43.1	15.2	91.1	4.1	4.477
Total Obra		56.4	38.8	15.2	43.1	153.5	43.1	15.2	91.1	4.1	4.477

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Listado de medición de vigas

Losa sobre cuevas

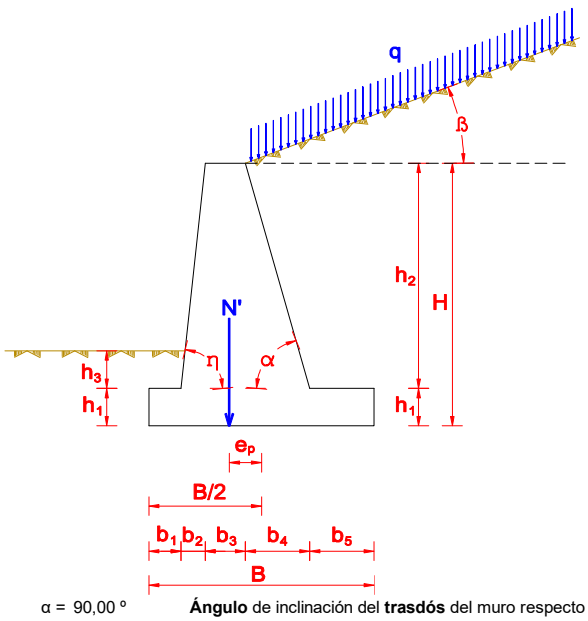
Fecha: 14/11/22

Resumen de medición (+10%)						
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø16 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	47.4	16.7	100.2	4.5	168.8
Total Obra		47.4	16.7	100.2	4.5	168.8

APÉNDICE 2: LISTADOS DE MUROS

CÁLCULO DE MUROS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

h_1 =	0,00 m	Altura de la zapata
h_2 =	1,00 m	Altura del trasdós
h_3 =	0,00 m	Altura de terreno sobre la puntera
b_1 =	0,00 m	Longitud de la puntera
b_2 =	0,00 m	Proyección en planta del intradós
b_3 =	0,50 m	Longitud de la coronación
b_4 =	0,00 m	Proyección en planta del trasdós
b_5 =	0,00 m	Longitud del talón

Otros datos

Y_h =	2,30 t/m3	Peso especifico hormigón
Y_d =	1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
β =	0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno

α = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal
η = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal
H = 1,00 m	Altura total del muro
B = 0,50 m	Longiutd total de la zapata
N' = 1,15 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p = 0,00 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

Y_d = 1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
α = 90,00 º	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
β = 0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno
φ = 30,00 º	Ángulo de rozamiento interno del terreno
δ = 20,00 º	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
q = 0,40 t/m2	Carga unitaria sobre el terreno
h_1 = 0,00 m	Altura de la zapata
H = 1,00 m	Altura total del muro
b_5 = 0,00 m	Longitud del talón
B = 0,50 m	Longiutd total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{sen^2(\alpha+\varphi)}{sen^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi+\beta)}{sen(\alpha+\delta)sen(\alpha+\beta)}}\right]^2} = 0{,}28$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha-\delta) = 0{,}10$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}504\ z + 0{,}112\ [t/m2]$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}180\ z + 0{,}040\ [t/m2]$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2}\lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}36\ t/m$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}13\ t/m$$

Punto de aplicación del empuje

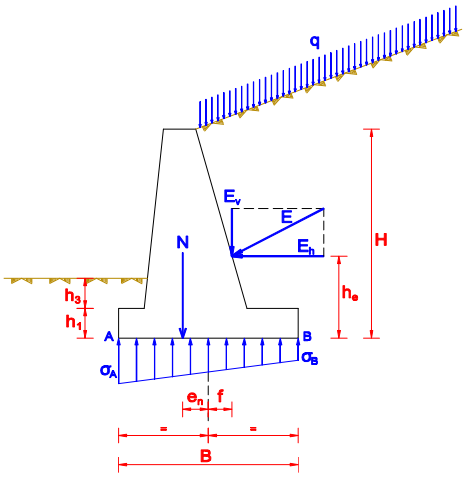
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}} = 0{,}38\ m$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot cotg\,\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0{,}25\ m$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

N' =	1,15 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
μ =	0,550	Coeficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
E_h =	0,36 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,13 t/m	Empuje vertical del terreno
C_{sd_minimo} =	1,50	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 2{,}16 >= 1{,}5 \quad BIEN$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera
-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

N' =	1,15 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	0,00 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
B =	0,50 m	Longiutd total de la zapata
E_h =	0,36 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,13 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,38 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
f =	-0,25 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
C_{sv_minimo} =	1,80	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p\right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)} = 3{,}83 >= 1{,}8 \quad BIEN$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

N' =	1,15 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	0,00 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	0,36 t	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,13 t	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,38 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,25 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	0,50 m	Longiutd total de la zapata
σ_{adm} =	10,00 t/m2	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N= Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

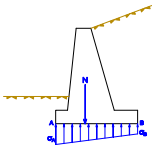
$$N = N' + E_v = 1{,}28 \text{ t/m}$$

e_n= Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

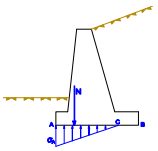
$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0{,}08 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n|\right)} \\ \sigma_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = 0,08 m

e_n = 0,08 m > $\frac{B}{6}$ = 0,08 m Distribución triangular

σ_A = 5,14 t/m2

σ_B = 0,00 t/m2

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a B/3 (recomendación en España)

$\frac{B}{3}$ = *0,17 m > 0,08 m BIEN*

Tensión máxima inferior que la admisible

σ_A = *5,14 t/m2 <= 10,00 t/m2 BIEN*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

N' =	1,15 t	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	0,00 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	0,36 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,13 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,38 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,25 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	0,50 m	Longiutd total de la zapata
Y_f =	1,50	Coeficiente de mayoración del empuje
σ^*_{adm} =	12,50 t/m2	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

E^*_h =	0,55 t/m	Empuje horizontal del terreno mayorado
E^*_v =	0,20 t/m	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

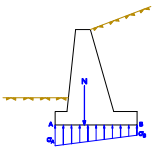
$N^* = N' + E^*_v$ = *1,35 t/m*

Excentricidad (e^*_n) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

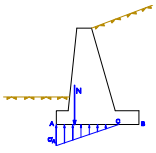
$$e^*_n = \frac{N' \cdot e_p + E^*_h \cdot h_e + E^*_v \cdot f}{N^*} = 0{,}12 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e^*_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \\ \sigma^*_B = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e^*_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e^*_n|\right)} \\ \sigma^*_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = *0,08 m*

e^*_n = *0,12 m* > $\frac{B}{6}$ = *0,08 m* Distribución triangular

σ^*_A = *6,89 t/m2*

σ^*_B = *0,00 t/m2*

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

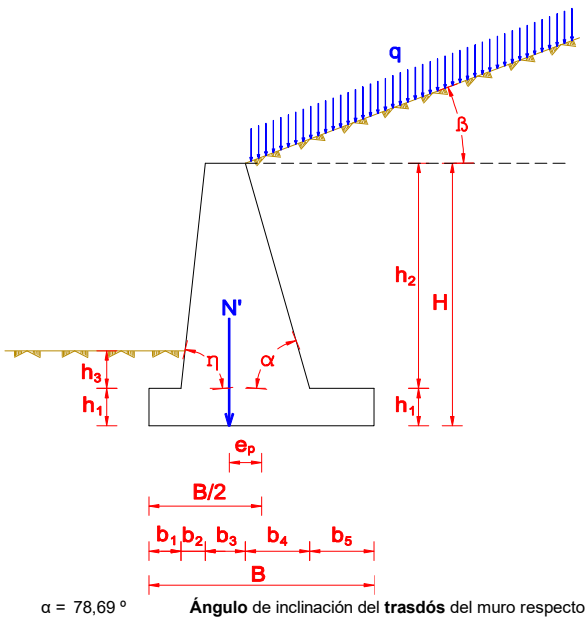
σ^*_A = *6,89 t/m2 <= 12,5 t/m2 BIEN*

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$\frac{\sigma^*}{\sigma}$ = *1,34 <= 2,00 BIEN*

CÁLCULO DE MUROS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

h_1 =	0,50 m	Altura de la zapata
h_2 =	1,50 m	Altura del trasdós
h_3 =	0,00 m	Altura de terreno sobre la puntera
b_1 =	0,25 m	Longitud de la puntera
b_2 =	0,00 m	Proyección en planta del intradós
b_3 =	0,50 m	Longitud de la coronación
b_4 =	0,30 m	Proyección en planta del trasdós
b_5 =	0,00 m	Longitud del talón

Otros datos

Y_h =	2,30 t/m3	Peso especifico hormigón
Y_d =	1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
β =	0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno

α = 78,69 º	**Ángulo** de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal
η = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal
H = 2,00 m	Altura total del muro
B = 1,05 m	Longiutd total de la zapata
N' = 3,45 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p = -0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

Y_d = 1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
α = 78,69 º	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
β = 0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno
φ = 30,00 º	Ángulo de rozamiento interno del terreno
δ = 20,00 º	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
q = 0,40 t/m2	Carga unitaria sobre el terreno
h_1 = 0,50 m	Altura de la zapata
H = 2,00 m	Altura total del muro
b_5 = 0,00 m	Longitud del talón
B = 1,05 m	Longiutd total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{sen^2(\alpha+\varphi)}{sen^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi+\beta)}{sen(\alpha+\delta)sen(\alpha+\beta)}}\right]^2} = 0{,}33$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha-\delta) = 0{,}20$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}594\ z + 0{,}132\ [t/m2]$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}360\ z + 0{,}080\ [t/m2]$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2}\lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 1{,}45\ t/m$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}88\ t/m$$

Punto de aplicación del empuje

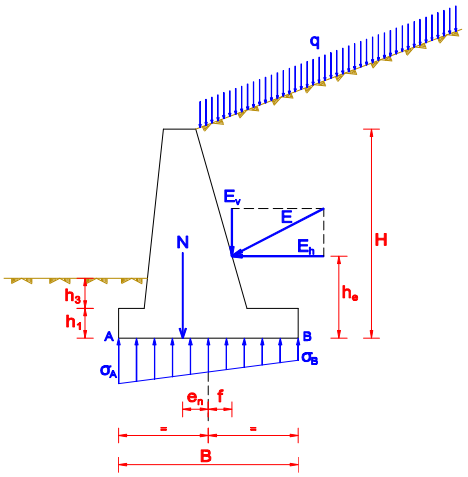
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}} = 0{,}73\ m$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot cotg\,\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0{,}48\ m$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

N' =	3,45 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
μ =	0,550	Coeficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
E_h =	1,45 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,88 t/m	Empuje vertical del terreno
C_{sd_minimo} =	1,50	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 1{,}96 >= 1{,}5 \quad BIEN$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera
-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

N' =	3,45 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
B =	1,05 m	Longiutd total de la zapata
E_h =	1,45 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,88 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
f =	-0,48 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
C_{sv_minimo} =	1,80	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N' \cdot \left(\frac{B}{2} - e_p\right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)} = 11{,}26 >= 1{,}8 \quad BIEN$$

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

N' =	3,45 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	1,45 t	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,88 t	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,48 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	1,05 m	Longiutd total de la zapata
σ_{adm} =	10,00 t/m2	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N= Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

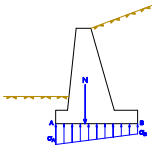
$$N = N' + E_v = 4{,}33 \text{ t/m}$$

e_n= Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

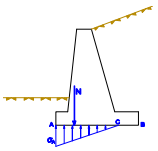
$$e_n = \frac{N' \cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0{,}12 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6 \cdot N \cdot e_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e_n|\right)} \\ \sigma_B = 0 \end{cases}$$



$$\frac{B}{6} = 0{,}18 \text{ m}$$

e_n = 0,12 m <= $\frac{B}{6}$ = 0,18 m Distribución trapecial

σ_A = 6,89 t/m2

σ_B = 1,35 t/m2

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a B/3 (recomendación en España)

$\frac{B}{3}$ = *0,35 m > 0,12 m BIEN*

Tensión máxima inferior que la admisible

σ_A = *6,89 t/m2 <= 10,00 t/m2 BIEN*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

N' =	3,45 t	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	1,45 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	0,88 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	0,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,48 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	1,05 m	Longiutd total de la zapata
Y_f =	1,50	Coeficiente de mayoración del empuje
σ^*_{adm} =	12,50 t/m2	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

3

Cálculos

Empujes mayorados

E^*_h =	2,18 t/m	Empuje horizontal del terreno mayorado
E^*_v =	1,32 t/m	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

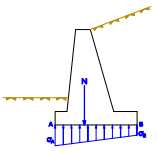
$N^* = N' + E^*_v$ = *4,77 t/m*

Excentricidad (e^*_n) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

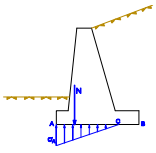
$$e^*_n = \frac{N' \cdot e_p + E^*_h \cdot h_e + E^*_v \cdot f}{N^*} = 0{,}17 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e^*_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \\ \sigma^*_B = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e^*_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e^*_n|\right)} \\ \sigma^*_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = *0,18 m*

e^*_n = *0,17 m* <= $\frac{B}{6}$ = *0,18 m* Distribución trapecial

σ^*_A = *9,04 t/m2*

σ^*_B = *0,05 t/m2*

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

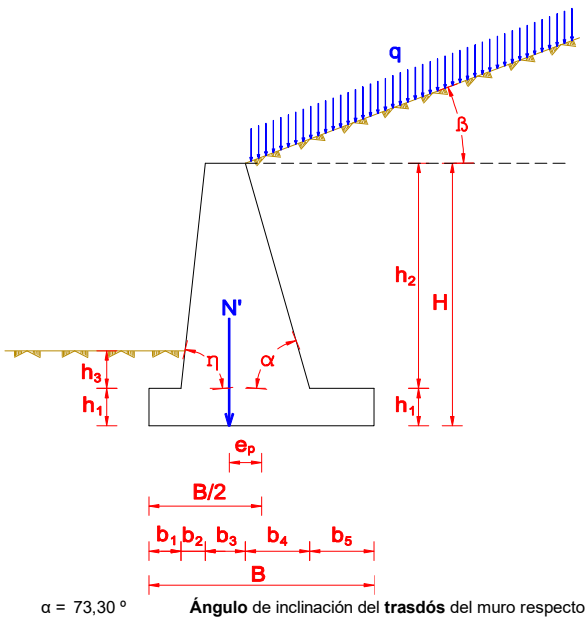
σ^*_A = *9,04 t/m2 <= 12,5 t/m2 BIEN*

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$\frac{\sigma^*}{\sigma}$ = *1,31 <= 2,00 BIEN*

CÁLCULO DE MUROS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

h_1 =	0,50 m	Altura de la zapata
h_2 =	2,50 m	Altura del trasdós
h_3 =	0,00 m	Altura de terreno sobre la puntera
b_1 =	0,50 m	Longitud de la puntera
b_2 =	0,00 m	Proyección en planta del intradós
b_3 =	0,50 m	Longitud de la coronación
b_4 =	0,75 m	Proyección en planta del trasdós
b_5 =	0,00 m	Longitud del talón

Otros datos

Y_h =	2,30 t/m3	Peso especifico hormigón
Y_d =	1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
β =	0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno

α = 73,30 º	**Ángulo** de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal
η = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal
H = 3,00 m	Altura total del muro
B = 1,75 m	Longiutd total de la zapata
N' = 7,04 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p = -0,06 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

Y_d = 1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
α = 73,30 º	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
β = 0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno
φ = 30,00 º	Ángulo de rozamiento interno del terreno
δ = 20,00 º	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
q = 0,40 t/m2	Carga unitaria sobre el terreno
h_1 = 0,50 m	Altura de la zapata
H = 3,00 m	Altura total del muro
b_5 = 0,00 m	Longitud del talón
B = 1,75 m	Longiutd total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{sen^2(\alpha+\varphi)}{sen^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi+\beta)}{sen(\alpha+\delta)sen(\alpha+\beta)}}\right]^2} = 0{,}35$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha-\delta) = 0{,}26$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}630\ z + 0{,}140\ [t/m2]$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}468\ z + 0{,}104\ [t/m2]$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2}\lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 3{,}26\ t/m$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 2{,}42\ t/m$$

Punto de aplicación del empuje

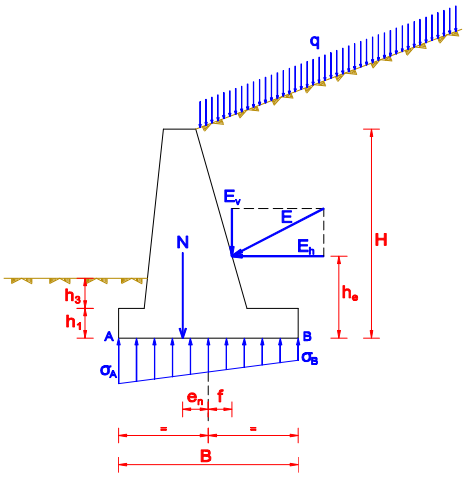
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}} = 1{,}06\ m$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot cotg\,\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -0{,}71\ m$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

N' =	7,04 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
μ =	0,550	Coeficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
E_h =	3,26 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	2,42 t/m	Empuje vertical del terreno
C_{sd_minimo} =	1,50	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 2{,}01 >= 1{,}5 \quad BIEN$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera
-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

N' =	7,04 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,06 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
B =	1,75 m	Longiutd total de la zapata
E_h =	3,26 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	2,42 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,06 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
f =	-0,71 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
C_{sv_minimo} =	1,80	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N'\cdot\left(\frac{B}{2} - e_p\right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)} = 18{,}52$$ *BIEN ;La resultante del empuje pasa por la zapata, luego no produce momento volcador.*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

N' =	7,04 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,06 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	3,26 t	Empuje horizontal del terreno
E_v =	2,42 t	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,06 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,71 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	1,75 m	Longiutd total de la zapata
σ_{adm} =	10,00 t/m2	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N= Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

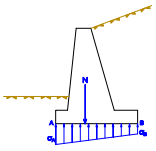
$$N = N' + E_v = 9{,}46 \text{ t/m}$$

e_n= Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

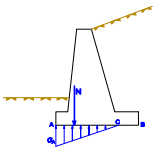
$$e_n = \frac{N'\cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0{,}14 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ \ e_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ \ e_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{2\cdot N}{3\cdot\left(\frac{B}{2} - |e_n|\right)} \\ \sigma_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = 0,29 m

e_n = 0,14 m <= $\frac{B}{6}$ = 0,29 m Distribución trapecial

σ_A = 7,97 t/m2

σ_B = 2,84 t/m2

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a B/3 (recomendación en España)

$\frac{B}{3}$ = *0,58 m > 0,14 m BIEN*

Tensión máxima inferior que la admisible

σ_A = *7,97 t/m2 <= 10,00 t/m2 BIEN*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

N' =	7,04 t	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,06 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	3,26 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	2,42 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,06 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-0,71 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	1,75 m	Longiutd total de la zapata
Y_f =	1,50	Coeficiente de mayoración del empuje
σ^*_{adm} =	12,50 t/m2	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

E^*_h =	4,88 t/m	Empuje horizontal del terreno mayorado
E^*_v =	3,63 t/m	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

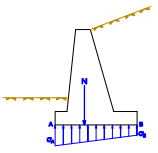
$N^* = N' + E^*_v$ = *10,67 t/m*

Excentricidad (e^*_n) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

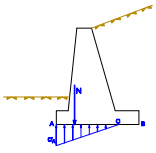
$$e^*_n = \frac{N' \cdot e_p + E^*_h \cdot h_e + E^*_v \cdot f}{N^*} = 0{,}21 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e^*_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \\ \sigma^*_B = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e^*_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e^*_n|\right)} \\ \sigma^*_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = *0,29 m*

e^*_n = *0,21 m* <= $\frac{B}{6}$ = *0,29 m* Distribución trapecial

σ^*_A = *10,39 t/m2*

σ^*_B = *1,81 t/m2*

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

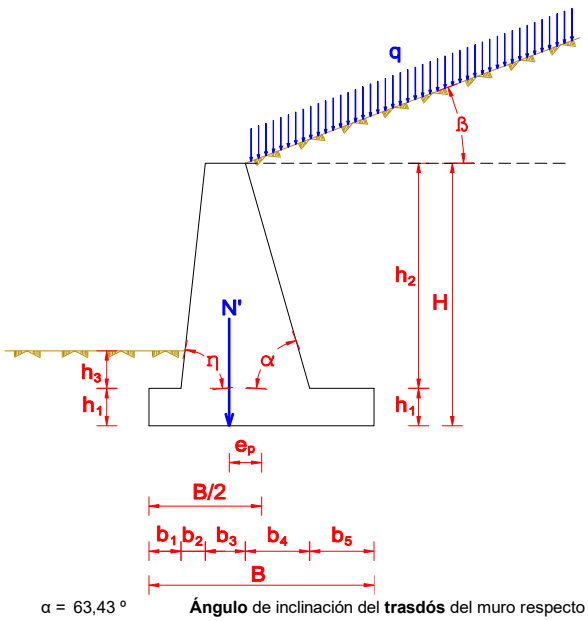
σ^*_A = *10,39 t/m2 <= 12,5 t/m2 BIEN*

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$\frac{\sigma^*}{\sigma}$ = *1,30 <= 2,00 BIEN*

CÁLCULO DE MUROS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

h_1 =	1,00 m	Altura de la zapata
h_2 =	3,00 m	Altura del trasdós
h_3 =	0,00 m	Altura de terreno sobre la puntera
b_1 =	0,75 m	Longitud de la puntera
b_2 =	0,00 m	Proyección en planta del intradós
b_3 =	0,50 m	Longitud de la coronación
b_4 =	1,50 m	Proyección en planta del trasdós
b_5 =	0,00 m	Longitud del talón

Otros datos

Y_h =	2,30 t/m3	Peso especifico hormigón
Y_d =	1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
β =	0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno

α = 63,43 º	**Ángulo** de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal
η = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal
H = 4,00 m	Altura total del muro
B = 2,75 m	Longiutd total de la zapata
N' = 14,95 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p = -0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

Y_d = 1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
α = 63,43 º	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
β = 0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno
φ = 30,00 º	Ángulo de rozamiento interno del terreno
δ = 20,00 º	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
q = 0,40 t/m2	Carga unitaria sobre el terreno
h_1 = 1,00 m	Altura de la zapata
H = 4,00 m	Altura total del muro
b_5 = 0,00 m	Longitud del talón
B = 2,75 m	Longiutd total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{sen^2(\alpha+\varphi)}{sen^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi+\beta)}{sen(\alpha+\delta)sen(\alpha+\beta)}}\right]^2} = 0{,}39$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha-\delta) = 0{,}41$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}702\ z + 0{,}156\ [t/m2]$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}738\ z + 0{,}164\ [t/m2]$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2}\lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 6{,}24\ t/m$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 6{,}56\ t/m$$

Punto de aplicación del empuje

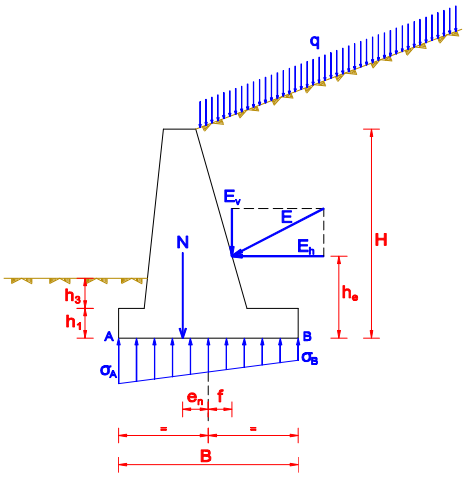
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}} = 1{,}40\ m$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot cotg\,\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -1{,}18\ m$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

N' =	14,95 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
μ =	0,550	Coeficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
E_h =	6,24 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	6,56 t/m	Empuje vertical del terreno
C_{sd_minimo} =	1,50	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 3{,}12 >= 1{,}5 \quad BIEN$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera

-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

N' =	14,95 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
B =	2,75 m	Longiutd total de la zapata
E_h =	6,24 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	6,56 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,40 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
f =	-1,18 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
C_{sv_minimo} =	1,80	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N'\cdot\left(\frac{B}{2} - e_p\right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)} = 2,65$$ *BIEN ;La resultante del empuje pasa por la zapata, luego no produce momento volcador.*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

N' =	14,95 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	6,24 t	Empuje horizontal del terreno
E_v =	6,56 t	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,40 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-1,18 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	2,75 m	Longiutd total de la zapata
σ_{adm} =	10,00 t/m2	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N= Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

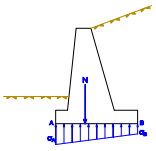
$$N = N' + E_v = 21,51 \text{ t/m}$$

e_n= Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

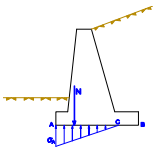
$$e_n = \frac{N'\cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = 0,02 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ \ e_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ \ e_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{2\cdot N}{3\cdot\left(\frac{B}{2} - |e_n|\right)} \\ \sigma_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = 0,46 m

e_n = 0,02 m <= $\frac{B}{6}$ = 0,46 m Distribución trapecial

$\sigma_A = 8,12$ t/m2

$\sigma_B = 7,52$ t/m2

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a B/3 (recomendación en España)

$\frac{B}{3}$ = *0,92 m > 0,02 m BIEN*

Tensión máxima inferior que la admisible

σ_A = *8,12 t/m2 <= 10,00 t/m2 BIEN*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

N' =	14,95 t	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,04 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	6,24 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	6,56 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,40 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-1,18 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	2,75 m	Longiutd total de la zapata
Y_f =	1,50	Coeficiente de mayoración del empuje
σ^*_{adm} =	12,50 t/m2	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

E^*_h =	9,36 t/m	Empuje horizontal del terreno mayorado
E^*_v =	9,84 t/m	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

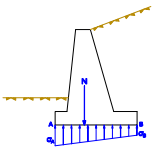
$N^* = N' + E^*_v$ = *24,79 t/m*

Excentricidad (e^*_n) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

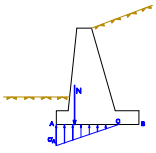
$$e^*_n = \frac{N' \cdot e_p + E^*_h \cdot h_e + E^*_v \cdot f}{N^*} = 0{,}04 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e^*_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \\ \sigma^*_B = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e^*_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e^*_n|\right)} \\ \sigma^*_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = *0,46 m*

e^*_n = *0,04 m* <= $\frac{B}{6}$ = *0,46 m* Distribución trapecial

σ^*_A = *9,72 t/m2*

σ^*_B = *8,30 t/m2*

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

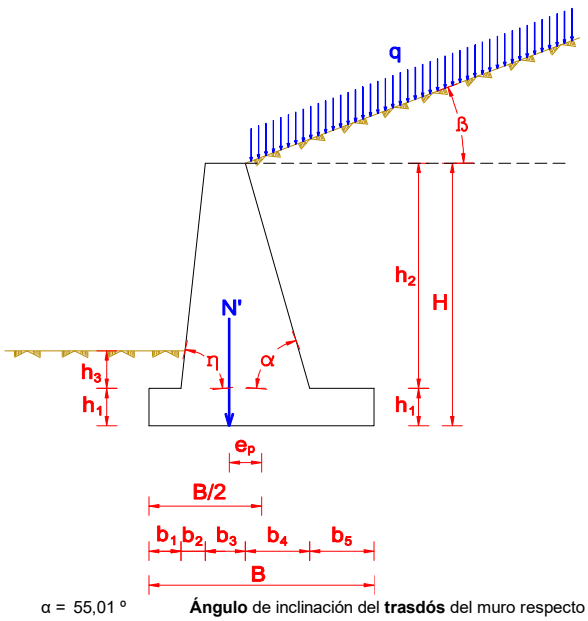
σ^*_A = *9,72 t/m2 <= 12,5 t/m2 BIEN*

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$\frac{\sigma^*}{\sigma}$ = *1,20 <= 2,00 BIEN*

CÁLCULO DE MUROS

Características geométricas y mecánicas del muro



Datos geométricos

h_1 =	1,00 m	Altura de la zapata
h_2 =	4,00 m	Altura del trasdós
h_3 =	0,00 m	Altura de terreno sobre la puntera
b_1 =	0,75 m	Longitud de la puntera
b_2 =	0,00 m	Proyección en planta del intradós
b_3 =	0,50 m	Longitud de la coronación
b_4 =	2,80 m	Proyección en planta del trasdós
b_5 =	0,75 m	Longitud del talón

Otros datos

Y_h =	2,30 t/m3	Peso especifico hormigón
Y_d =	1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
β =	0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno

α = 55,01 º	**Ángulo** de inclinación del **trasdós** del muro respecto la horizontal
η = 90,00 º	**Ángulo** de inclinación del **intradós** del muro respecto la horizontal
H = 5,00 m	Altura total del muro
B = 4,80 m	Longiutd total de la zapata
N' = 33,92 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
	(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p = -0,05 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)

Empuje del terreno (según teoría de Coulomb)

Datos de partida

Y_d = 1,80 t/m3	Peso especifico seco del terreno
α = 55,01 º	Ángulo de inclinación del trasdós del muro respecto la horizontal
β = 0,00 º	Ángulo de inclinación del terreno
φ = 30,00 º	Ángulo de rozamiento interno del terreno
δ = 20,00 º	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro
q = 0,40 t/m2	Carga unitaria sobre el terreno
h_1 = 1,00 m	Altura de la zapata
H = 5,00 m	Altura total del muro
b_5 = 0,75 m	Longitud del talón
B = 4,80 m	Longiutd total de la zapata

Cálculo de los coeficientes de empuje λ_h y λ_v

$$\lambda_h = \frac{sen^2(\alpha+\varphi)}{sen^2\alpha\left[1+\sqrt{\frac{sen(\varphi+\delta)sen(\varphi+\beta)}{sen(\alpha+\delta)sen(\alpha+\beta)}}\right]^2} = 0{,}41$$

$$\lambda_v = \lambda_h \cdot \cot(\alpha-\delta) = 0{,}59$$

Ley de presiones

Ley de presiones horizontal

$$p_h = \lambda_h \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_h \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 0{,}738\ z + 0{,}164\ [t/m2]$$

Ley de presiones vertical

$$p_v = \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot z + \lambda_v \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 1{,}062\ z + 0{,}236\ [t/m2]$$

Empuje del terreno

Empuje horizontal del terreno

$$E_h = \frac{1}{2}\lambda_h \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_h \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 10{,}05\ t/m$$

Empuje vertical del terreno

$$E_v = \frac{1}{2} \cdot \lambda_v \cdot \gamma_d \cdot H^2 + \lambda_v \cdot q \cdot H \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)} = 14{,}46\ t/m$$

Punto de aplicación del empuje

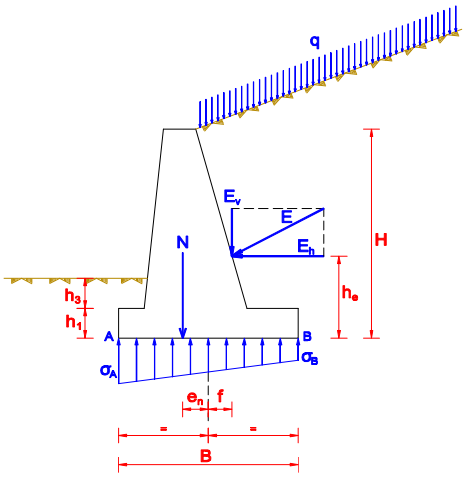
h_e = Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata

$$h_e = H - Y_g = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma_d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma_d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{sen\alpha}{sen(\alpha+\beta)}} = 1{,}73\ m$$

f = Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)

$$f = (h_e - h_1) \cdot cotg\,\alpha + b_5 - \frac{B}{2} = -1{,}14\ m$$

Comprobaciones



Comprobación de seguridad al deslizamiento

NOTA: No se considera el empuje pasivo del terreno

Datos de partida

N' =	33,92 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
μ =	0,550	Coeficiente de rozamiento muro - suelo en la base del muro
E_h =	10,05 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	14,46 t/m	Empuje vertical del terreno
C_{sd_minimo} =	1,50	Límite inferior del coeficiente de seguridad al deslizamiento

Seguridad al deslizamiento

$$C_{sd} = \frac{N' \cdot \mu}{E_h - E_v \cdot \mu} = 8{,}91 >= 1{,}5 \quad BIEN$$

Comprobación de seguridad al vuelco

Nota: -No se considera el empuje pasivo del terreno en la puntera
-El vuelco se produce alrededor de la arista exterior del cimiento

Datos de partida

N' =	33,92 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,05 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
B =	4,80 m	Longiutd total de la zapata
E_h =	10,05 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	14,46 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata
f =	-1,14 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata (positivo hacia la puntera)
C_{sv_minimo} =	1,80	Límite inferior del coeficiente de seguridad al vuelco

Seguridad al vuelco

$$C_{sv} = \frac{N'\cdot\left(\frac{B}{2} - e_p\right)}{E_h \cdot h_e - E_v \cdot \left(\frac{B}{2} - f\right)} = 2{,}47$$ *BIEN ;La resultante del empuje pasa por la zapata, luego no produce momento volcador.*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación en condiciones de servicio

Datos de partida

N' =	33,92 t/m	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,05 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	10,05 t	Empuje horizontal del terreno
E_v =	14,46 t	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-1,14 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	4,80 m	Longiutd total de la zapata
σ_{adm} =	10,00 t/m2	Tensión admisible del terreno en servicio

Cálculos

N= Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo

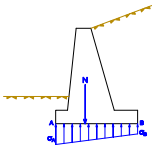
$$N = N' + E_v = 48{,}38 \text{ t/m}$$

e_n= Excentricidad de N respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

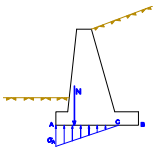
$$e_n = \frac{N'\cdot e_p + E_h \cdot h_e + E_v \cdot f}{N} = -0{,}01 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ \ e_n \le \frac{B}{6}\ \text{(Distribución trapecial de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{N}{B} + \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \\ \sigma_B = \frac{N}{B} - \frac{6\cdot N\cdot e_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ \ e_n > \frac{B}{6}\ \text{(Distribución triangular de tensiones)} \begin{cases} \sigma_A = \frac{2\cdot N}{3\cdot\left(\frac{B}{2} - |e_n|\right)} \\ \sigma_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = 0,80 m

e_n = -0,01 m <= $\frac{B}{6}$ = 0,80 m Distribución trapecial

σ_A = 9,90 t/m2

σ_B = 10,26 t/m2

Comprobaciones

Excentricidad del axil (N) inferior a B/3 (recomendación en España)

$\frac{B}{3}$ = *1,60 m > 0,01 m BIEN*

Tensión máxima inferior que la admisible

σ_A = *9,90 t/m2 <= 10,00 t/m2 BIEN*

Comprobación tensiones sobre el terreno de cimentación bajo empuje mayorado

Datos de partida

N' =	33,92 t	Peso del muro y de las zonas situadas verticalmente sobre puntera y talón (**)
		(**) No incluye peso de cuña de terreno encima del trasdós por estar incluido en el cálculo del empuje
e_p =	-0,05 m	Excentricidad de N' repecto del centro de la zapata (Positivo hacia la puntera)
E_h =	10,05 t/m	Empuje horizontal del terreno
E_v =	14,46 t/m	Empuje vertical del terreno
h_e =	1,73 m	Altura punto de aplicación del empuje horizontal respecto base zapata:
f =	-1,14 m	Distancia punto de aplicación del empuje vertical respecto centro zapata:
B =	4,80 m	Longiutd total de la zapata
Y_f =	1,50	Coeficiente de mayoración del empuje
σ^*_{adm} =	12,50 t/m2	Tensión admisible del terreno bajo empuje mayorado

Cálculos

Empujes mayorados

E^*_h =	15,07 t/m	Empuje horizontal del terreno mayorado
E^*_v =	21,68 t/m	Empuje vertical del terreno mayorado

Resultante de fuerzas normal a la base de contacto cimiento-suelo (N):

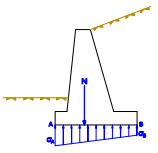
$N^* = N' + E^*_v$ = *55,60 t/m*

Excentricidad (e^*_n) de N^* respecto al punto medio de la base (valores positivos hacia la puntera):

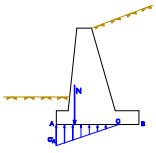
$$e^*_n = \frac{N' \cdot e_p + E^*_h \cdot h_e + E^*_v \cdot f}{N^*} = 0{,}00 \text{ m}$$

Tensiones en los bordes extremos de la zapata:

$$Si\ e^*_n \le \frac{B}{6}\ (\text{Distribución trapecial de tensiones}) \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{N^*}{B} + \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \\ \sigma^*_B = \frac{N^*}{B} - \frac{6 \cdot N^* \cdot e^*_n}{B^2} \end{cases}$$



$$Si\ e^*_n > \frac{B}{6}\ (\text{Distribución triangular de tensiones}) \begin{cases} \sigma^*_A = \frac{2 \cdot N^*}{3 \cdot \left(\frac{B}{2} - |e^*_n|\right)} \\ \sigma^*_B = 0 \end{cases}$$



$\frac{B}{6}$ = *0,80 m*

e^*_n = *0,00 m* <= $\frac{B}{6}$ = *0,80 m* Distribución trapecial

σ^*_A = *11,53 t/m2*

σ^*_B = *11,63 t/m2*

Comprobaciones

Tensión máxima mayorada inferior que la admisible

σ^*_A = *11,53 t/m2 <= 12,5 t/m2 BIEN*

Cociente entre tensión mayorada y tensión de servicio inferior de 2

$\frac{\sigma^*}{\sigma}$ = *1,17 <= 2,00 BIEN*

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº7. REDES DE SERVICIO

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. REDES DE SERVICIO EXISTENTES 1
2.1 RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN 1
2.2 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 2
3. REDES DE SERVICIO PROYECTADAS 3
3.1 RED DE ALUMBRADO 3
3.2 RED DE BAJA TENSIÓN 4
3.3 RED DE ABASTECIMIENTO 4
3.4 RED DE SANEAMIENTO 4
3.5 RED DE DRENAJE DE PLUVIALES 7

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se detallan las redes de servicio que se ejecutan en la actuación. Las instalaciones que se definen son: abastecimiento de agua y obra civil de alumbrado y baja tensión. Se complementa esta información con los planos 2.10 Instalaciones.

Se ha realizado una consulta a la empresa concesionaria de la explotación del servicio de abastecimiento de agua y también se ha consultado el documento de Diagnósticos y Propuestas de Actuaciones en materia de Saneamiento (DPS) del Consejo Insular de Aguas para conocer las redes existentes por un lado y por otro conocer la previsión en materia de saneamiento en el ámbito de actuación

2. REDES DE SERVICIO EXISTENTES

En el ámbito de proyecto se han encontrado algunas redes de servicio, localizadas de manera visual, no habiendo encontrado planos o información gráfica que documente el estado actual de las redes.

2.1 RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN

En el ámbito de actuación se puede observar un tendido aéreo suportado por postes de madera, metálicos y algún anclaje a fachada. En la zona de la plaza de la iglesia de Taborno, al inicio del trazado, el alumbrado discurre soterrado bajo el pavimento aunque existen también tendido aéreo de distribución en baja tensión.

En la zona intermedia del trazado, se ha podido comprobar que el tendido aéreo se aprovecha tanto para la red de alumbrado como para la distribución en baja tensión para las viviendas.



Imagen del trazado aproximado de alumbrado y baja tensión en tendido aéreo

En la imagen anterior se ha colocado el tendido aéreo conjunto de alumbrado y baja tensión (líneas amarillas) y los apoyos y luminarias afectados (puntos rojos) y los no afectados (puntos verdes). Se muestran a continuación una serie de fotografías del estado actual de esta red.



2.2 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Desde la zona de la plaza de la iglesia de Taborno hasta el entorno de la bajada a las cuevas, se pueden observar tramos de tuberías de polietileno para la distribución de agua y algunos elementos como hornacinas y contadores.

La red de abastecimiento es una red dispersa, con zonas con trazado aéreo, zonas soterradas y zonas en donde por el desgaste del pavimento se intuye que discurren tramos de tubería metálica que se presupone sean de abastecimiento. Por este motivo es difícil crear un esquema de la distribución de agua ya que seguramente ésta habrá ido creciendo de manera caótica a medida que se solicitaban puntos de acometida a lo largo del trazado. Se muestran a continuación una serie de fotografías de elementos de abastecimiento encontrados.







3. REDES DE SERVICIO PROYECTADAS

Dentro de la actuación del proyecto y debido a que se va a pavimentar y ampliar el camino, se ha previsto la ejecución de una serie de redes de servicio que se describen a continuación.

Para la red de alumbrado y baja tensión, se prevé la ejecución de la obra civil para que las empresas suministradoras puedan ejecutar, una vez terminada la obra del camino agrícola, el enhebrado por las canalizaciones ya ejecutadas y poder soterrar las redes que actualmente son aéreas.

También se prevé en el presupuesto del proyecto constructivo, el traslado durante las obras de los apoyos existentes ya que es necesario para poder ejecutar la ampliación del camino.

3.1 RED DE ALUMBRADO

Para la obra civil de esta red, se prevé la ejecución de una canalización de dos tubos de PVC corrugado de doble pared de diámetro interior 110 mm, embebidos en un dado de hormigón HM-20. Los registros de esta red serán los necesarios debido al trazado sinuoso del camino y serán de resistencia al tráfico rodado D400.

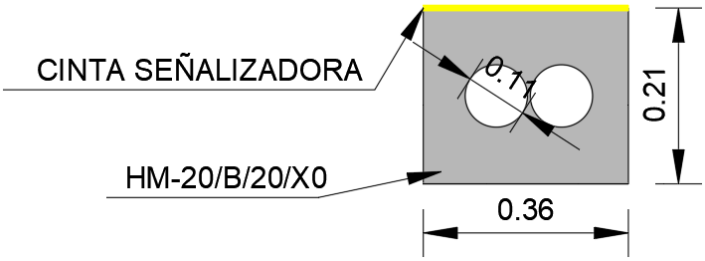


Imagen del dado de la canalización de alumbrado proyectado

Por otro lado, se prevé que se afecten a dos apoyos de las líneas conjuntas de alumbrado y baja tensión por lo que se ha previsto la ejecución durante las obras de dos apoyos que lo sustituyan y la modificación del tendido aéreo. Cuando las obras se encuentren ejecutadas y entregadas, las compañías

suministradoras de baja tensión y el servicio municipal de alumbrado podrá proceder a canalizar por el interior de las canalizaciones.

3.2 RED DE BAJA TENSIÓN

Para la red de distribución en baja tensión para las viviendas, se prevé la ejecución de una canalización de dos tubos de PVC corrugado de doble pared de diámetro interior 160 mm, embebidos en un dado de hormigón HM-20. Los registros de esta red serán los necesarios debido al trazado sinuoso del camino y serán de resistencia al tráfico rodado D400.

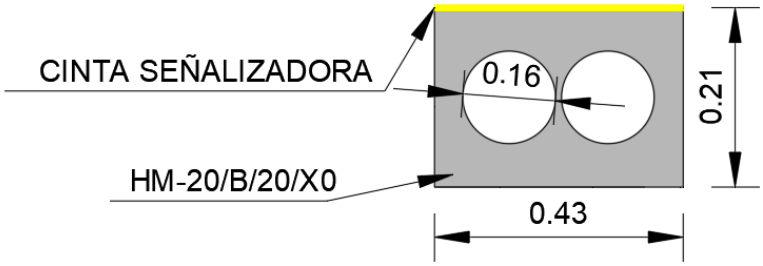


Imagen del dado de la canalización de baja tensión proyectado

Tal y como se menciona al final del punto anterior, se traslada el tendido aéreo de baja tensión a los nuevos apoyos cercanos que es necesario ejecutar por su afección durante los movimientos de tierra.

3.3 RED DE ABASTECIMIENTO

Debido a las malas condiciones de la red existente, que en parte se tiende en aéreo y en parte soterrada, puestos en contacto con la empresa concesionaria del servicio, EMMASA, se solicita a este equipo redactor que se disponga una nueva red a lo largo de las actuaciones para dar servicio a las viviendas próximas.

Las actuaciones en materia de abastecimiento consistirán en la conexión con la red existente en el entorno de la plaza, el tendido de una tubería PEADØ63mm encamisada en un corrugado de PE Ø110mm protegido todo ello mediante un dado de hormigón. Se dispondrán derivaciones en PEØ32mm hacia las viviendas registradas mediante pequeñas arquetas en las que se ubicará la preceptiva válvula de acometida.

Al tratarse de la reposición de una red existente por lo que no se realizan cálculos y, de acuerdo con el técnico de EMMASA, será el departamento correspondiente de esta empresa, quienes conectarán las acometidas domiciliarias a estas derivaciones, para ello será imprescindible mantener una continua coordinación con el técnico que esta empresa asigne a la obra.

3.4 RED DE SANEAMIENTO

El ámbito de actuación carece de red de saneamiento y de sistema de tratamiento de aguas residuales comunitario, resolviendo cada vivienda individualmente la recogida, depuración y vertido de éstas.

Se ha dispuesto de lo previsto en la planificación insular en materia de saneamiento, en concreto el DPS (Diagnóstico y Propuestas de actuaciones en materia de Saneamiento).



DIAGNÓSTICOS Y PROPUESTAS DE ACTUACIONES EN MATERIA DE SANEAMIENTO

M-01-0092

Red de alcantarillado y EDAR en el núcleo rural de Taborno

DOSSIER DE INTERVENCIONES DE REFERENCIA

CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN
1 - S/C de Tenerife

DIAGNÓSTICOS Y PROPUESTAS DE ACTUACIONES EN MATERIA DE SANEAMIENTO

M-01-0092

ELEMENTO DE INTERVENCIÓN

Denominación

Red de alcantarillado y EDAR en el núcleo rural de Taborno

Descripción de la problemática que lo motiva

Es preciso ampliar la red de saneamiento existente

Descripción detallada

Desarrollo de la red de saneamiento de aguas residuales y drenaje de aguas pluviales, y EDAR en el núcleo rural de Taborno

Elementos constituyentes

Red interior de saneamiento y EDAR de Taborno

LOCALIZACIÓN Y SISTEMA TERRITORIAL AL QUE PERTENECE

Municipio	S/C de Tenerife	Código de municipio	1

Célula/s Territorial/es a las que da servicio (Código - Denominación)

Código	Denominación
C380010708	TABORNO

VINCULACIÓN CON AGLOMERACIONES URBANAS

Código	Denominación	h-e generados

CRITERIOS DE PRIORIDAD PARA LA EJECUCIÓN

Necesaria para el cumplimiento del RD-Ley 11/1995 y RD 509/1996 (D 91/271/CEE)	N		
Afecta a la calidad de las aguas de baño D2006/7/CE o soluciona un problema de vertidos no autorizados (Si o No)	N		
Eficacia (h-e a los que dará servicio)	27	Eficiencia (h-e/Miles de €)	0,06
Caudal (m³/día a los que dará servicio)	2,39	Eficiencia (m³/Miles de €)	0,01
Posibilidad de conectar al sistema comarcal:	S		

Medidas de las que depende

Otros condicionantes

Perentoria N

DOSSIER DE INTERVENCIONES DE REFERENCIA

CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN
1 - S/C de Tenerife

Página 1 de 2

DIAGNÓSTICOS Y PROPUESTAS DE ACTUACIONES EN MATERIA DE SANEAMIENTO

M-01-0092

PROMOTOR, PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Medida propuesta por	Consejo Insular de Aguas de Tenerife		
Presupuesto	455.490,31 €		
Horizonte temporal		Plazo de Ejecución (meses)	6
Financia			

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Por razón del territorio:		Por razón de umbrales	
Red Natura 2000	S	Evaluación ordinaria de Impacto Ambiental (Anexo I)	N
Espacio Natural Protegido	S	Evaluación simplificada de Impacto Ambiental (Anexo II)	N

AFECCIÓN AL DOMINIO PÚBLICO Y SERVIDUMBRES

Carreteras:

Tipo de carrera:		*Tipo de afección:*	
Regional	N	Dominio público	N
Insular	N	Zona de servidumbre	N
Municipal	S	Zona de afección	N

Costas:		*Cauces:*	
Dominio Público	N	Dominio Público Hidráulico	N
Servidumbre de protección	N	Servidumbre de protección	N

Aeropuertos:		*Otros:*	
Servidumbre aeronáutica	S	Otras servidumbres	N

DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Cesión municipal	S
Expropiación	S
Servidumbre forzosa de acueducto	S

ORIGEN DE LA INFORMACIÓN DE BASE

Fuente	EIEL	Fiabilidad	ALTA

OBSERVACIONES

DOSSIER DE INTERVENCIONES DE REFERENCIA

CATÁLOGO DE ELEMENTOS DE INTERVENCIÓN
1 - S/C de Tenerife

Página 2 de 2

De donde se tiene que no se prevén actuaciones en materia de saneamiento en el ámbito de los trabajos.

3.5 RED DE DRENAJE DE PLUVIALES

Las actuaciones contempladas en este documento consisten básicamente en el acondicionamiento para el uso mediante vehículos agrícolas de un acceso existente a la hoya de cultivos de La Sasnoya. La idea es no modificar de forma sensible el flujo superficial de pluviales de modo que no se produzcan encharcamientos en fincas o acumulación de agua allí donde ahora esto no ocurre, por ello, no se plantea la ejecución de red de drenaje de pluviales alguna, se procurará que el agua escurra de forma natural actuando sobre la pendiente transversal de la vía de la misma manera que lo hace en la actualidad.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº8. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS 1
2.1 LISTADO DE PARCELAS CATASTRALES 1
2.2 FICHAS DE LAS PARCELAS CATASTRALES 1
2.3 PLANOS 14
3. AFECCIONES A PATRIMONIO 14
4. AFECCIONES A SERVICIOS 15
4.1 RED DE ABASTECIMIENTO 15
5. SUPERFICIE AGRÍCOLA SERVIDA 16
ANEXO Nº1. PLANOS DE LAS PARCELAS CATASTRALES Y SUPERFICIES AFECTADAS POR LAS ACTUACIONES PREVISTAS 18

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se analiza la incidencia del proyecto sobre los bienes de titularidad privada y se ofrece un listado y las fichas de las parcelas catastrales sobre las que se asienta la traza.

2. PARCELAS CATASTRALES AFECTADAS

Las actuaciones contempladas en este proyecto consisten básicamente en la adecuación de un tramo de pista existente y en la ampliación de un sendero de modo que pueda ser transitado, al menos, por pequeños vehículos agrícolas, de este modo, se comunicará la plaza de Taborno con la hoya de terrenos de La Sasnoya.

No se contempla en este proyecto la expropiación alguna de terrenos, La Propiedad deberá negociar la cesión de los terrenos afectados por ampliaciones de plataforma, muros, taludes y terraplenes. Se ofrecen, por tanto, contornos de superficie afectada y la información catastral de las parcelas que atraviesa la traza del camino existente.

Al respecto de la información catastral de la zona de proyecto, todos los terrenos que atraviesa el camino son de titularidad privada.

2.1 LISTADO DE PARCELAS CATASTRALES

Una vez superpuesta la planta general de la actuación con la cartografía catastral, se obtienen las parcelas que atraviesa la traza del proyecto, se muestran a continuación en formato de tabla.

ORDEN DE PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
1	38900A030005990000IJ
2	38900A030005990001OK
3	38900A030005750001OJ
4	38900A030005800000IA
5	38900A030006050000IH
6	38900A030004150000IW
7	38900A030004170000IB
8	000200800CS75H0001FM
9	38900A030005550000IT
10	38900A030004210000IY
11	38900A030004200000IB
12	38900A030004250000IL

2.2 FICHAS DE LAS PARCELAS CATASTRALES

Seguidamente, se adjuntan las fichas catastrales de las parcelas afectadas por las actuaciones contempladas en este proyecto.

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030005990000IJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL ASENTAMIENTOS RURALES Polígono 30 Parcela 599

TABORNO. 38294 SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

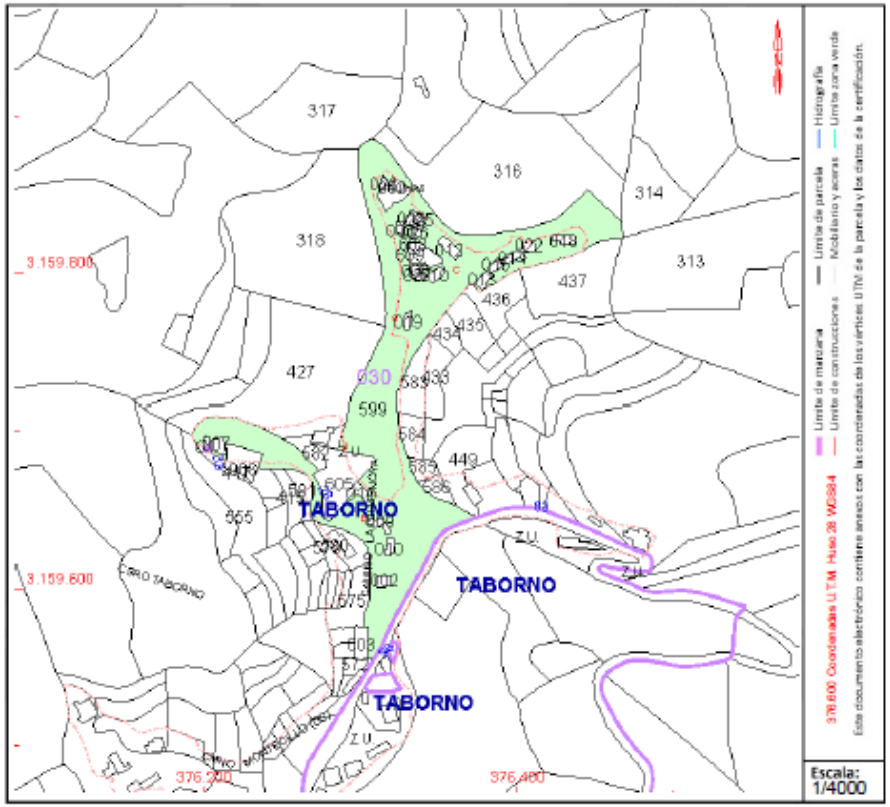
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- IMPRODUCTIVO	00	5.695

PARCELA

Superficie gráfica: 14.897 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030005990001OK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL ASENTAMIENTOS RURALES Suelo Polígono 30 Parcela 599

TABORNO. 38294 SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

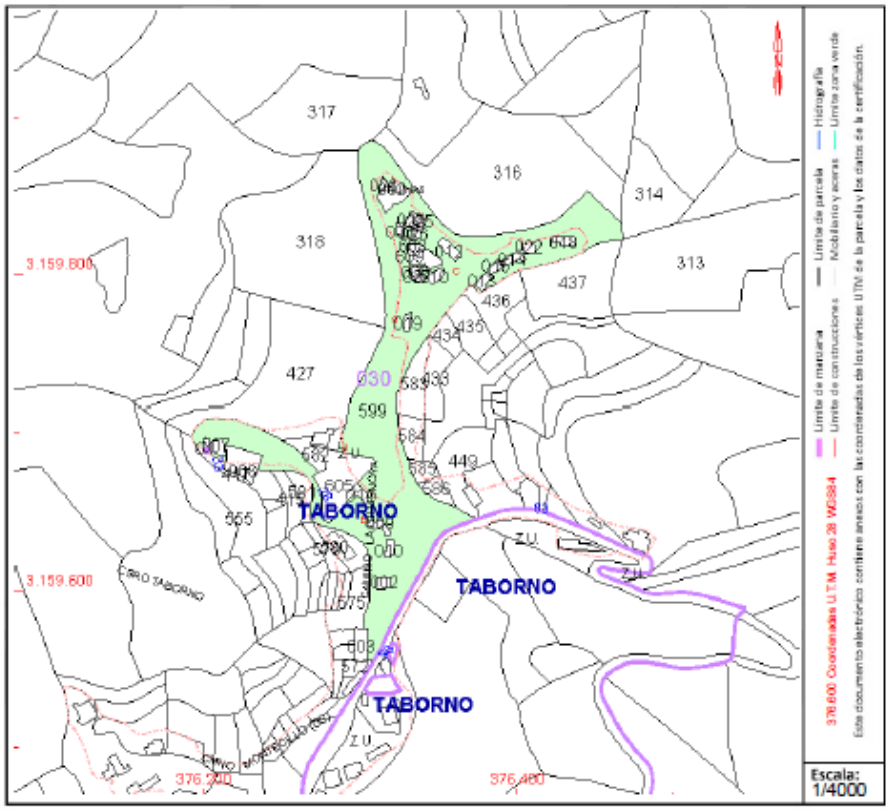
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	I- IMPRODUCTIVO	00	5.478
c	I- IMPRODUCTIVO	00	3.724

PARCELA

Superficie gráfica: 14.897 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030005750001OJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL ASENTAMIENTOS RURALES Suelo Polígono 30 Parcela 575

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

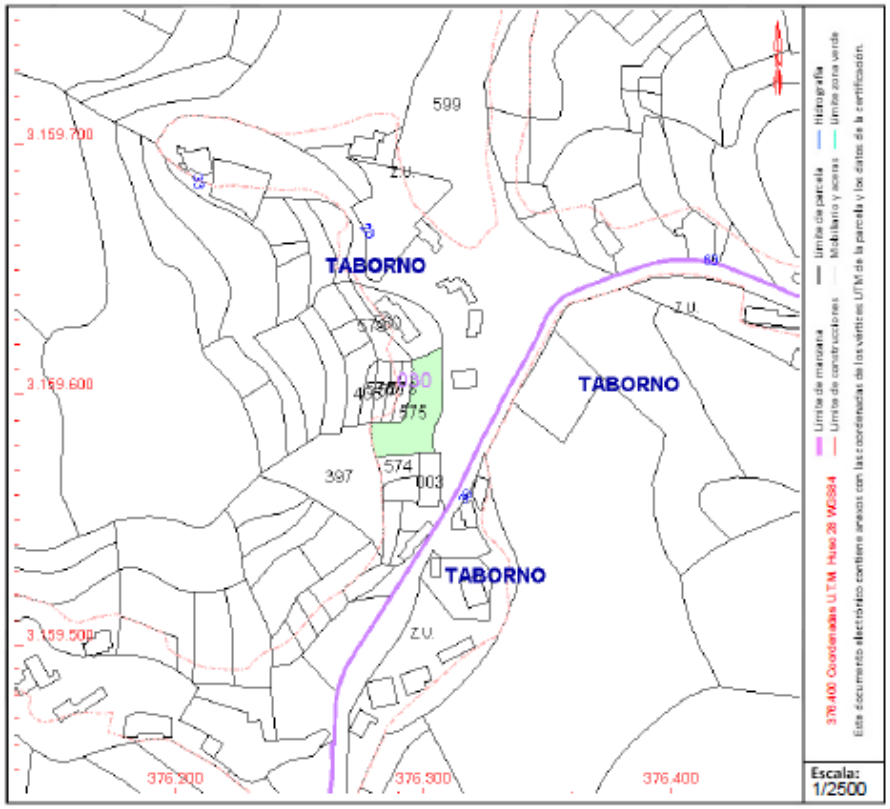
Año construcción:

PARCELA

Superficie gráfica: 661 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030005800000IA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 580

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

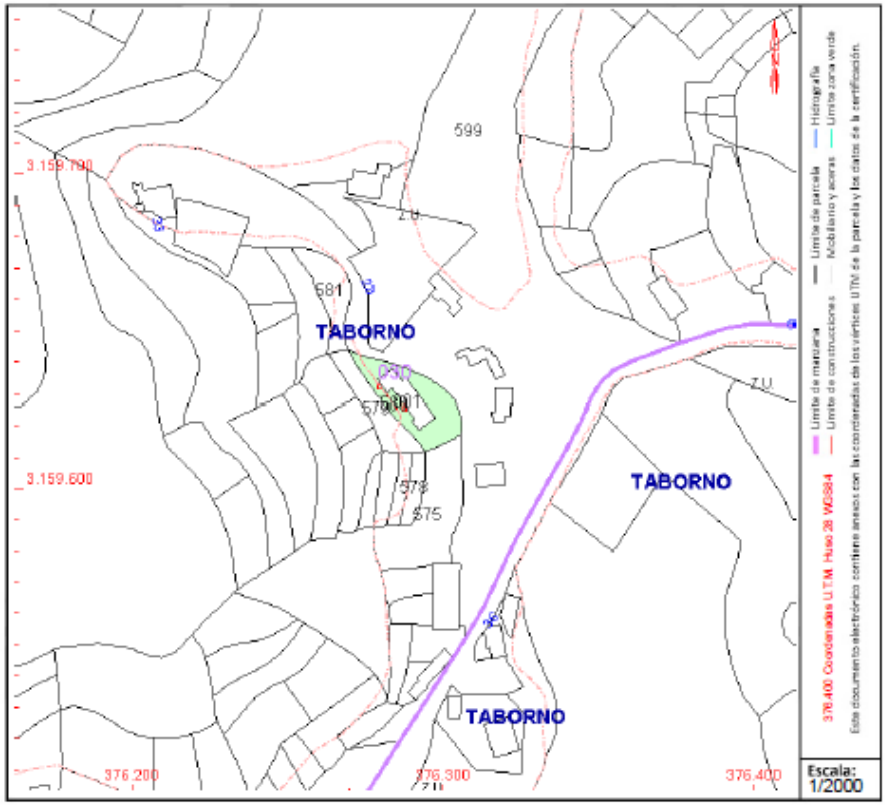
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	I- Improductivo	00	60

PARCELA

Superficie gráfica: 400 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030006050000IH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CM LA CHASNOYA 28 Polígono 30 Parcela 605

38294 SANTA CRUZ DE TENERIFE [TABORNO] [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

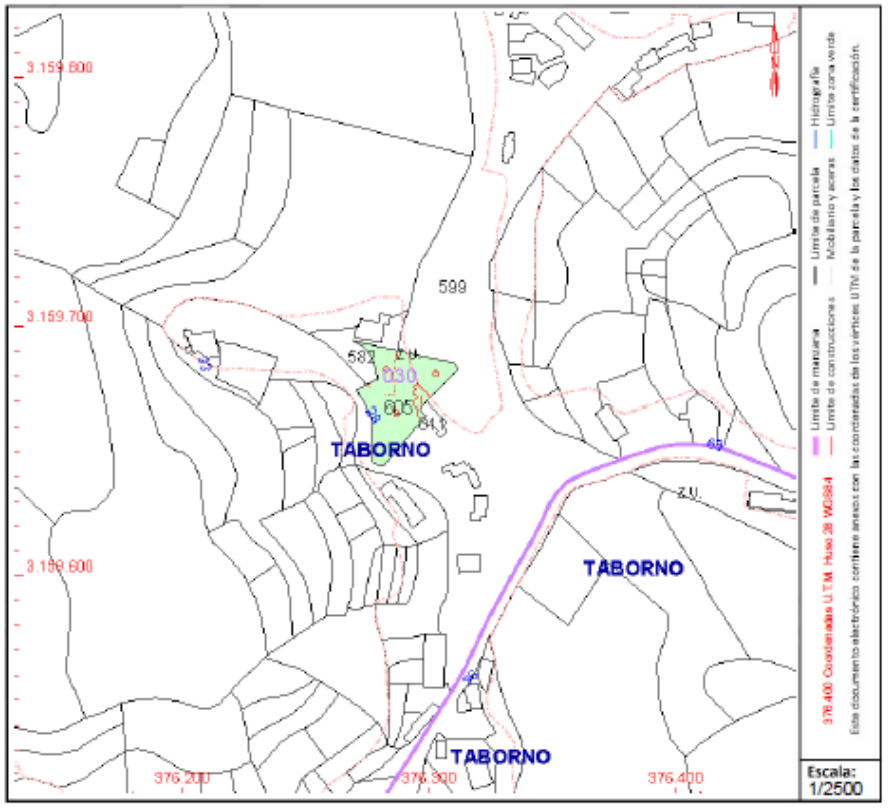
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- Improductivo	00	193
c	I- Improductivo	00	172

PARCELA

Superficie gráfica: 974 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030004150000IW

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 415
TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

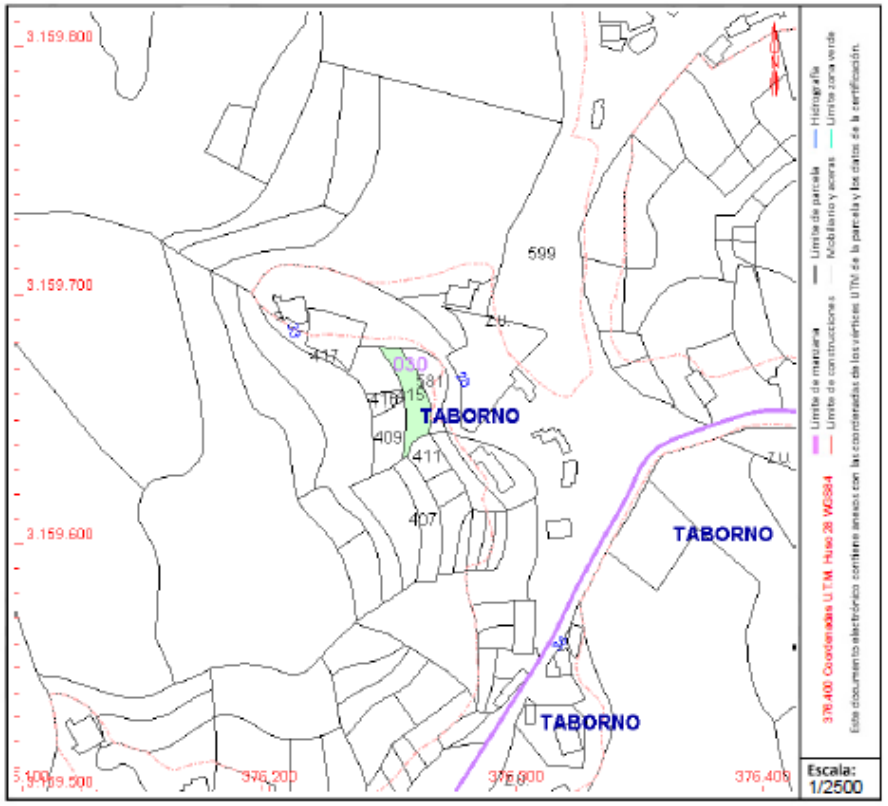
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	00	255

PARCELA

Superficie gráfica: 343 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030004170000IB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 417

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

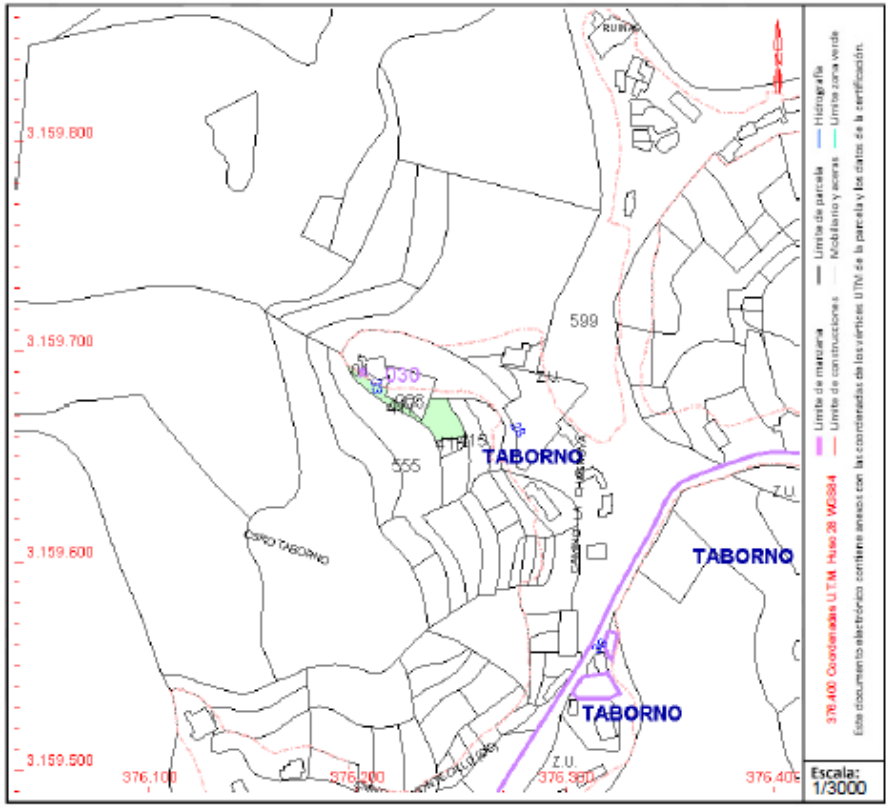
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	00	477

PARCELA

Superficie gráfica: 419 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 000200800CS75H0001FM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

DS TABORNO 32
38294 SANTA CRUZ DE TENERIFE [TABORNO] [S.C. TENERIFE]

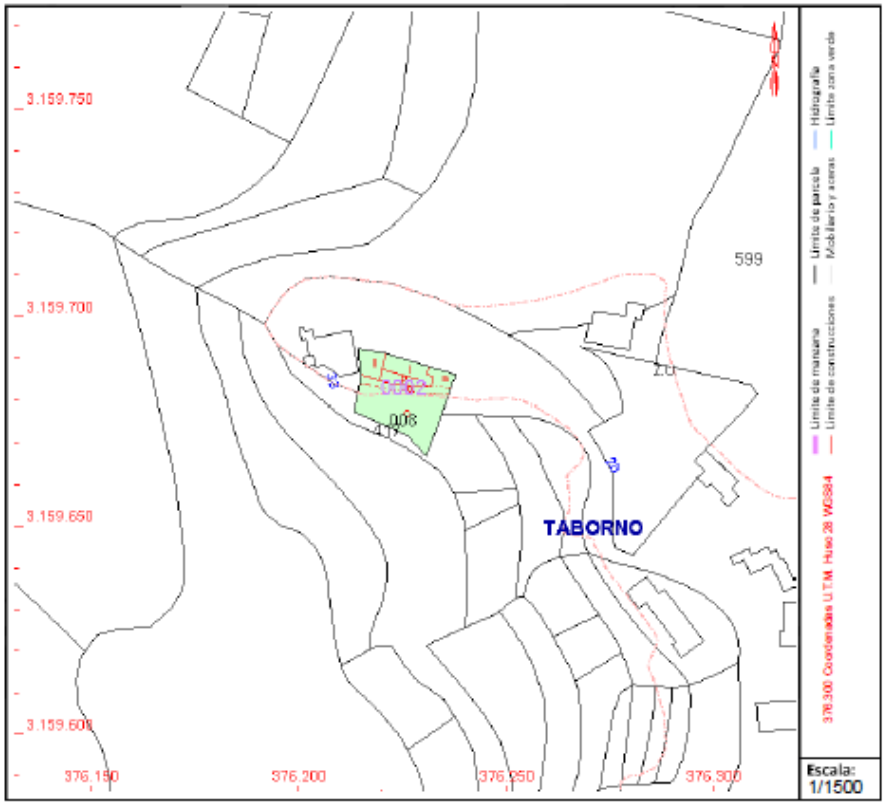
Clase: URBANO
Uso principal: Residencial
Superficie construida: 119 m2
Año construcción: 1950

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	/00/01	46
ALMACEN	1/00/02	36
VIVIENDA	/01/01	37

PARCELA

Superficie gráfica: 382 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030005550000IT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 555

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

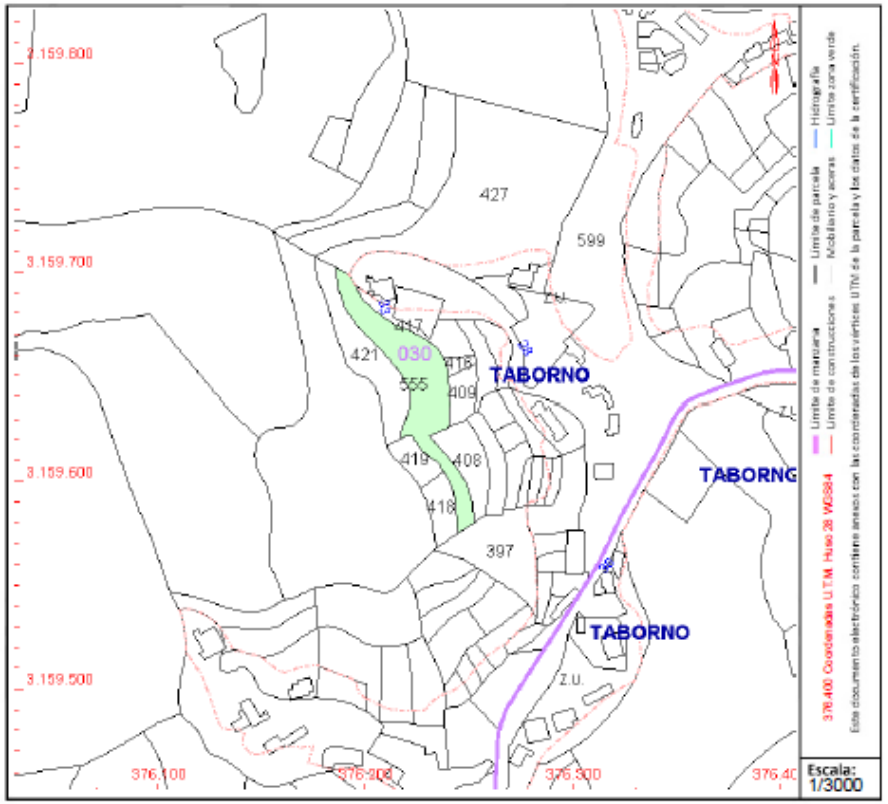
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	00	1.827

PARCELA

Superficie gráfica: 1.827 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA · SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA · DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030004210000IY

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 421

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

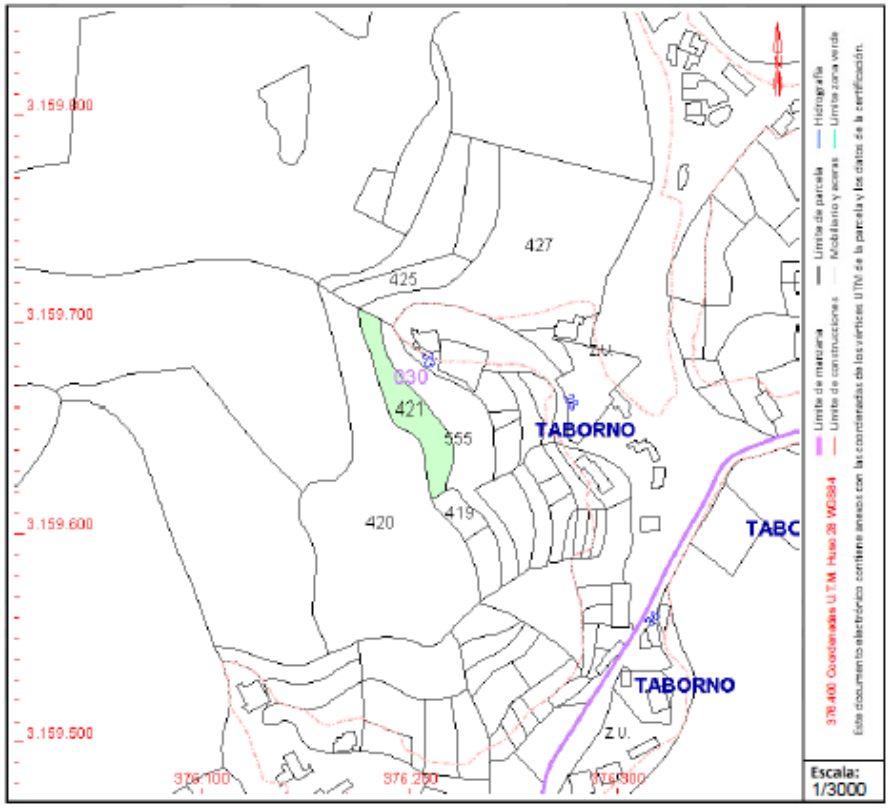
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradio secano	00	1.118

PARCELA

Superficie gráfica: 1.118 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030004200000IB

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 420

TABORNO. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

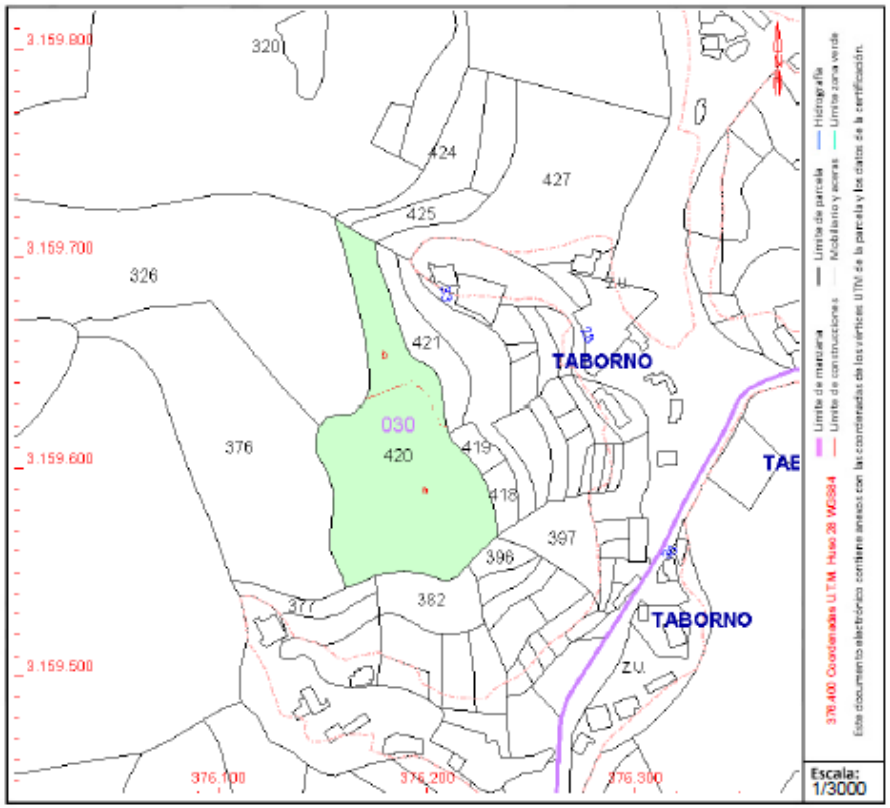
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradío secano	00	5.862
b	E- Pastos	02	1.573

PARCELA

Superficie gráfica: 7.435 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCION PÚBLICA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38900A030004250000IL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 30 Parcela 425

LOS TILES. SANTA CRUZ DE TENERIFE [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

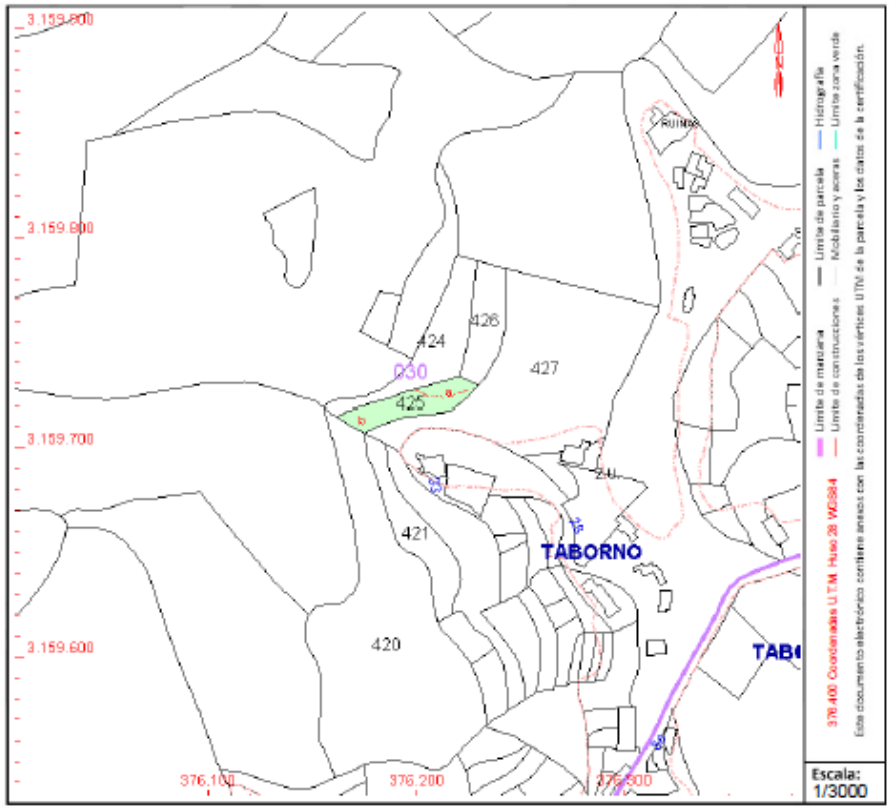
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradio secano	00	162
b	E- Pastos	02	561

PARCELA

Superficie gráfica: 723 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Martes , 18 de Octubre de 2022

2.3 PLANOS

Se adjuntan como anexo a este anejo.

3. AFECCIONES A PATRIMONIO

Con fecha de octubre de 2020, Cutania. Gestión Integral del Patrimonio Cultural, redacta, por encargo de la Oficina de Gestión del Parque Rural de Anaga del Cabildo de Tenerife, el documento denominado *Estudio Patrimonial de las obras de adecuación de los accesos del núcleo de Taborno (Santa Cruz de Tenerife)*, en él se recogen hasta once enclaves patrimoniales en el entorno:

ID	TOPÓNIMO	TIPOLOGÍA	ADSCRIPCIÓN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
1	Caserío Lomo de las Casillas I	Inmueble	Etnográfía	Malo
2	Caserío Lomo de las Casillas II	Inmueble	Etnográfía	Bueno
3	La Gollada I	Montacargas	Etnográfía	Regular
4	La Gollada II	Fuente	Etnográfía	Bueno
5	La Gollada III	Escalera	Etnográfía	Bueno
6	Paso de Las Cigüeñas I	Montacargas	Etnográfía	Bueno
7	Paso de Las Cigüeñas II	Escalera	Etnográfía	Regular
8	Camino Chasnoya I	Casa-cueva/gañanía	Etnográfía	Malo
9	Camino Chasnoya II	Cueva artificial	Etnográfía	Regular
10	Camino Chasnoya III	Cuevas artificiales	Etnográfía	Malo
11	Camino Chasnoya IV	Inmueble	Etnográfía	Malo

Tabla extraída del Estudio Patrimonial de las obras de adecuación de los accesos al núcleo de Taborno

De todos estos elementos patrimoniales, las más próximas a las actuaciones son la 8 y la 9.

Camino Chasnoya I

Se trata de un conjunto formado por una casa-cueva y una gañanía, ambas en mal estado de conservación. La casa-cueva está conformada por una fachada de unos 3 metros de largo por unos 2 metros de altura, posee dos puertas de acceso, de las cuales sólo se conservan sus vanos de madera. La fachada ha perdido en parte su revestimiento, dejando a la vista el material original excavado en la roca. La gañanía anexa tiene plante rectangular, con soportes levantados a partir de bloques de tosca del lugar y cubierta a un agua con teja árabe, si bien ésta está totalmente derruida.



Imagen. Casa-cueva y gañanía

Camino Chasnoya II

Se trata de una cueva excavada en la roca en el margen de la pista que enlaza la plaza y la ermita de San José. Se utiliza para almacenamiento pero en su pasado se utilizó para alojamiento de ganado.



Imagen. Cueva artificial

Camino Chasnoya III

Se trata de un conjunto formado por dos cuevas excavadas en la roca, ambas son independientes una de la otra, con accesos a su interior a través de puertas, de la cual una es metálica mientras que la otra cueva está en estado de abandono, carece de puerta y tiene una ventana a modo de ventilación. La cueva con puerta también tiene una ventana excavada en la piedra.

Según el informe, este conjunto tiene un valor patrimonial alto, si bien está en mal estado de conservación.



Imagen. Camino Chasnoya III

En este proyecto no se prevén afecciones a las unidades *Camino de Chasnoya II* o *Camino de Chasnoya III* y, si bien es posible afectar de algún modo la unidad *Camino de Chasnoya I*, se procuran medidas compensatorias para evitar un mayor deterioro.

4. AFECCIONES A SERVICIOS

4.1 RED DE ABASTECIMIENTO

Actualmente existe una tubería, en unos tramos de acero galvanizado y otros de polietileno de alta densidad, en parte en aéreo y en parte enterrada bajo el pavimento o protegida por cuñas de hormigón que será sustituida por una nueva red diseñada de acuerdo con la empresa concesionaria del servicio de abastecimiento del municipio de Santa Cruz de Tenerife, EMMASA.

4.2 TENDIDO DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN

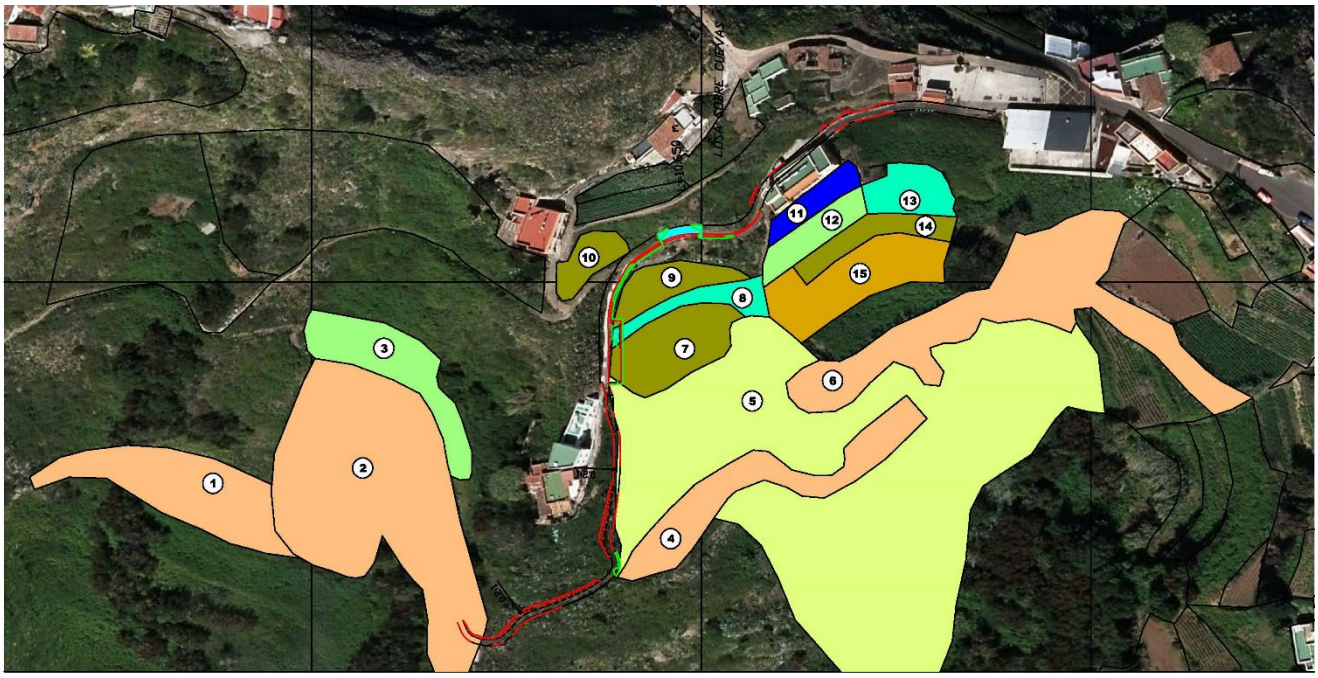
La distribución eléctrica en baja tensión y el alumbrado se realiza mediante tendido aéreo con apoyos de postes de madera y luminarias sobre los mismos postes. Durante las obras se prevé afectar a dicho tendido ya que es necesario retranquear 2 apoyos de su ubicación actual para lo cual se prevé la ejecución de esos dos nuevos apoyos y desplazar la línea a esos nuevos apoyos.

5. SUPERFICIE AGRÍCOLA SERVIDA

La principal justificación de este proyecto es el procurar que continúe el uso actual del suelo, eminentemente agrícola, ya que ello permite fijar la población y mantener el paisaje.

Para determinar la superficie agrícola que se verá beneficiada por estas actuaciones se ha utilizado el Mapa de Cultivos del Cabildo de Tenerife, se ha superpuesto el trazado y se han medido las superficies colindantes con el nuevo camino agrícola, ello a partir del Mapa de Cultivos de Tenerife editado por el Gobierno de Canarias con datos para la isla de Tenerife de la campaña 2020-2021 (toma de datos en julio de 2021).

Se va a estimar que son directamente beneficiadas por la actuación todas las parcelas agrícolas colindantes a ésta y aquellas que linden con éstas formando una bolsa de parcelas de cultivo.



Entonces, con esos criterios y atendiendo al censo elaborado por el Gobierno de Canarias, tendríamos las siguientes superficies directamente beneficiadas:

PARCELA	SUPERFICIE (m^2)					
Nº	BARBECHO	HUERTA LIMPIA	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	PAPAS	MILLO	HUERTO FAMILIAR
1	851.30					
2	2517.46					
3		575.59				
4	749.27					

PARCELA	SUPERFICIE (m^2)					
Nº	BARBECHO	HUERTA LIMPIA	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	PAPAS	MILLO	HUERTO FAMILIAR
5			5997.26			
6	1661.34					
7				449.59		
8					203.31	
9				254.97		
10				179.51		
11						164.29
12		235.16				
13					257.08	
14				246.92		
15	629.07					
	6408.44	**810.75**	**5997.26**	**1130.99**	**460.39**	**164.29**

De donde se tiene que, entre terrenos explotados agrícolamente, parcelas en barbecho y terrenos agrícolas no cultivados, la actuación servirá a una superficie de 14.972,12 m^2.

ANEXO Nº1. PLANOS DE LAS PARCELAS CATASTRALES Y SUPERFICIES AFECTADAS POR LAS ACTUACIONES PREVISTAS

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº9. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1
2. ANTECEDENTES TÉCNICOS 1
3. CONDICIONANTES 1
3.1 TRAZADO 1
3.2 ANCHO DE PLATAFORMA 2
3.3 CUEVAS 3
3.4 TERRENOS DE CULTIVO Y PROPIEDADES 3
4. SOLUCIÓN ADOPTADA 4
4.1 ZONA 1 4
4.2 ZONA 2 4
4.3 ZONA 3 5
4.4 OBRAS ACCESORIAS Y COMPLEMENTARIAS 5
4.5 PAVIMENTO DE HORMIGÓN 5
4.5.1 Dimensionamiento 6
4.5.2 Disposición y tamaño de las losas 8
4.5.3 Elementos singulares 9

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En este anejo se detallarán las actuaciones contempladas en el proyecto constructivo las cuales se reflejan en el resto de documentos del proyecto como son planos, presupuesto y pliego de prescripciones.

El objeto del presente proyecto es el de ampliar el acceso rodado existente unos 70 m más allá de donde termina actualmente. Además, se planea ejecutar la mejora del sendero existente que permite el acceso a la bolsa de terrenos de la Sasnoya para adecuarlo al tránsito con motocultores y útiles de labranza mecanizados.

Por otro lado se prevé actuar sobre el inicio del ramal que conecta con el camino principal y que lleva hacia la zona conocida como el “Concherío” para entroncar de manera adecuada.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

El antecedente técnico más inmediato al presente proyecto es el Estudio de Alternativas del Camino Agrícola la Sasnoya, con fecha de enero de 2022 y el cual se describe convenientemente en el Anejo 01 Antecedentes.

En ese estudio se determinó que la mejor opción, tras realizar un análisis multicriterio, era dar un acceso directo a la bolsa de terrenos de cultivo de la Sasnoya con un acceso compatible con el tráfico rodado hasta la última vivienda y a partir de ahí, debido al poco ancho disponible y las pendientes longitudinales, ejecutar un acceso con un ancho mínimo libre de 1,50 m hasta la zona de terrenos de cultivo.

En base a los resultados del Estudio de Alternativas, se dispone comenzar con los trabajos de redacción del proyecto constructivo que desarrollen y definan de manera adecuada las obras a ejecutar.

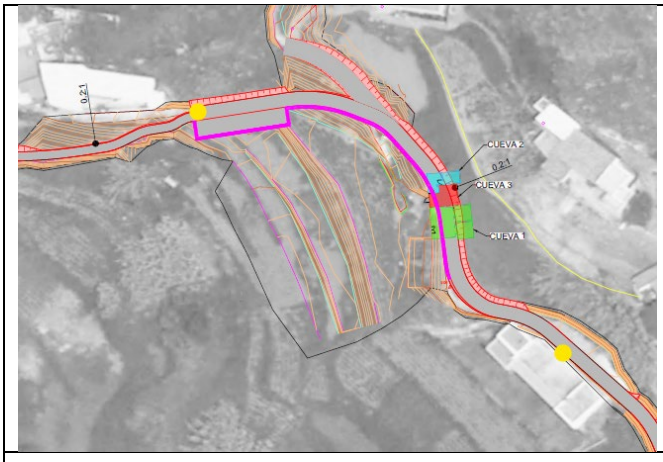
3. CONDICIONANTES

3.1 TRAZADO

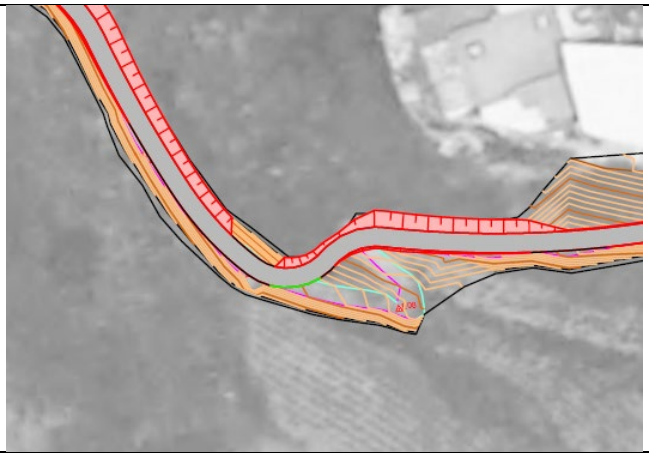
Derivado del Estudio de Alternativas se determinó que la mejor opción era actuar sobre el trazado del camino y senderos existentes, procediendo a su ampliación pero sin desviarse del trazado en planta preexistente. Por ese motivo el condicionante de trazado en planta principal ha sido el trazado del camino existente.

Con respecto al trazado en alzado, si no se puede realizar una desviación sustancial del trazado en planta, las cotas de inicio y final del vial deben ser coincidentes con las existentes en el terreno por lo que de manera general, las pendientes del trazado en alzado son prácticamente las mismas que las que posee el acceso actual. De esta manera no se puede alterar la altimetría a su paso por las dos viviendas que se encuentran en los puntos señalados en amarillo en la siguiente imagen.

En un punto del trazado del sendero agrícola hacia los terrenos de cultivo (PK 0+184), debido a la importante pendiente longitudinal se encuentra un zigzag que permite salvar el desnivel. Como los radios del trazado existente no permitirían el tránsito de manera cómoda con útiles de labranza mecanizados, se ha procedido a proyectar un muro que permita aumentar los radios y suavizar el trazado tanto en planta como en alzado.



Izquierda: ubicación de puntos fijos de paso del trazado en alzado en amarillo



Derecha: imagen del cambio de trazado en P.K. 0+184 y topográfico con zigzag

3.2 ANCHO DE PLATAFORMA

Otro de los grandes condicionantes de esta actuación es el muy limitado ancho disponible que posee actualmente la plataforma de caminos y senderos.

En el inicio de la actuación se prevé, hasta sobrepasar la ubicación de la primera vivienda en el P.K. 0+067, que no se aumente el ancho de plataforma disponible ya que o bien sería necesario ejecutar unos muros de contención de terraplén en paralelo a los existentes de gran altura (desconocimiento del relieve en esa zona ni de la tipología de terreno para poder ejecutar una estructura de esa tipología) o bien desmontar el talud bajo otras propiedades, terrenos de cultivo y acceso. También sería necesario demoler y retirar la plataforma de un templete que se encuentra en la plaza de la iglesia de Taborno lo cual no se ha considerado en esta fase de actuación.



Izquierda: zona inicial del trazado con plataforma de ancho muy limitado



Derecha: imagen del estrechamiento por el muro del templete

Una vez se sobrepasa la primera vivienda, el camino existente posee un ancho medio de 1,30 m por lo que para hacerlo compatible con el tráfico rodado, se hace necesario ejecutar desmontes en la pared del talud hasta obtener un ancho libre de 2,30 m a los que hay que añadir 0,50 m para la cimentación de la barrera metal madera.

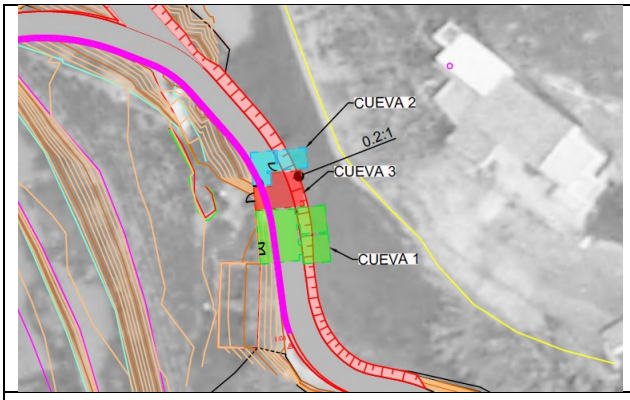
El siguiente punto condicionante en cuanto a ancho es el final del trazado de la zona rodada en el P.K. 0+140. En esa zona se prevé ejecutar un sobreancho que no existe actualmente para permitir que los vehículos que hayan entrado puedan realizar una maniobra de giro y poder volver a salir en sentido contrario. La ejecución de un fondo de saco con radios circulares planteaba una ejecución con mucha

afección a terrenos agrícolas por lo que se optó por esa solución que si bien no es tan cómoda para la maniobra, afecta menos a los terrenos agrícolas a los cuales se pretende dar acceso y servicio.

Para ampliar la plataforma en la zona mencionada (P.K. 0+070 a 0+140) es necesario ejecutar unos muros de contención de la vía en el lado terraplén. La tipología y cálculos justificativos de las estructuras se encuentra en el Anejo 06 Estructuras.

3.3 CUEVAS

Un condicionante importante dentro del proyecto y que afecta al presupuesto y al trazado en alzado de la vía es la ubicación de una serie de cuevas excavadas en el terreno natural. Estas cuevas se han medido y ubicado en planta con el objeto de conocer el grado de afección que podía ocurrir con las obras. De hecho, durante el Estudio de Alternativas se valoró su afección y relleno con objeto de suavizar la pendiente longitudinal del trazado en esa zona pero finalmente se descartó.



Izquierda: ubicación de cuevas por debajo del trazado de la actuación



Derecha: imagen del acceso a la cueva nº1

Con la alternativa finalmente seleccionada y desarrollada, se prevé no afectar a las cuevas y para ello se hace necesario durante la ejecución, proceder a un refuerzo con puntales metálicos en su interior para que las cargas de maquinaria, materiales y trabajos de excavación no produzcan daños sobre éstas. Además, para que no se produzcan transmisiones de las cargas del tráfico a las cuevas, se ha diseñado una losa armada en la vertical de las cuevas y en sustitución del pavimento de hormigón en esa zona.

3.4 TERRENOS DE CULTIVO Y PROPIEDADES

Tal y como se valoró y ponderó en el Estudio de Alternativas, la finalidad principal del proyecto es la de dar acceso a terrenos y zonas de cultivo de la zona, concretamente a la bolsa de terrenos de la Sasnoya. Este acceso debe permitir, en la medida de lo posible, el acceso rodado hasta donde sea técnica y económicamente razonable y a partir de ahí permitir y mejorar el acceso por el sendero existente con útiles de labranza mecanizados.

Este condicionante hace que no se puedan diseñar y ejecutar grandes estructuras que ocupen y afecten a terrenos que se encuentran en los márgenes del camino existente ya que una actuación “dura”, haría que ésta perdiera su sentido y objeto. Por este motivo se ha tratado de minimizar la afección al medio agrícola con una plataforma lo más estricta posible y que además no produzca grandes movimientos de tierra. Esto hace que las condiciones de pendiente y radios no sean aptas para cualquier vehículo pero estamos ante una zona eminentemente agrícola por lo que esto no debería ser un problema.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto se aborda en tres zonas diferenciadas:

- Zona 1: P.K. 0+000 a 0+070 sin modificación sustancial de anchos ni trazado.
- Zona 2: P.K. 0+070 a 0+140 ampliación de la plataforma por medio de desmonte y ejecución de muros de contención.
- Zona 3: P.K. 0+140 a 0+240 ampliación de la plataforma del sendero existente por medio de desmonte.

4.1 ZONA 1

En esta zona se prevé sustituir el pavimento existente por un nuevo pavimento de hormigón de 18 cm de espesor. En función de la calidad de la explanada bajo el pavimento existente, se procederá a su excavación y mejora con 30 cm de suelo seleccionado. El ancho se adaptará al existente, siendo muy estricto en su tramo inicial y pasando a uno más generoso frente a la primera vivienda.

Para mejorar puntualmente el ancho disponible, se han dispuesto una serie de partidas de demolición y/o desmontaje de mampostería y excavación en pie de talud en el lado opuesto a las barandillas metálicas existentes. Por el lado de las barandillas, tal y como se mencionó anteriormente, para poder ganar ancho sería necesario cimentar y ejecutar nuevos muros de sostenimiento lo cual escapa al ámbito del presente proyecto.

El pavimento elegido es un pavimento de hormigón al que en sus extremos se dispone de una pequeña franja de mampuestos embutidos en el hormigón con el fin de absorber las irregularidades del remate contra taludes, edificaciones y bordes.

4.2 ZONA 2

La siguiente zona comienza con la ampliación de la plataforma necesaria para permitir continuar con el paso rodado de vehículos, el cual termina actualmente con el final de la primera vivienda. En este punto se prevé realizar una excavación de desmonte del talud que permita alcanzar los 2,80 m de ancho total de plataforma. Esta excavación en el talud se realiza hasta el encuentro con la bifurcación del sendero hacia el “Concherío” (eje 2 en planos de trazado) y continua por dicho camino hasta el encuentro con las escaleras que llevan a una vivienda ubicada en la zona superior del talud.

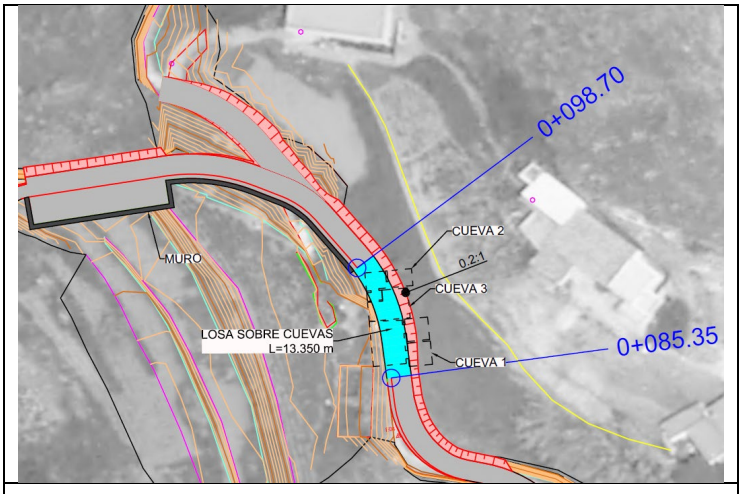


Imagen de la Zona 2 del trazado y estructuras

Desde el P.K. 0+085 al 0+098 se ejecuta la losa armada de paso sobre las cuevas y a partir de ahí es necesario ejecutar muros de sostenimiento de la plataforma para permitir alcanzar los anchos definidos. Además, para permitir ejecutar el apartadero final de la zona rodada, se ejecuta tanto un desmonte de talud como muro de sostenimiento.

El ejecutar los muros de este tramo de actuación, se cortan los accesos a las terrazas de cultivo de la zona. Por este motivo es necesario disponer de una serie de escaleras de acceso desde la zona del apartadero hasta las terrazas de cultivo y asegurar su acceso desde el camino.

4.3 ZONA 3

Esta última zona consiste en mejorar el sendero existente, el cual se utiliza para acceder a una serie de terrenos de cultivo al sur del sendero y al final de su trazado desemboca en los terrenos de cultivo de la Sasnoya.

La mejora del sendero se centra en asegurar un ancho mínimo libre en todo su trazado de 1,50 m y dotarlo de un pavimento de hormigón de 18 cm sobre una capa de suelo seleccionado de 30 cm para mejorar la explanada existente.

Como se mencionó anteriormente, se elimina del trazado una curva y contracurva muy cerrada y de radios muy escasos que dificulta actualmente el tránsito. Se reduce la pendiente longitudinal y se ejecuta un muro de sostenimiento de la plataforma para permitir cambiar el trazado tanto en planta como en alzado.

La mejora del sendero se ha hecho respetando en la mayor parte, la rasante actual del terreno para asegurar que los accesos a terrenos de cultivo se mantienen.

4.4 OBRAS ACCESORIAS Y COMPLEMENTARIAS

Además de la obra proyectada para asegurar una plataforma de acceso tal y como se ha descrito anteriormente, se proyectan una serie de obras que se resumen de la siguiente manera y las cuales se encuentran desarrolladas en sus anejos correspondientes:

- Ejecución de obra civil de alumbrado y baja tensión así como traslado de los apoyos del tendido aéreo afectado por el trazado.
- Ejecución de canalización de abastecimiento de agua potable en sustitución de la existente, incluyendo las acometidas domiciliarias y la ejecución de una red provisional durante las obras en previsión de afección de la red enterrada actual.
- Barrera de protección metal madera en la zona de ampliación de plataforma para evitar caída de vehículos.
- Previsión de ejecución de una losa de hormigón pobre sobre la plaza de la iglesia de Taborno para su uso como zona intermedia de acopio de materiales. Se dispone de una lámina de plástico para su posterior retirada sin dañar el pavimento existente. Además se prevé la retirada del mobiliario urbano de la zona para no dañarlo.

4.5 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Para dimensionar adecuadamente el firme se han seguido las recomendaciones del Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico, del Instituto Español del Cemento y

sus Aplicaciones. Este manual aborda el diseño y ejecución de pavimentos de hormigón en vías con poca intensidad de tráfico como son caminos rurales y peatonales.

Las razones de elección de un pavimento de hormigón en vez de otras alternativas disponibles como son los de aglomerado asfáltico, son varias:

- Alta durabilidad y fácil reparación: aspecto importante desde el punto de vista de la conservación en caminos como el que nos ocupa, que supone un reto acometer mantenimientos por su ubicación remota.
- Facilidad de ejecución: en Anaga es importante que las obras puedan ser lo más independientes y autosuficientes posible dado que el transporte de materiales y hormigón fresco supone todo un reto.
- Competitividad económica: frente a otras soluciones ya que es una unidad que se puede construir completamente en obra con materiales ordinarios y autohormigonera.
- Resistencia e integración: las losas de hormigón poseen unas características de resistencia elevadas frente a factores externos como los climáticos y además el envejecimiento del mismo termina produciendo una buena integración con el entorno, mejor que materiales como los aglomerados asfálticos que envejecen peor. Además, los pavimentos de hormigón con acabado en piedra basáltica se integran con el entorno rural y otros elementos de la sección como son los muretes de piedra careada.

4.5.1 Dimensionamiento

Para un correcto dimensionamiento debemos en primer lugar caracterizar correctamente la explanada sobre la que ejecutaremos el pavimento. Para ello acudimos a la tabla 3.1 del manual:

Tipo de explanada	C B R	Módulo (NLT-357/86)		Inspección visual
		Compresibilidad (E_{v2}) (kp/cm^2)	Reacción (k) (MN/m^3)	
S0	3 – 5	≤≥ 20	25 – 35	**Terrenos de mala calidad** - Formados, en general, por partículas finas y plásticas. - Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y su olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general, se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo plásticos, cascotes, etc.
S1	5 – 10	≥ 60	35 – 55	**Terrenos de calidad media** - Suelos granulares (gravas, arenas, etc) con particulas finas relativamente plásticas. - Terrenos deformables, pero no exageradamente, con el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda, siendo posible la circulación.
S2	> 10	≥ 120	> 55	**Terrenos de buena calidad** - Compactos, en general, formados por gravas y arenas con pocos finos plásticos. - El paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella.

NOTAS:
- Los terrenos peores que los S0 no son en principio aptos para soportar directamente el firme y su posible utilización requiere tratamientos especiales (sustitución de suelos, estabilización con cemento, etc.) para conseguir que se conviertan al menos en un tipo S0.
- Los caminos antiguos que hayan soportado ya circulación de vehículos pesados pueden considerarse englobados dentro de las explanadas S2.
- El módulo de compatibilidad es el correspondiente al segundo ciclo de carga.

A la vista de los terrenos atravesados en general por el camino, se establece un tipo de explanada **S0**.

Otro factor fundamental a la hora de dimensionar el firme es determinar las cargas que tiene que soportar, entendiendo en este caso que las mayores cargas serán las que produzcan el tráfico rodado de vehículos que accedan a viviendas y a las diferentes zonas de cultivo a lo largo de todo el camino. Desde el punto de vista del manual, las cargas a tener en cuenta son los de vehículos pesados por día, siendo éstos vehículos de masa superior a 5 toneladas.

CATEGORÍAS DE TRÁFICO

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto (camiones diarios en el momento de puesta en servicio)
C1 C2 C3 C4	25 a 50 15 a 24 5 a 14 0 a 4
NOTA: Los pavimentos para tráficos de proyecto superiores a 50 camiones diarios no se han considerado en este manual	

El tráfico de vehículos pesados que se espera se encuentra dentro de la categoría **C4**.

Una vez determinada el tipo de explanada y la categoría de tráfico, únicamente queda calcular el espesor del pavimento. Los hormigones para pavimentos se determinan por su resistencia a flexotracción y no por su resistencia a compresión simple. Para la categoría de tráfico determinada, se establece un hormigón HF-3,5 MPa que es el hormigón de mínima resistencia que establece el PG-3 para pavimentos de hormigón (art. 550.3). Además, al ser un hormigón elaborado en obra, se estima que es más sencillo alcanzar la resistencia mínima en comparación con resistencias superiores.

TABLA 550.3 RESISTENCIA CARACTERÍSTICA MÍNIMA A FLEXOTRACCIÓN A 28 DÍAS

TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA(MPa) (*)
HF-5,0 (**)	5,0
HF-4,5	4,5
HF-4,0	4,0
HF-3,5	3,5

El espesor de las capas de firme se determina según el catálogo de secciones del manual, el cual indica para una explanada S0 y una categoría de tráfico C4 le corresponde un espesor de 16 cm para un hormigón HF-3,5 puesto directamente sobre la explanada. Estos valores son estimativos del espesor mínimo puesto en obra y en este caso, vista la mala calidad de muchos tramos de la explanada, la presencia de arcillas, materia orgánica y necesidad de un cajeo previo de la explanada, se establece que es necesario realizar una mejora previa de la explanada con 30 cm de suelo seleccionado y un aumento de 2 cm en el espesor del pavimento, quedando por tanto una sección final para el pavimento de hormigón:

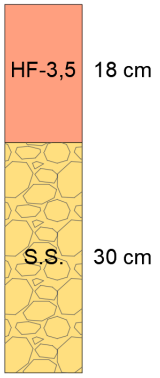


Imagen de la sección de firme determinada

Además se dispone de una franja de acabado en piedra careada en los extremos del pavimento para absorber las irregularidades del talud, edificaciones, etc.

En el caso de la denominada anteriormente como Zona 1, la cual posee un pavimento existente fracturado y deteriorado con mezcla de zonas con asfalto y hormigón, se deberá demoler el pavimento y analizar la explanada existente. Si ésta fuera la adecuada, se ejecutará el pavimento de hormigón de 18 cm directamente sobre ésta. Si por el contrario no lo fuera, se retirará una capa de 30 cm y se repondrá con suelo seleccionado compactado.

4.5.2 Disposición y tamaño de las losas

Es necesario tener en cuenta, al ejecutar elementos de hormigón que alcanzan determinadas dimensiones, los fenómenos que se producen durante el fraguado y durante los cambios de temperatura en la fase de servicio. Si no se disponen juntas en las losas de hormigón, se producirían espontáneamente fisuras en el hormigón.

Existen dos tipos de juntas en los pavimentos de hormigón: las juntas longitudinales, paralelas al avance del hormigonado, y las juntas transversales que son perpendiculares al mismo. A su vez, se pueden subdividir en otros tres tipos:

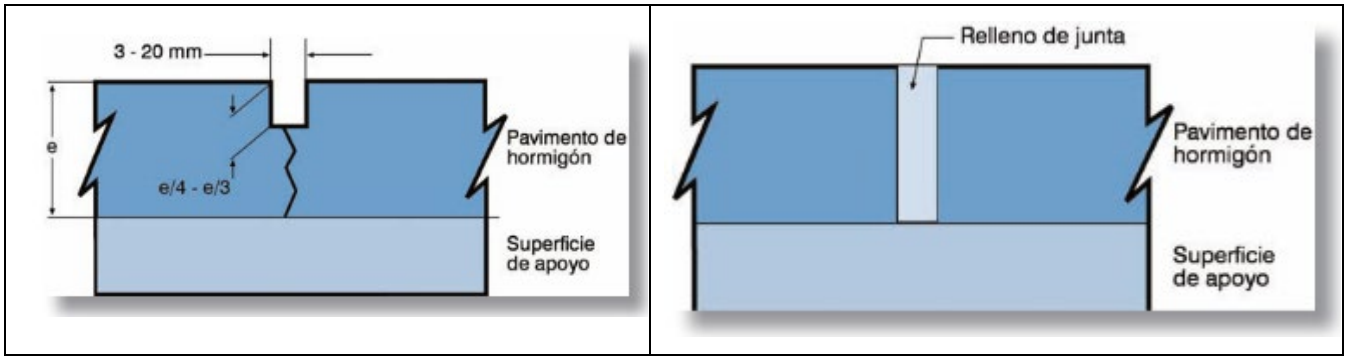
- Juntas de contracción: su función fundamental es la de limitar la longitud de las losas del pavimento para que no se produzcan fisuras. La distancia entre estas juntas es función directa del espesor de las losas en no más de 20 o 25 veces su valor.
- Juntas de construcción: son juntas que se producen en paradas de ejecución de más de 1 hora en la puesta en obra del hormigón y se deben hacer coincidir con las juntas de dilatación.
- Juntas de dilatación: son juntas que permiten el movimiento de las losas por el efecto de dilatación de las mismas por la temperatura o por el empuje de otros elementos y se suele disponer de un material compresible y de un sellado para evitar que el agua penetre bajo las losas.

El tamaño ideal para un pavimento de 18 cm como el que se ha establecido es de entre 4 y 5 metros de lado, siendo ésta la dimensión del lado mayor de la losa. En nuestro caso, las losas del pavimento tendrán un ancho fijo de 2,6 m y un largo de 4 metros según la distancia recomendable sin que se supere un ratio de 2:1 entre las longitudes de los lados.

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,50 m

Dimensiones recomendables y máximas de las losas

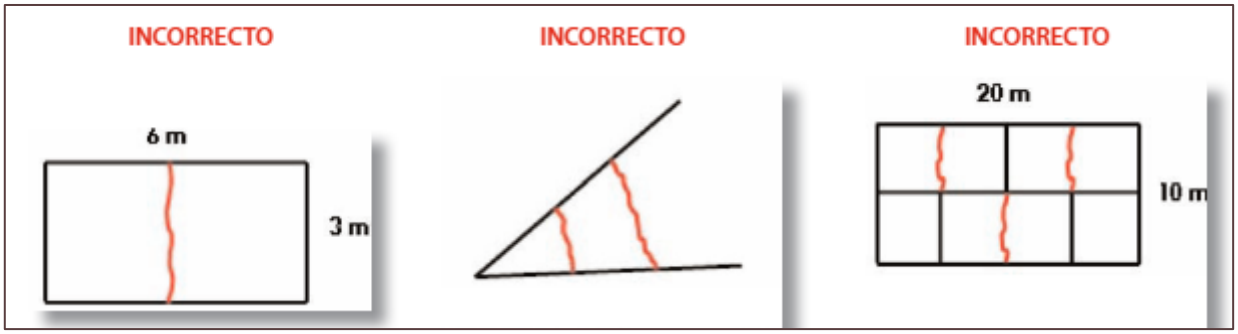
En cuanto a las juntas, se establece un valor de entre 6 y 4,5 cm para la altura del serrado en el caso de juntas de contracción y de 15 a 20 mm para el ancho de las juntas de dilatación.



Dimensiones de las juntas de contracción y dilatación

4.5.3 Elementos singulares

Es importante que ante elementos muy rígidos, como son registros de arquetas y pozos, se ejecuten juntas de dilatación en el encuentro. Así mismo se deben evitar las losas en forma de cuña ya que favorece la aparición de fisuras.



Geometrías no admitidas para la ejecución de las losas del pavimento

Por otra parte, para evitar la aparición de fisuración durante el fraguado se dispone que el hormigón se ejecute con fibras de polipropileno y no con mallazo de acero. Es un método mucho más sencillo, económico y efectivo que el resto y que se debe incluir durante el amasado del hormigón con autohormigonera en una dosificación aproximada de 600 g por m³ de hormigón.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº10. PROGRAMA DE TRABAJOS

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. PROGRAMA DE TRABAJOS 1

1. PROGRAMA DE TRABAJOS

	MES1	MES2	MES3	MES4	MES5	MES6	MES7	MES8	MES9	MES10	MES11	MES12	PEM
DEMOLICIONES Y DESMONTAJES													18,131.28
MOVIMIENTOS DE TIERRA													96,216.00
ESTRUCTURAS													-
Muros y barreras													69,398.73
Estructura de paso sobre cueva													10,899.03
FIRMES Y PAVIMENTOS													47,591.25
REDES DE SERVICIOS													-
Baja Tensión- Alumbrado													34,524.61
Abastecimiento agua													10,567.23
VARIOS													11,589.55
GESTIÓN DE RESIDUOS													23,744.46
SEGURIDAD Y SALUD													8,500.00
P.E.M. MES A MES	30,765.87	37,235.51	38,693.43	51,167.21	32,775.63	27,664.85	22,554.08	22,554.08	20,136.57	18,153.75	16,378.76	13,082.43	331,162.14
P.E.M. A ORIGEN	30,765.87	68,001.37	106,694.80	157,862.01	190,637.63	218,302.49	240,856.56	263,410.64	283,547.21	301,700.96	318,079.71	331,162.14	

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CÁLCULO DE PRECIOS 1
3. COSTES DIRECTOS 1
3.1 MANO DE OBRA 1
3.2 MAQUINARIA 2
4. BASE DE PRECIOS 2
5. COSTES INDIRECTOS 3
6. COSTE DE MEDIOS AUXILIARES 3
7. LISTADO DE ELEMENTOS, UNIDADES AUXILIARES Y DESCOMPUESTOS 3

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se ha determinado la forma de obtener los precios de las distintas unidades de obra contemplados en el presente proyecto. Para ello se describen los diferentes costes que configuran cada una de ellas, mostrándose, en primer lugar, una breve descripción de cada una y en segundo lugar unos listados tanto de los elementos que las componen como de los descompuestos que las configuran atendiendo a los anteriores elementos.

2. CÁLCULO DE PRECIOS

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios, mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$Pe=(1+K/100)\cdot Cd$$

Siendo:

Pe = precio de ejecución material de la unidad de obra correspondiente, en euros (€).

K = porcentaje que corresponda a los costes indirectos.

Cd = coste directo de la unidad en euros (€).

3. COSTES DIRECTOS

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervengan directamente en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la misma.

En el presente proyecto se ha considerado un precio horario para cada mano de obra, material y maquinaria empleado, en el que se han fundido todos los conceptos anteriormente mencionados.

3.1 MANO DE OBRA

Para el cálculo de la mano de obra se ha tenido en cuenta los costes salariales y otros costes a cargo del empresario. Para su elaboración se ha recurrido al último Convenio Colectivo autonómico para el Sector de la Construcción (BOP SANTA CRUZ DE TENERIFE núm. 33, de 16/03/2018), que tiene vigencia entre el 2017 y 2021.

Otros costes a cargo de la empresa son:

- Cotización a la Seguridad Social
- Cotización por desempleo, fondo de garantía salarial y formación profesional
- Cotización por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

La cotización a la Seguridad Social a cargo de la empresa se fija, según O.M. de 29 de enero de 2001 (BOE de 31 de enero de 2001), en el 23'6% del coste salarial.

El segundo concepto, según la citada OM de 29 de enero de 2001, se desglosa en lo siguiente:

- Cotización por desempleo (5'5% si el contrato es indefinido, 6'7% en el caso de contrato temporal a tiempo completo y 7'7% en el caso de contrato temporal a tiempo parcial). Se ha tomado un 6'2%
- Cotización al Fondo de Garantía Salarial, 0'2%
- Cotización por formación profesional, 0'6%

El total de este concepto (cotización por desempleo, Fondo de Garantía Salarial y formación profesional) se fija en el 7'00% del coste salarial.

Para la cotización por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales nos basamos Ley 42/2006, de 28 de diciembre.

El coste de la mano de obra que se emplea en las partidas del presupuesto es de 16,58 €/h para peones y de 17,55 €/h para oficiales de primera lo cual es superior a lo que marca el convenio sectorial pero a criterio del proyectista, se ha querido incrementar el precio horario debido a lo remoto de la ubicación de las obras.

3.2 MAQUINARIA

Para el cálculo del coste horario de las distintas máquinas que componen los equipos a emplear en la obra, se ha seguido el "Método de Cálculo para la obtención del coste de Maquinaria en obras de carretera", publicado por la Dirección General de Carreteras del MOPTMA y que indica que la fórmula a emplear es la siguiente:

$$Chm = \frac{Vt}{Hut} + \left[\left(im + {}^{S}/_{100}\right) \times \frac{Vr}{Hua}\right] + \left[\frac{(M+C)}{100} \times \frac{Vr}{Hut}\right] + \left[\frac{l}{u} \times {}^{euros}/_{h}\right] + Mo$$

Chm= Coste horario medio

Vt= Valor de adquisición

Hut= Promedio de horas de funcionamiento en su vida

Hua= Promedio de horas efectivas al año

im= Interés medio anual equivalente

S= Seguros y otros gastos fijos en %

M+C= Gastos en % de Vt en reparación y gastos generales

Mo= Coste mano de obra necesaria para su funcionamiento

4. BASE DE PRECIOS

Para la confección del presupuesto se ha realizado en base a los precios de la base de datos CIEC Precios de Obras Viales en Canarias 2021. Con esa base de precios se ha procedido a su actualización

y aumento en base a la ubicación alejada y remota de las obras, con precios reales y actualizados de suministradores en el momento de confección del presupuesto (noviembre de 2022).

5. COSTES INDIRECTOS

Se considerarán costes indirectos todos aquellos gastos que no sean imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, así como los devengados por el personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

En el presente proyecto se ha considerado un coeficiente global del 6% en concepto de gastos indirectos, imputables a cada una de las unidades de obra proyectadas.

6. COSTE DE MEDIOS AUXILIARES

Para la realización de algunas unidades de obra se ha considerado la necesidad de cuantificar una cantidad monetaria dedicada para el empleo de medios que no son los principales para la realización de la misma.

Esta cuantificación se ha realizado aplicando un porcentaje total sobre la cuantía de ejecución material de la correspondiente unidad aplicándose un porcentaje del 10% sobre el coste de los materiales empleados.

7. LISTADO DE ELEMENTOS, UNIDADES AUXILIARES Y DESCOMPUESTOS

A continuación se presentan los listados de los descompuestos de las unidades principales y auxiliares, de mano de obra, maquinaria y materiales que componen el presente proyecto.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP01	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**					
DEM.FRS.01	**Fresado de pavimento con fresadora compacta en frio**		**m²**			
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 10 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta de 100 cm de ancho de fresado, incluyendo carga y retirada a lugar de acopio del material de fresado, limpieza y barrido de la rasante resultante por medios manuales, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
M01A0030	Peón	0,150	h	16,58	2,49	
MAQ.P08	Fresadora compacta de 100 cm de ancho de trabajo	0,100	h	75,00	7,50	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,200	h	39,62	7,92	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,197	%	8,00	1,58	
	TOTAL PARTIDA					**21,25**
DES.MOB.01	**Desmontaje, acopio y posterior montaje de banco**		**u**			
	Desmontaje de banco de madera existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los anclajes existentes y nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,150	h	17,55	2,63	
M01A0030	Peón	0,250	h	16,58	4,15	
MAT.ANC01	Anclaje mecánico con taco de expansión, tuerca y arandela	4,000	u	3,01	12,04	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,188	%	8,00	1,50	
	TOTAL PARTIDA					**20,32**
DES.MOB.02	**Desmontaje, acopio y posterior montaje de farola**		**u**			
	Desmontaje de farola existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la desconexión, retirar o cubrir los anclajes existentes, conexionado y ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	1,000	h	17,55	17,55	
M01A0030	Peón	1,200	h	16,58	19,90	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,100	m³	138,63	13,86	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,513	%	10,00	5,13	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,564	%	8,00	4,51	
	TOTAL PARTIDA					**60,95**
DES.MOB.03	**Desmontaje, acopio y posterior montaje de barandilla metálica**		**m**			
	Desmontaje de barandilla metálica existente, acopio en zona aledaña mediante traslado con dúmper y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo el desanclado, ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo y acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,150	h	17,55	2,63	
M01A0030	Peón	0,250	h	16,58	4,15	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,100	m³	138,63	13,86	
MAT.PIN01	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido	0,125	l	6,22	0,78	
MAT.PIN02	Esmalte sintético de secado rápido para exterior	0,154	l	26,56	4,09	
MAT.ANC01	Anclaje mecánico con taco de expansión, tuerca y arandela	4,000	u	3,01	12,04	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,376	%	10,00	3,76	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,413	%	8,00	3,30	
	TOTAL PARTIDA					**44,61**
DES.POS.01	**Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado**		**u**			
	Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado, incluyendo la desconexión de la línea, puesta a tierra, extracción del perfil metálico, corte o extracción del poste de madera y retirada de todos los residuos a lugar de acopio, totalmente desmontado.					
M01A0010	Oficial primera	0,400	h	17,55	7,02	
M01A0030	Peón	0,500	h	16,58	8,29	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,600	h	48,71	29,23	
MAQ.P05	Camión grúa pequeño	0,350	h	37,35	13,07	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,500	h	39,62	19,81	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,774	%	10,00	7,74	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,852	%	8,00	6,82	
	TOTAL PARTIDA					**91,98**

DES.MUR.01 **Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca** **m³**

Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca, con acopio de los mampuestos, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

M01A0010	Oficial primera	0,400	h	17,55	7,02	
M01A0030	Peón	0,500	h	16,58	8,29	
MAQ.P10	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	0,500	h	18,00	9,00	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,200	h	48,71	9,74	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,341	%	10,00	3,41	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,375	%	8,00	3,00	
	TOTAL PARTIDA					**40,46**

DES.MUR.02 **Desmontaje de muro de mampostería y hormigón** **m³**

Desmontaje de muro de mampostería y hormigón, con acopio de los mampuestos que sean aprovechables, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

M01A0010	Oficial primera	0,300	h	17,55	5,27	
M01A0030	Peón	0,400	h	16,58	6,63	
MAQ.P10	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	0,400	h	18,00	7,20	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,400	h	48,71	19,48	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,386	%	10,00	3,86	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,424	%	8,00	3,39	
	TOTAL PARTIDA					**45,83**

DEM.HOR.01 **Demolición de estructura de hormigón por medios mecánicos** **m³**

Demolición de estructura de hormigón con medios mecánicos incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

M01A0010	Oficial primera	0,300	h	17,55	5,27	
M01A0030	Peón	0,400	h	16,58	6,63	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,500	h	48,71	24,36	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,400	h	39,62	15,85	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,521	%	8,00	4,17	
	TOTAL PARTIDA					**56,28**

DEM.HOR.02 **Demolición de estructura de hormigón por medios manuales** **m³**

Demolición de estructura de hormigón con medios manuales incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

M01A0010	Oficial primera	1,000	h	17,55	17,55	
M01A0030	Peón	1,000	h	16,58	16,58	
MAQ.P10	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	0,500	h	18,00	9,00	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,500	h	39,62	19,81	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,629	%	8,00	5,03	
	TOTAL PARTIDA					**67,97**

DEM.PAV.01 **Demolición de pavimento de hormigón hasta 20 cm de espesor** **m²**

Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de hasta 20 cm de espesor por medios mecánicos y carga manual de escombros sobre dúmper y traslado a lugar de acopio, incluso separación del acero en caso de que existiera mallazo, totalmente demilido y retirado.

M01A0010	Oficial primera	0,200	h	17,55	3,51	
M01A0030	Peón	0,265	h	16,58	4,39	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,200	h	48,71	9,74	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,250	h	39,62	9,91	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,276	%	8,00	2,21	
	TOTAL PARTIDA					**29,76**

DEM.ESC.01 **Demolición de escaleras y rampas de hormigón** **m²**

Demolición de losas de escaleras y rampa de hormigón con medios mecánicos hasta un espesor de 25 cm, incluyendo peldaños, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

M01A0010	Oficial primera	0,250	h	17,55	4,39	
M01A0030	Peón	0,320	h	16,58	5,31	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,220	h	48,71	10,72	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,250	h	39,62	9,91	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,303	%	8,00	2,42	
	TOTAL PARTIDA					**32,75**

DEM.COR.01 **Corte de pavimento con carro de corte** **m**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico y/o de hormigón en todo su espesor, mediante máquina cortadora de pavimento y aporte de agua si fuera necesario.

M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
MAQ.P11	Máquina cortadora de pavimentos con sierra de disco diamante	0,100	h	15,50	1,55	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,033	%	8,00	0,26	
	TOTAL PARTIDA					**3,57**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP02	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**					
MT.DES.01	**Desmonte en todo tipo de terreno**		**m³**			
	Desmonte mediante medios mecánicos tipo minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado en todo tipo de terreno, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,500	h	48,71	24,36	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,200	h	39,62	7,92	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,340	%	8,00	2,72	
	TOTAL PARTIDA					**36,76**
MT.EXC.01	**Excavación en zanjas y pozos**		**m³**			
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno mediante minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,350	h	48,71	17,05	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,200	h	39,62	7,92	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,267	%	8,00	2,14	
	TOTAL PARTIDA					**28,87**
MT.EXT.01	**Relleno y compactación de suelo seleccionado**		**m³**			
	Relleno y compactación de suelo seleccionado en explanada al proctor modificado del 95% para para conseguir una subrasante uniforme y competente a juicio de la Dirección Facultativa, incluso transporte, extensión, humectación, regularización y compactación, en tongadas de espesor máximo 30 cm, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,250	h	17,55	4,39	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,100	h	48,71	4,87	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,200	h	39,62	7,92	
MAQ.P07	Rodillo vibrante manual de 700 kg ancho trabajo 70 cm	0,300	h	25,00	7,50	
MAT.SS01	Suelo seleccionado	1,000	m³	30,00	30,00	
MAT.AGU01	Agua	0,100	m³	3,00	0,30	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,550	%	8,00	4,40	
	TOTAL PARTIDA					**59,38**
MT.EXT.02	**Rasanteo y compactado de la explanada sin aportar material**		**m²**			
	Rasanteo y compactado de la explanada por medios mecánicos sin aportación de material para conseguir una rasante uniforme, incluyendo medios mecánicos de movimientos de tierra y compactación y agua, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,100	h	48,71	4,87	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,100	h	39,62	3,96	
MAQ.P07	Rodillo vibrante manual de 700 kg ancho trabajo 70 cm	0,100	h	25,00	2,50	
MAT.AGU01	Agua	0,050	m³	3,00	0,15	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,132	%	8,00	1,06	
	TOTAL PARTIDA					**14,30**
MT.TRP.01	**Carga y transporte de material de excavación y demolición**		**m³**			
	Carga y transporte de material de excavación y demolición entre zonas de acopios de la obra y tajos a la zona de carga definitiva para salida de la obra, incluyendo los medios de transporte y carga necesarios, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,100	h	48,71	4,87	
MAQ.P14	Dúmper 3000 kg de capacidad de carga	0,200	h	59,37	11,87	
MAQ.P02	Pala telescópica pequeña	0,150	h	69,77	10,47	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,290	%	8,00	2,32	
	TOTAL PARTIDA					**31,29**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MT.DES.02	**Desbroce y limpieza del terreno**		**m²**			
	Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo maquinaria adecuada, herramientas y retirada del material hasta zona de acopio, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,080	h	17,55	1,40	
M01A0030	Peón	0,080	h	16,58	1,33	
MAQ.P16	Motodesbrozadora	0,050	h	9,50	0,48	
MAQ.P17	Motosierra	0,050	h	10,11	0,51	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,037	%	8,00	0,30	
				TOTAL PARTIDA		**4,02**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAP03 ESTRUCTURAS

CAP03.01 MUROS Y BARRERAS

MUR.MAM.01 **Muro gravedad hormigón ciclópeo de mampostería basáltica careada** **m³**

Muro de gravedad de hormigón ciclópeo con mampostería basáltica careada a dos caras según planos de detalle y en formación de escaleras en el propio cuerpo del muro, incluyendo el transporte de los materiales al tajo, replanteo, encofrado, labrado de las caras vistas en alzados, huellas y contrahuellas, formación de las huellas y contrahuellas de escaleras, hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en la base, vertido del hormigón y colocación de piedra en rama con una cuantía de 40% hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con autohormigonera y 60% de piedra, incluso mortero de agarre si fuera necesario y parte proporcional de mechinales de PVC Ø50 mm, totalmente ejecutado y rematado según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa.

M01A0010	Oficial primera	2,200	h	17,55	38,61	
M01A0030	Peón	2,500	h	16,58	41,45	
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	0,400	m³	147,21	58,88	
AUXI.003	Encofrado y desencofrado en paramentos verticales	1,500	m²	21,05	31,58	
AUXI.004	Hormigón no estructural HNE-15/B/20 elaborado en obra	0,120	m³	120,74	14,49	
MAT.PVC01	Tubería PVC aguas pluviales Ø110 mm	0,600	m	10,30	6,18	
MAT.MOR01	Adhesivo cementoso	4,000	kg	2,50	10,00	
MAT.PIE01	Piedra en rama tamaño máx 30 cm	0,600	m³	46,84	28,10	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,300	h	39,62	11,89	
%MA10	Medios auxiliares 10%	2,412	%	10,00	24,12	
%CI8	Costes indirectos 8%	2,653	%	8,00	21,22	
				TOTAL PARTIDA		**286,52**

VAR.BAR01 **Barrera de seguridad mixta metal madera N1** **m**

Barrera de seguridad mixta metal madera con nivel de contención N1 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 colocado en el interior de tubería de PVC Ø110 mm, hormigonado con hormigón en masa, incluyendo el transporte de todos los materiales a pie de tajo, replanteo, montaje, nivelado y parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales, totalmente ejecutado y rematado.

M01A0010	Oficial primera	0,350	h	17,55	6,14	
M01A0030	Peón	0,400	h	16,58	6,63	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,120	h	39,62	4,75	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,001	m³	138,63	0,14	
MAT.PVC01	Tubería PVC aguas pluviales Ø110 mm	0,500	m	10,30	5,15	
MAT.BAR02	Barrera de seguridad mixta metal madera N1	1,000	m	52,01	52,01	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,748	%	8,00	5,98	
				TOTAL PARTIDA		**80,80**

MUR.ZUN.01 **Viga tipo zuncho de hormigón HA-25/B/20/XS1 de 50x50 cm** **m**

Viga tipo zuncho de 0.5x0.5 m de hormigón HA-25/B/20/XS1 en coronación de muros o sobre terraplén para cimiento de barandillas y barreras de seguridad, con barras de acero B 500 S elaboradas y colocadas con cuantía aproximada de 20 kg/m³, incluso piezas especiales de anclaje en paramento o terraplén, tubo PVC110, relleno de arena, hormigón no estructural HNE-15 de limpieza, encofrado y desencofrado, vibrado y curado del hormigón, totalmente ejecutada.

AUXI.003	Encofrado y desencofrado en paramentos verticales	4,000	m²	21,05	84,20	
AUXI.008	Hormigón HA-25/B/20/XS1 elaborado con autohormigonera	0,250	m³	190,23	47,56	
AUXI.004	Hormigón no estructural HNE-15/B/20 elaborado en obra	0,120	m³	120,74	14,49	
MAT.ACE01	Acero en barras corrugadas de diferentes diámetros elaborado	20,000	kg	2,50	50,00	
MAT.ACE02	Alambre galvanizado para atar de Ø1,3 mm	0,270	kg	1,75	0,47	
MAT.SEP01	Separador homologado de plástico para armaduras	2,700	u	0,10	0,27	
M01A0010	Oficial primera	0,138	h	17,55	2,42	
M01A0030	Peón	0,220	h	16,58	3,65	
MAQ.P15	Vibrador de aguja para hormigón	0,100	h	8,33	0,83	
MAT.PVC01	Tubería PVC aguas pluviales Ø110 mm	0,250	m	10,30	2,58	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,100	h	39,62	3,96	
%CI8	Costes indirectos 8%	2,104	%	8,00	16,83	
				TOTAL PARTIDA		**227,26**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MUR.CIM.01	**Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0**		**m³**			
	Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0 elaborado y vertido con autohormigonera, incluso puesta en obra con vibrado, aplicación de producto filmógeno de curado y regularización superficial, totalmente ejecutado.					
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	1,000	m³	147,21	147,21	
M01A0010	Oficial primera	0,450	h	17,55	7,90	
M01A0030	Peón	0,450	h	16,58	7,46	
MAQ.P15	Vibrador de aguja para hormigón	0,150	h	8,33	1,25	
MAT.CUR01	Producto de curado del hormigón	0,050	l	1,50	0,08	
%CI8	Costes indirectos 8%	1,639	%	8,00	13,11	
	TOTAL PARTIDA					**177,01**
CAP03.02	**ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA**					
EST.PUN.01	**Apeo de cuevas con puntales metálicos telescópicos**		**m²**			
	Montaje y desmontaje de apeo de techo de cueva compuesto por hasta 2 puntales metálicos telescópicos por metro cuadrado, amortizables en 50 usos, incluyendo durmientes de madera, transporte al tajo, montaje y desmontaje, totalmente ejecutado.					
M01A0010	Oficial primera	0,200	h	17,55	3,51	
M01A0030	Peón	0,300	h	16,58	4,97	
MAT.PUN01	Puntal metálico telescópico de hasta 3 m de altura	0,040	u	20,04	0,80	
MAT.ENC01	Madera pino gallego	0,004	m³	350,00	1,40	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,250	h	39,62	9,91	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,206	%	8,00	1,65	
	TOTAL PARTIDA					**22,24**
EST.ACE.01	**Acero B 500 S elaborado y colocado**		**kg**			
	Acero UNE-EN B 500 S elaborado (corte, doblado y conformado de elementos) en obra y montaje en lugar definitivo de ejecución, incluso alambre de atar y separadores homologados, totalmente ejecutado incluso medios auxiliares necesarios.					
M01A0010	Oficial primera	0,015	h	17,55	0,26	
M01A0030	Peón	0,014	h	16,58	0,23	
MAT.ACE01	Acero en barras corrugadas de diferentes diámetros elaborado	1,020	kg	2,50	2,55	
MAT.ACE02	Alambre galvanizado para atar de Ø1,3 mm	0,014	kg	1,75	0,02	
MAT.SEP01	Separador homologado de plástico para armaduras	0,140	u	0,10	0,01	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,025	h	39,62	0,99	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,041	%	8,00	0,33	
	TOTAL PARTIDA					**4,39**
EST.HOR.01	**Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas**		**m³**			
	Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas con dosificación adecuada para alcanzar la resistencia mínima exigida y las exposiciones señaladas, vertido desde autohormigonera o desde planta y transportado por el interior de la obra si fuera necesario, incluyendo encofrado y desencofrado, humectado de la explanada, acabado superficial cepillado, vibrado y curado, totalmente ejecutada y rematada.					
M01A0010	Oficial primera	0,500	h	17,55	8,78	
M01A0030	Peón	0,500	h	16,58	8,29	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,171	%	10,00	1,71	
AUXI.010	Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1	1,000	m³	201,64	201,64	
AUXI.009	Encofrado y desencofrado en losas y pavimentos	2,000	m²	16,95	33,90	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,600	h	39,62	23,77	
MAQ.P15	Vibrador de aguja para hormigón	0,350	h	8,33	2,92	
%CI8	Costes indirectos 8%	2,810	%	8,00	22,48	
	TOTAL PARTIDA					**303,49**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAP04 FIRMES Y PAVIMENTOS

FIR.PAV.01 **Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa de 18 cm de espesor** **m²**

Pavimento continuo de hormigón en masa HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción a 28 días, de 18 cm de espesor, ejecutado con fibras de polipropileno con cuantía de 0.6 kg/m³, hormigón HM-25/B/20/X0+XM1 fabricado en obra con autohormigonera y vertido directamente desde ésta, con ejecución de banda de remate contra talud natural con piedra careada a una cara y embutida en el hormigón fresco, extendido y vibrado manual, incluso encofrados laterales, humectación de la explanada, aplicación de producto superficial de curado, acabado estriado mediante cepillado, ejecutado de junta de retracción con corte con disco de diamante y sellado de juntas con masilla elastómera y cordón de fondo de polietileno expandido, incluyendo los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y rematado.

M01A0010	Oficial primera	0,350	h	17,55	6,14	
M01A0030	Peón	0,520	h	16,58	8,62	
AUXI.006	Hormigón en masa HM-25/B/20/X0+XM1 elaborado con autohormigonera	0,190	m³	181,96	34,57	
AUXI.009	Encofrado y desencofrado en losas y pavimentos	0,650	m²	16,95	11,02	
MAT.AGU01	Agua	0,010	m³	3,00	0,03	
MAT.COR01	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas	2,000	m	0,65	1,30	
MAT.MAS01	Cartucho de masilla elastómera base de poliuretano para sellado	0,220	u	14,15	3,11	
MAT.CUR01	Producto de curado del hormigón	0,100	l	1,50	0,15	
MAT.PIE01	Piedra en rama tamaño máx 30 cm	0,100	m³	46,84	4,68	
MAQ.P11	Máquina cortadora de pavimentos con sierra de disco diamante	0,165	h	15,50	2,56	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,722	%	10,00	7,22	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,794	%	8,00	6,35	
				TOTAL PARTIDA		**85,75**

FIR.PAV.02 **Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada** **m²**

Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada de al menos 25 cm de espesor compuesto por losa inferior de al menos 10 cm de espesor de HM-20/20/X0 elaborado en obra con hormigonera portátil y piedra basáltica, incluyendo la fabricación del hormigón, encofrados laterales y posterior desencofrado, colocado y embutido de la piedra con adhesivo cementoso, vertido del hormigón y acabado y limpieza superficial, totalmente ejecutado y rematado según indicaciones de la Dirección Facultativa en cuanto a geometría y rematado superficial.

M01A0010	Oficial primera	0,350	h	17,55	6,14	
M01A0030	Peón	0,500	h	16,58	8,29	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,144	%	10,00	1,44	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,150	h	39,62	5,94	
MAT.AGU01	Agua	0,010	m³	3,00	0,03	
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	0,050	m³	147,21	7,36	
MAT.PIE01	Piedra en rama tamaño máx 30 cm	0,050	m³	46,84	2,34	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,315	%	8,00	2,52	
				TOTAL PARTIDA		**34,06**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP05	**REDES DE SERVICIOS**					
CAP05.01	**BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO**					
REP.BT.01	**Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca**		**u**			
	Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca compuesta por perfil metálico de acero laminado UPN, incluyendo suministro de todos los materiales al tajo por medios mecánicos y/o manuales, excavación mecánica del hueco, izado y empotrado del poste y perfil metálico, anclajes entre poste y perfil, hormigonado de la base con HM-20/B/20/I, relleno con tierras de la propia excavación y aplomado, totalmente ejecutado y terminado.					
M01A0010	Oficial primera	3,500	h	17,55	61,43	
M01A0030	Peón	3,500	h	16,58	58,03	
MAT.POS01	Poste de madera de pino tratada de 10 m	1,000	u	240,00	240,00	
MAT.PER01	Perfil laminado UPN 280	65,000	kg	3,20	208,00	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,300	m³	138,63	41,59	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,450	h	48,71	21,92	
MAQ.P05	Camión grúa pequeño	1,500	h	37,35	56,03	
%MA10	Medios auxiliares 10%	6,870	%	10,00	68,70	
%CI8	Costes indirectos 8%	7,557	%	8,00	60,46	
	TOTAL PARTIDA					**816,16**
REP.BT.02	**Línea aérea de baja tensión anclada a postes y/o fachada**		**m**			
	Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x25 mm² tendida sobre postes existentes y/o a fachada de edificaciones, incluyendo cable fiador y accesorios de tendido y soporte, suministro a tajo y los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y conexionado.					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
M01A0030	Peón	0,100	h	16,58	1,66	
MAT.BT01	Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x35 mm²	1,000	m	43,75	43,75	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,472	%	10,00	4,72	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,519	%	8,00	4,15	
	TOTAL PARTIDA					**56,04**
REP.BT.03	**Redacción de proyecto eléctrico/boletín y gestiones empresa**		**PA**			
	Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación técnica necesaria y/o boletín eléctrico para el desplazamiento de líneas de baja tensión y alumbrado afectadas por las obras, incluyendo todas las gestiones necesarias con la empresa propietaria de las líneas .					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1.750,00**
REP.BT.04	**Ejecución trabajos eléctricos sobre la línea existente y nueva**		**PA**			
	Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de trabajos eléctricos sobre la línea existente y la nueva para desconectar la línea existente y conectar el nuevo tendido para dar continuidad al tendido afectado por las obras, incluyendo trabajos sobre línea de baja tensión y/o alumbrado, emapalmes, medios auxiliares necesarios, pequeño material y específico eléctrico, accesorios y todos aquellos que fueran necesarios para dejar sin servicio la línea anterior y poner en servicio el nuevo tramo de líneas de baja tensión y/o alumbrado.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**2.750,00**
RED.ALU.01	**Canalización de alumbrado PE flexible 2Ø110 mm**		**m**			
	Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø110 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,36x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada					
M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
M01A0030	Peón	0,130	h	16,58	2,16	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAT.PE02	Tubería PE rojo doble pared Ø110	2,000	m	3,75	7,50	
MAT.BT03	Cinta señalizadora de conducción eléctrica	2,000	m	0,06	0,12	
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	0,060	m³	147,21	8,83	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,204	%	8,00	1,63	
	TOTAL PARTIDA					**22,00**

RED.BT.01 **Canalización de baja tensión PE flexible 2Ø160 mm** **m**

Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø160 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,43x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada

M01A0010	Oficial primera	0,120	h	17,55	2,11	
M01A0030	Peón	0,160	h	16,58	2,65	
MAT.PE03	Tubería PE rojo doble pared Ø160	2,000	m	4,50	9,00	
MAT.BT03	Cinta señalizadora de conducción eléctrica	2,000	m	0,06	0,12	
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	0,060	m³	147,21	8,83	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,227	%	8,00	1,82	
	TOTAL PARTIDA					**24,53**

REP.ELE.01 **Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400** **u**

Arqueta de registro de dimensiones interiores 500x500 mm y 70 cm de altura, realizada con paredes de hormigón HM-20/B/20/X0 y cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia D-400, incluyendo la excavación mecánica precisa, encofrado/desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, recibido interior de tubos, enfoscada y bruñida interiormente y fondo de arena, totalmente ejecutada y rematada.

M01A0010	Oficial primera	1,200	h	17,55	21,06	
M01A0030	Peón	1,200	h	16,58	19,90	
AUXI.005	Excavación de zanjas y pozos por medios mecánicos	0,420	m³	18,71	7,86	
AUXI.003	Encofrado y desencofrado en paramentos verticales	0,800	m²	21,05	16,84	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,320	m³	138,63	44,36	
MAT.ARQ01	Registro 400x400 mm D-400 marco y tapa fundición	1,000	u	125,00	125,00	
%CI8	Costes indirectos 8%	2,350	%	8,00	18,80	
	TOTAL PARTIDA					**253,82**

CAP05.02 ABASTECIMIENTO AGUA

REP.ABA.01 **Tubería de polietileno PE-100 banda azul Ø63 mm** **m**

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación de zanja, p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso relleno con arena de picón, nivelación del tubo, relleno de la zanja con material de la excavación y parte proporcional de trabajos de conexionado a la red existente, instalada, probada y totalmente ejecutada.

M01A0010	Oficial primera	0,055	h	17,55	0,97	
M01A0030	Peón	0,600	h	16,58	9,95	
MAT.PE01	Tubería PE-100, A.D. PN 16 Ø63mm	1,050	m	15,89	16,68	
MAT.PIC01	Picón de relleno	0,090	m³	35,20	3,17	
MAT.AGU01	Agua	0,010	m³	3,00	0,03	
MAT.PE02	Tubería PE rojo doble pared Ø110	1,000	m	3,75	3,75	
AUXI.005	Excavación de zanjas y pozos por medios mecánicos	0,250	m³	18,71	4,68	
AUXI.004	Hormigón no estructural HNE-15/B/20 elaborado en obra	0,090	m³	120,74	10,87	
MAQ.P13	Bandeja vibrante	0,050	h	19,00	0,95	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,511	%	8,00	4,09	
	TOTAL PARTIDA					**55,14**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REP.ARQ.01	**Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400 para abastecimiento**		**u**			
	Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, válvula de compuerta DN65mm y registro D-400 s/UNE EN 124 con marco y tapa, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós, encofrado y desencofrado, acometida, conexionado con red existente y nueva red y remate de tubos, totalmente ejecutada y rematada.					
M01A0010	Oficial primera	1,200	h	17,55	21,06	
M01A0030	Peón	1,200	h	16,58	19,90	
AUXI.005	Excavación de zanjas y pozos por medios mecánicos	0,420	m³	18,71	7,86	
AUXI.003	Encofrado y desencofrado en paramentos verticales	0,800	m²	21,05	16,84	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,320	m³	138,63	44,36	
MAT.LT06	Válvula de compuerta EURO20 tipo 23 DN65mm PFA16bar	1,000	u	109,76	109,76	
MAT.ARQ01	Registro 400x400 mm D-400 marco y tapa fundición	1,000	u	125,00	125,00	
%CI8	Costes indirectos 8%	3,448	%	8,00	27,58	
	TOTAL PARTIDA					**372,36**
REP.ABA.02	**Acometida domiciliaria de abastecimiento**		**u**			
	Acometida domiciliaria de abastecimiento.Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica", en aceras, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 150X150 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.					
M01A0010	Oficial primera	0,706	h	17,55	12,39	
M01A0015	Oficial fontanero	0,550	h	17,55	9,65	
M01A0030	Peón	0,406	h	16,58	6,73	
AUXI.005	Excavación de zanjas y pozos por medios mecánicos	0,030	m³	18,71	0,56	
AUXI.007	Hormigón en masa HNE-15/B/20 elaborado con autohormigonera	0,020	m³	126,46	2,53	
AUXI.002	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera	0,020	m³	147,21	2,94	
MAT.PE04	Tubería de PEØ32mm, PN-16	1,000	m	0,01	0,01	
MAT.LT01	Válvula de bola, de cuadradillo Ø32mm	1,000	ud	0,13	0,13	
MAT.LT02	Pieza en "T" de latón, Øext 63mm	1,000	ud	0,21	0,21	
MAT.LT03	Tapa redonda y marco cuadrado Ø150mm, fund. dúctil	1,000	ud	20,26	20,26	
MAT.LT04	Reducción de latón de 2 a 1"	1,000	ud	0,11	0,11	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,555	%	8,00	4,44	
	TOTAL PARTIDA					**59,96**
REP.ABA.03	**Reparaciones en red existente durante las obras**		**PAJ**			
	Partida alzada a justificar para reparaciones y ejecución de bypass de la red existente de abastecimiento que pudieran verse afectadas por las obras hasta la puesta en marcha de la red de abastecimiento definitva, incluyendo los trabajos de fontanería necesarios, materiales a pie de obra, tuberías, piezas especiales, valvulería, anclajes provisionales a talud y/o muros, zanjas, rellenos y tuberías de encamisado para protección.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1.500,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAP06 VARIOS

VAR.BAR.01 **Barandilla de acero laminado en borde de camino** **m**

Barrera de acero laminado de perfiles tubulares, embutida en el hormigón del camino, compuesta por pasamanos, perfil intermedio y dos tramos verticales embutidos en el hormigón del pavimento o cabeza de muro, incluyendo el suministro a obra, transporte hasta el tajo, replanteo, embutido, nivelado, acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutada.

M01A0010	Oficial primera	0,540	h	17,55	9,48	
M01A0030	Peón	0,340	h	16,58	5,64	
MAT.BAR01	Barandilla metálica de acero con perfiles tubulares	1,000	m	96,00	96,00	
MAT.PIN01	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido	0,125	l	6,22	0,78	
MAT.PIN02	Esmalte sintético de secado rápido para exterior	0,154	l	26,56	4,09	
MAQ.P04	Dúmper 1 m³	0,120	h	39,62	4,75	
AUXI.001	Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil	0,001	m³	138,63	0,14	
%CI8	Costes indirectos 8%	1,209	%	8,00	9,67	

TOTAL PARTIDA..... 130,55

VAR.LOS.01 **Solera de protección para zona de acopio** **m²**

Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra con autohormigonera, incluso encofrado lateral, vertido y talochado manual, totalmente ejecutada.

M01A0010	Oficial primera	0,250	h	17,55	4,39	
M01A0030	Peón	0,250	h	16,58	4,15	
AUXI.007	Hormigón en masa HNE-15/B/20 elaborado con autohormigonera	0,100	m³	126,46	12,65	
MAT.AGU01	Agua	0,010	m³	3,00	0,03	
MAT.LAM01	Lámina de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² densidad	1,100	m²	1,50	1,65	
%MA10	Medios auxiliares 10%	0,229	%	10,00	2,29	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,252	%	8,00	2,02	

TOTAL PARTIDA..... 27,18

VAR.LOS.02 **Demolición de solera de protección para zona de acopio** **m²**

Demolición por medios mecánicos de solera de protección incluyendo el picado de la solera sin afectar al pavimento inferior, carga sobre dúmper de los escombros de hormigón y separación de restos de plástico, transporte hasta lugar de acopio y limpieza del pavimento incluso con hidrolimpiadora, totalmente retirado y limpio el soporte, incluyendo la limpieza y reposición total del pavimento a su estado original.

M01A0010	Oficial primera	0,100	h	17,55	1,76	
M01A0030	Peón	0,100	h	16,58	1,66	
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	0,100	h	48,71	4,87	
MAQ.P14	Dúmper 3000 kg de capacidad de carga	0,130	h	59,37	7,72	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,160	%	8,00	1,28	

TOTAL PARTIDA..... 17,29

VAR.CAR.01 **Cartel de obra** **u**

Fabricación y colocación de cartel de obra según modelo facilitado por la Dirección Facultativa, incluyendo panel, impresión, postes, excavación precisa, cimentación, colocación y posterior retirada, totalmente ejecutado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 600,00

VAR.LIM.01 **Limpieza y terminación de las obras** **PAJ**

Partida alzada a justificar con mano de obra y medios de la misma para la terminación y limpieza final de las obras, incluyendo remates, retirada de basuras, escombros y sobrantes así como restitución de terrenos a su estado original, totalmente ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA.....					**1.500,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
GRS.ARI.01	**Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos**		**t**			
	Carga mecánica, transporte de tierras a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
MAQ.P02	Pala telescópica pequeña	0,050	h	69,77	3,49	
MAQ.P06	Camión volquete	0,100	h	42,00	4,20	
GRS.TASA1	Tasa de gestor autorizado de residuos áridos	1,000	t	3,50	3,50	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,112	%	8,00	0,90	
	TOTAL PARTIDA					**12,09**
GRS.INE.01	**Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes**		**t**			
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes y de demolición a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
MAQ.P02	Pala telescópica pequeña	0,050	h	69,77	3,49	
MAQ.P06	Camión volquete	0,100	h	42,00	4,20	
GRS.TASA2	Tasa de gestor autorizado de residuos de demoliciones	1,000	t	6,50	6,50	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,142	%	8,00	1,14	
	TOTAL PARTIDA					**15,33**
GRS.ASF.01	**Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas**		**t**			
	Carga mecánica y transporte de residuos de asfalto a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
MAQ.P02	Pala telescópica pequeña	0,050	h	69,77	3,49	
MAQ.P06	Camión volquete	0,100	h	42,00	4,20	
GRS.TASA3	Tasa de gestor autorizado de residuos asfaltos	1,000	t	10,20	10,20	
%CI8	Costes indirectos 8%	0,179	%	8,00	1,43	
	TOTAL PARTIDA					**19,32**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
C08.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
11000000	**Casco de seguridad homologado**		**ud**			
	Casco de seguridad homologado					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**5,08**
11000001	**Cinturón de seguridad**		**ud**			
	Cinturón de seguridad					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**26,22**
11000002	**Cinturón de seguridad antivibratorio**		**ud**			
	Cinturón de seguridad antivibratorio					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**22,88**
11000004	**Impermeable**		**ud**			
	Impermeable					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**17,16**
1100000A	**Par de guantes goma finos**		**ud**			
	Par de guantes goma finos					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**2,39**
12000001	**Par guantes cuero**		**ud**			
	Par guantes cuero					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**7,16**
12000003	**Par botas impermeables al agua y a la humedad**		**ud**			
	Par botas impermeables al agua y a la humedad					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**12,39**
12000004	**Par botas de seguridad**		**ud**			
	Par botas de seguridad					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**26,69**
D60I00505	**Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.**		**Ud.**			
	Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.					
T60I00505	GUANTES AISLANTE ELÉCTRICO	1,000	Ud.	31,12	31,12	
%0000.003	Medios auxiliares.(s/total)	0,311	%	10,00	3,11	
	TOTAL PARTIDA					**34,23**
12000005	**Dispositivo anticaídas**		**ud**			
	Dispositivo anticaídas					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**104,86**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12000006	**Chaleco reflectante**		**ud**			
	Chaleco reflectante					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**18,02**
13000000	**Pantalla de seguridad contra proyección de partículas**		**ud**			
	Pantalla de seguridad contra proyección de partículas					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**24,22**
15000000	**Gafa antipolvo y anti-impactos**		**ud**			
	Gafa antipolvo y anti-impactos					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**11,92**
17000000	**Mascarilla respiración antipolvo**		**ud**			
	Mascarilla respiración antipolvo					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**13,35**
17000P	**Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2,**		**ud**			
	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**2,50**
18000000	**Filtro mascarilla antipolvo**		**ud**			
	Filtro mascarilla antipolvo					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**0,57**
19000000	**Protector auditivo**		**ud**			
	Protector auditivo					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**16,20**
19000FOT	**Fotoprotector solar spf 50**		**ud**			
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**16,50**
C08.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
21000000	**Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida co**		**ud**			
	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida colocación					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**46,71**
D60SA1105	**Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.**		**Ud.**			
	Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.					
T60SA0415	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	1,000	Ud.	46,09	46,09	
%0000.003	Medios auxiliares.(s/total)	0,461	%	10,00	4,61	
	TOTAL PARTIDA					**50,70**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
21000003	**Topes para camión en excavaciones y acopios**		**ud**			
	Topes para camión en excavaciones y zonas de acopios, incluída colocación.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**40,04**
23000000	**Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación**		**ud**			
	Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**10,49**
24000000	**Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm**		**m**			
	Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1,10**
25000002	**Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerra**		**m**			
	Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerramiento.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**1,60**
C08.03	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**					
63000000	**Botiquín instalado en los diversos tajos**		**ud**			
	Botiquín instalado en los diversos tajos, incluso reposición de material sanitario durante la obra.					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**114,39**
65000000	**Reconocimiento médico obligatorio**		**ud**			
	Reconocimiento médico obligatorio					
	Sin descomposición					
	TOTAL PARTIDA					**54,69**
C08.04	**INSTALACIONES PROVISIONALES**					
D41AA210	**Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor**		**Ud**			
	Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					
U42AA210	Alquiler caseta prefabricada comedor	1,000	Ud	225,61	225,61	
%CI6	Costes indirectos 6%	2,256	%	6,00	13,54	
	TOTAL PARTIDA					**239,15**
D41AA402	**Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra**		**Ud**			
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, un lavabo y ducha. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.					
U42AA402	Alquiler caseta vestuario 6x2,35 m.	1,000	Ud	311,26	311,26	
%CI6	Costes indirectos 6%	3,113	%	6,00	18,68	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				TOTAL PARTIDA.....		**329,94**
D41AA403	**Mes de alquiler de asero portátil**		**Ud**			
04.03.01	Alquiler aseo portátil	1,000	u	249,16	249,16	
%CI6	Costes indirectos 6%	2,492	%	6,00	14,95	
				TOTAL PARTIDA.....		**264,11**

C08.05 FORMACION Y REUNIONES

71000000	**Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo**		**ud**			
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**60,00**
72000000	**Formación en materia de seguridad y salud a trabajadores**		**h**			
	Formación en materia de seguridad y salud impartida a 30 trabajadores durante 5 horas al mes					
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		**13,05**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUXI.001		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado obra hormigonera portátil**			
			Hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con hormigonera portátil			
M01A0030	1,800	h	Peón	16,58	29,84	
MAT.CEM01	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	52,65	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P09	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	12,00	6,00	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**138,63**
AUXI.002		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/B/20/X0 elaborado con autohormigonera**			
			Hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado con autohormigonera			
M01A0030	0,300	h	Peón	16,58	4,97	
MAT.CEM01	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	52,65	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P01	0,500	h	Autohormigonera 1 m³ de capacidad	78,90	39,45	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**147,21**
AUXI.003		**m²**	**Encofrado y desencofrado en paramentos verticales**			
			Encofrado y desencofrado en paramentos verticales			
M01A0010	0,520	h	Oficial primera	17,55	9,13	
M01A0030	0,520	h	Peón	16,58	8,62	
MAT.ENC02	0,005	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	330,00	1,65	
MAT.ENC01	0,003	m³	Madera pino gallego	350,00	1,05	
MAT.CLA01	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
MAT.DES01	0,050	l	Desencofrante concentrado	11,00	0,55	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**21,05**
AUXI.004		**m³**	**Hormigón no estructural HNE-15/B/20 elaborado en obra**			
			Hormigón no estructural HNE-15/B/20 elaborado en obra			
M01A0030	1,300	h	Peón	16,58	21,55	
MAT.CEM01	0,230	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	44,85	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P09	0,350	h	Hormigonera portátil 250 l	12,00	4,20	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**120,74**
AUXI.005		**m³**	**Excavación de zanjas y pozos por medios mecánicos**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,100	h	Peón	16,58	1,66	
MAQ.P03	0,350	h	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg	48,71	17,05	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**18,71**
AUXI.006		**m³**	**Hormigón en masa HM-25/B/20/X0+XM1 elaborado con autohormigonera**			
			Hormigón en masa HM-25/B/20/I elaborado con autohormigonera			
M01A0030	0,400	h	Peón	16,58	6,63	
MAT.CEM01	0,300	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	58,50	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAT.FIB01	0,600	kg	Fibras de polipropileno UNE-EN 14889-2 antifisuración	12,52	7,51	
MAQ.P01	0,750	h	Autohormigonera 1 m³ de capacidad	78,90	59,18	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**181,96**
AUXI.007		**m³**	**Hormigón en masa HNE-15/B/20 elaborado con autohormigonera**			
			Hormigón en masa HM-15/B/20/I elaborado con autohormigonera			
M01A0030	0,350	h	Peón	16,58	5,80	
MAT.CEM01	0,220	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	42,90	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P01	0,350	h	Autohormigonera 1 m³ de capacidad	78,90	27,62	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**126,46**
AUXI.008		**m³**	**Hormigón HA-25/B/20/XS1 elaborado con autohormigonera**			
M01A0030	0,400	h	Peón	16,58	6,63	
MAT.CEM01	0,300	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	58,50	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P01	0,950	h	Autohormigonera 1 m³ de capacidad	78,90	74,96	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**190,23**
AUXI.009		**m²**	**Encofrado y desencofrado en losas y pavimentos**			
			Encofrado y desencofrado en losas y pavimentos			
M01A0010	0,400	h	Oficial primera	17,55	7,02	
M01A0030	0,400	h	Peón	16,58	6,63	
MAT.ENC02	0,005	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	330,00	1,65	
MAT.ENC01	0,003	m³	Madera pino gallego	350,00	1,05	
MAT.CLA01	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
MAT.DES01	0,050	l	Desencofrante concentrado	11,00	0,55	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**16,95**
AUXI.010		**m³**	**Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1**			
			Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1			
M01A0030	0,500	h	Peón	16,58	8,29	
MAT.CEM01	0,350	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado	195,00	68,25	
MAT.ARE01	0,620	t	Arena seca	28,29	17,54	
MAT.ARI01	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	25,60	32,00	
MAT.AGU01	0,200	m³	Agua	3,00	0,60	
MAQ.P01	0,950	h	Autohormigonera 1 m³ de capacidad	78,90	74,96	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**201,64**

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M01A0010	Oficial primera Oficial primera	2.023,795	h	17,55	35.517,61
M01A0015	Oficial fontanero Oficial fontanero	2,750	h	17,55	48,26
M01A0030	Peón Peón	2.240,092	h	16,58	37.140,73
				Grupo M01	**72.706,60**
				TOTAL	**72.706,60**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MAQ.P01	Autohormigonera 1 m³ de capacidad Autohormigonera 1 m³ de capacidad con operario, seguro y combustible	248,718	h	78,90	19.623,83
MAQ.P02	Pala telescópica pequeña Pala telescópica pequeña con operario, seguro y combustible	280,657	h	69,77	19.581,40
MAQ.P03	Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg Minipala retroexcavadora y martillo 1000-1800 kg con operario, seguro y combustible	844,819	h	48,71	41.151,15
MAQ.P04	Dúmper 1 m³ Dúmper 1 m³ con operario, seguro y combustible	591,611	h	39,62	23.439,63
MAQ.P05	Camión grúa pequeño Camión grúa pequeño con operario, seguro y combustible	3,700	h	37,35	138,20
MAQ.P06	Camión volquete Camión volquete con operario, seguro y combustible	199,879	h	42,00	8.394,92
MAQ.P07	Rodillo vibrante manual de 700 kg ancho trabajo 70 cm Rodillo vibrante manual de 700 kg ancho trabajo 70 cm	118,650	h	25,00	2.966,25
MAQ.P08	Fresadora compacta de 100 cm de ancho de trabajo Fresadora compacta de 100 cm de ancho de trabajo	20,222	h	75,00	1.516,65
MAQ.P09	Hormigonera portátil 250 l Hormigonera portátil 250 l	29,218	h	12,00	350,62
MAQ.P10	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos. Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	12,310	h	18,00	221,58
MAQ.P11	Máquina cortadora de pavimentos con sierra de disco diamante Máquina cortadora de pavimentos con sierra de disco diamante	81,240	h	15,50	1.259,22
MAQ.P13	Bandeja vibrante Bandeja vibrante Vibromat con operario	7,613	h	19,00	144,64
MAQ.P14	Dúmper 3000 kg de capacidad de carga Dúmper 3000 kg de capacidad de carga	259,156	h	59,37	15.386,09
MAQ.P15	Vibrador de aguja para hormigón Vibrador de aguja para hormigón	38,493	h	8,33	320,64
MAQ.P16	Motodesbrozadora Motodesbrozadora	7,500	h	9,50	71,25
MAQ.P17	Motosierra Motosierra	7,500	h	10,11	75,83

Grupo MAQ 134.641,90

TOTAL..... 134.641,90

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
04.03.01	Alquiler aseo portátil	12,000	u	249,16	2.989,92
	Grupo 04				**2.989,92**
GRS.TASA1	Tasa de gestor autorizado de residuos áridos Tasa de gestor autorizado de residuos áridos	1.807,170	t	3,50	6.325,10
GRS.TASA2	Tasa de gestor autorizado de residuos de demoliciones Tasa de gestor autorizado de residuos en operaciones de gestión, valorización o eliminación de residuos de demolición	144,100	t	6,50	936,65
GRS.TASA3	Tasa de gestor autorizado de residuos asfaltos Tasa de gestor autorizado de residuos asfaltos	47,520	t	10,20	484,70
	Grupo GRS				**7.746,45**
MAT.ACE01	Acero en barras corrugadas de diferentes diámetros elaborado Acero en barras corrugadas de diferentes diámetros elaborado	2.658,240	kg	2,50	6.645,60
MAT.ACE02	Alambre galvanizado para atar de Ø1,3 mm Alambre galvanizado para atar de Ø1,3 mm	36,073	kg	1,75	63,13
MAT.AGU01	Agua Agua	155,952	m³	3,00	467,86
MAT.ANC01	Anclaje mecánico con taco de expansión, tuerca y arandela Anclaje mecánico con taco de expansión, tuerca y arandela	548,000	u	3,01	1.649,48
MAT.ARE01	Arena seca Arena seca	304,759	t	28,29	8.621,63
MAT.ARI01	Arido machaqueo 4-16 mm Arido machaqueo 4-16 mm	614,433	t	25,60	15.729,48
MAT.ARQ01	Registro 400x400 mm D-400 marco y tapa fundición Registro 400x400 mm C-125 marco y tapa fundición	23,000	u	125,00	2.875,00
MAT.BAR01	Barandilla metálica de acero con perfiles tubulares Barandilla metálica de acero con perfiles tubulares	25,000	m	96,00	2.400,00
MAT.BAR02	Barrera de seguridad mixta metal madera N1 Barrera de seguridad mixta metal madera N1 con parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.	91,500	m	52,01	4.758,92
MAT.BT01	Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x35 mm² Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x35 mm²	270,000	m	43,75	11.812,50
MAT.BT03	Cinta señalizadora de conducción eléctrica Cinta señalizadora de conducción eléctrica	660,000	m	0,06	39,60
MAT.CEM01	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, ensacado Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	134,927	t	195,00	26.310,71
MAT.CLA01	Clavos 2" Clavos 2"	21,782	kg	2,50	54,45
MAT.COR01	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas	972,000	m	0,65	631,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MAT.CUR01	Producto de curado del hormigón Producto de curado del hormigón	56,100	l	1,50	84,15
MAT.DES01	Desencofrante concentrado Desencofrante concentrado a base de aceites sintéticos y emulsionantes especiales para diluir con agua, consumo 80-120 m²/l, D 120, Würth	54,454	l	11,00	598,99
MAT.ENC01	Madera pino gallego Madera pino gallego	3,519	m³	350,00	1.231,73
MAT.ENC02	Madera pino gallego en tablas 25 mm Madera pino gallego en tablas 25 mm	5,445	m³	330,00	1.796,98
MAT.FIB01	Fibras de polipropileno UNE-EN 14889-2 antifisuración Fibras de polipropileno UNE-EN 14889-2 antifisuración	55,404	kg	12,52	693,66
MAT.LAM01	Lámina de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² densidad Lámina de polietileno de 0,25 mm de espesor y 230 g/m² densidad	154,000	m²	1,50	231,00
MAT.LT01	Válvula de bola, de cuadradillo Ø32mm Válvula de bola, de cuadradillo Ø32mm	5,000	ud	0,13	0,65
MAT.LT02	Pieza en "T" de latón, Øext 63mm Pieza en "T" de latón, Øext 63mm	5,000	ud	0,21	1,05
MAT.LT03	Tapa redonda y marco cuadrado Ø150mm, fund. dúctil Tapa redonda y marco cuadrado de fundición dúctil y tornillo antivandálico, clase B-125, cumpliendo norma EN-124, con medidas exteriores de marco 250x250x19 mm y hueco libre de Ø 150 mm, certificado AENOR, peso del conjunto tapa y marco de 5 Kg, con marcado fundido en relieve antideslizante, s/ norma EN-124, ref TC 250, de EJ-NORINCO	5,000	ud	20,26	101,30
MAT.LT04	Reducción de latón de 2 a 1" Reducción de latón de 2 a 1"	5,000	ud	0,11	0,55
MAT.LT06	Válvula de compuerta EURO20 tipo 23 DN65mm PFA16bar Válvula de seccionamiento de asiento elástico s/UNE EN 1074-1 y 2, DN 65 mm PFA 16 bar, EURO 20 tipo 23 de doble brida Serie 14 conforme a la norma ISO 7259. Cuerpo y tapa de fundición dúctil revestidos exterior e interiormente de epoxi con espesor mínimo medio de 250 micras s/UNE EN 14901. Con conformidad alimentaria (ACS) para todos los componentes en contacto con agua potable, SAINT-GOBAIN	1,000	u	109,76	109,76
MAT.MAS01	Cartucho de masilla elastómera base de poliuretano para sellado Cartucho de masilla elastómera base de poliuretano para sellado	106,920	u	14,15	1.512,92
MAT.MOR01	Adhesivo cementoso Adhesivo cementoso	932,480	kg	2,50	2.331,20
MAT.PE01	Tubería PE-100, A.D. PN 16 Ø63mm Tubería polietileno A.D. PE-100, 16 atm, DN (exterior) 63 mm, e=5,8 mm, UNE EN 12201-2	159,863	m	15,89	2.540,22
MAT.PE02	Tubería PE rojo doble pared Ø110 Tubería PE rojo doble pared Ø110	482,250	m	3,75	1.808,44
MAT.PE03	Tubería PE rojo doble pared Ø160 Tubería PE rojo doble pared Ø160	330,000	m	4,50	1.485,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MAT.PE04	Tubería de PEØ32mm, PN-16 Tubería de polietileno de alta densidad, ø 32 mm, para 16 atm. de trabajo.	5,000	m	0,01	0,05
MAT.PER01	Perfil laminado UPN 280 Perfil laminado en caliente, UPN 280 mm, acero S 275 JR, UNE-EN 10025.	130,000	kg	3,20	416,00
MAT.PIC01	Picón de relleno Picón de relleno, garbancillo grueso	13,703	m³	35,20	482,33
MAT.PIE01	Piedra en rama tamaño máx 30 cm Piedra en rama tamaño máx 30 cm	193,772	m³	46,84	9.076,28
MAT.PIN01	Imprimación sintética antioxidante de secado rápido Imprimación sintética antioxidante de secado rápido	19,750	l	6,22	122,85
MAT.PIN02	Esmalte sintético de secado rápido para exterior Esmalte sintético de secado rápido para exterior	24,332	l	26,56	646,26
MAT.POS01	Poste de madera de pino tratada de 10 m Poste de madera de pino tratada de 10 m	2,000	u	240,00	480,00
MAT.PUN01	Puntal metálico telescópico de hasta 3 m de altura Puntal metálico telescópico de hasta 3 m de altura	2,520	u	20,04	50,50
MAT.PVC01	Tubería PVC aguas pluviales Ø110 mm Tubería PVC aguas pluviales D 110 mm e=2,2 mm, Terrain	208,497	m	10,30	2.147,52
MAT.SEP01	Separador homologado de plástico para armaduras Separador homologado de plástico para armaduras	360,730	u	0,10	36,07
MAT.SS01	Suelo seleccionado Suelo seleccionado	210,500	m³	30,00	6.315,00
	Grupo MAT				**116.360,62**
T60I00505	GUANTES AISLANTE ELÉCTRICO Par de guantes aislante eléctrico	2,000	Ud.	31,12	62,24
T60SA0415	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE Baliza luminosa intermitente	4,000	Ud.	46,09	184,36
	Grupo T60				**246,60**
	TOTAL				**127.343,59**

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº12. GESTION DE RESIDUOS

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. MARCO LEGISLATIVO 1
3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 1
4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 2
4.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 2
4.1.1 Clasificación y descripción de residuos 2
4.2 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 6
4.2.1 Prevención en la adquisición de materiales 6
4.2.2 Prevención en el almacenamiento en obra 6
4.2.3 Prevención en la puesta en obra 6
4.2.4 Prevención en tareas de derribo 7
4.2.5 Gestión correcta de los residuos 7
4.2.6 Segregación de los residuos en origen 7
4.3 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RCDS 8
4.3.1 Operaciones de reutilización/valorización 8
4.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 9
4.5 INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDS 10
4.6 PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 10
4.6.1 Con carácter general 10
4.6.2 Con carácter particular 11
4.7 DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA 12
4.8 RESIDUOS PELIGROSOS 13
4.9 GESTIÓN DOCUMENTAL 14
4.10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 14

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realiza un estudio de la gestión de residuos de construcción y demolición que se estima que se puedan generar durante la ejecución de las obras.

2. MARCO LEGISLATIVO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos", se recoge en el presente Anejo de Gestión de Residuos, el estudio elaborado para la gestión de los residuos generados en las obras.

Por su parte, los residuos sólidos urbanos en España se encuentran regulados por medio de tres medidas de carácter jurídico, que son: la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos; el Plan Nacional de Residuos Urbanos (PNUR) 2000 - 2006 y el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2008 - 2015.

Según se solicita en el artículo 4. Del RD 105/2008, se toma como referencia para la identificación y estimación de los residuos que se generarán, la Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y la corrección de errores (pág. 10.044 BOE núm 61 de 12 de marzo de 2.002).

También es de aplicación la Ley 22/2011, de 28 de Julio de residuos y suelos contaminados, ya que, si bien parte del material generado se corresponde con "suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados durante las actividades de construcción, cuando se tenga la certeza de que estos materiales se utilizan con fines de construcción en su estado natural en el lugar u obra de donde fueron extraídos" tal y como se refleja en una de las exclusiones de esta ley, se prevé que otra parte de los materiales excavados y desmontados, no serán susceptibles de reutilización en la obra y que por lo tanto se deberán tratar mediante gestor autorizado.

3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario por tanto, identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos, organizar los contenedores o medios de transporte de los mismos, e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 105/2008 se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

- Identificación de los residuos de acuerdo a la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra expresados en toneladas y metros cúbicos con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.

- Operaciones de valorización “in situ”.
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La presente identificación se realiza mediante aplicación de la codificación de la Lista Europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

Debido a que no se dispone de datos relativos al volumen y distribución de residuos en la Comunidad de Canarias, la estimación de los valores que se encuentren fuera del presupuesto de proyecto se tomará del Plan Nacional de Residuos 2001 - 2006 realizados en la Comunidad de Madrid para obra nueva.

4.1.1 Clasificación y descripción de residuos

A este efecto se definen como Residuos de Construcción y Demolición los residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra mayor y reparación domiciliaria.

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros.)

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del

cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A continuación se muestra un listado L.E.R. (Lista Europea de Residuos) de los principales elementos que forman el residuo de la obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 de 8 de marzo, y las correcciones de errores de la orden MAM/304/2002 de 12 de marzo, estando marcados con una "X" los que se estiman como presentes en la ejecución:

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS CON CÓDIGOS LER		
TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RESTO RDCs		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos

	LISTA EUROPEA DE RESIDUOS CON CÓDIGOS LER	
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	20 03 03	Residuos de la limpieza viaria

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
X	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.2 PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA

4.2.1 Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación de los residuos de esta obra se realizará clasificada en función de los niveles establecidos anteriormente:

- RCDs de Nivel I. Tierras y pétreos de la excavación
- RCDs de Nivel II. Resto de RCDs

La estimación de los residuos se realiza en función de las excavaciones y demoliciones que se realizan en la obra y que se recogen en la siguiente tabla:

ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCÍON Y DEMOLICIÓN EN m^3	
Excedentes de excavación	1.705,32
Inertes de demolición (bordillos, aceras, hormigones…)	144,10
Demolición o fresado de asfalto	47,52

4.2.2 Estimación de los pesos y volúmenes de los residuos de construcción y demolición generados

Se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1. RCDs Nivel I					
A.1.1. Tierras y materiales pétreos de la excavación					
Tipología de RCD	**Vol. Excav (m^3)**	**D Densidad T/m^3**	**T Toneladas RCD**	**C Coef. Esponjam.**	**Vol. Tpte RCD (m^3)**
14.05.04 Tierras y materiales pétreos distintos de los específicos en el código 17.05.03	1.705,32	1,5	2.557,98	1,25	2.131,65

A.2. RCDs Nivel II					
A.2.1. Residuos de naturaleza no pétrea					
Tipología de RCD	**Vol. Excav (m^3)**	**D Densidad T/m^3**	**T Toneladas RCD**	**C Coef. Esponjam.**	**Vol. Tpte RCD (m^3)**
17.03.02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17.01.03	571,68	2,35	1.343,45	1,10	628,85

A.2. RCDs Nivel II					
A.2.1. Residuos de naturaleza no pétrea					
A.2.2. Residuos de naturaleza pétrea					
Tipología de RCD	**Vol. Excav (m^3)**	**D Densidad T/m^3**	**T Toneladas RCD**	**C Coef. Esponjam.**	**Vol. Tpte RCD (m^3)**
17.01.01 Hormigón y 17.01.07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos a las del código 17.01.06	47,52	2,4	114,05	1,35	64,15

4.3 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

4.3.1 Prevención en la adquisición de materiales

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

4.3.2 Prevención en el almacenamiento en obra

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.

4.3.3 Prevención en la puesta en obra

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

4.3.4 Prevención en tareas de derribo

Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Se garantizará previo al inicio de estos trabajos, que han sido retirados todos los residuos peligrosos y, en su caso, aquellos elementos destinados a reutilización.

4.3.5 Gestión correcta de los residuos

La gestión correcta en la preparación de los residuos en la obra sirve para minimizar pérdidas debidas a derrames o contaminación de los materiales, para lo cual se trata de implantar sistemas y procedimientos adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

En este sentido, tiene gran importancia el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. La buena gestión se reflejará por:

- La implantación de un registro de los residuos generados.
- La habilitación de zonas de almacenamiento limpias y ordenadas, con los sistemas precisos de recogida de derrames, según establece la legislación en materia de residuos.

4.3.6 Segregación de los residuos en origen

Es la práctica más simple y económica, y la que evidentemente se va a utilizar de modo generalizado en la obra, ya que puede emplearse con la mayor parte de los residuos generados y normalmente requiere cambios mínimos en los procesos.

Hay que considerar que la mezcla de dos tipos de residuos, uno de ellos peligroso, obliga a gestionar el volumen total como residuo peligroso. En consecuencia la mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento.

Esta obra, como productora de este tipo de residuos está obligada, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que incluya estas operaciones:

- Como productor o poseedor de escombros sufragará los costes de gestión de los residuos generados.
- Hasta su retirada, se adquiere el compromiso de mantener los residuos en condiciones de higiene y seguridad mientras éstos se encuentren en la misma.
- Los productos de un residuo susceptible de ser reciclado o de valorización deberá destinarlo a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos que sea posible.
- En la obra está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de estos que dificulte su gestión.

- Por último se adquiere el compromiso de segregar todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios o convertir en peligrosos los residuos que no lo son al mezclarlos.

4.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RCDS

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y substancias que contienen.

La valorización consiste en REUTILIZAR los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos; RECICLAR los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien igual o similar a la materia prima o bien distinto; o conseguir un APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO de los mismos.

Se entiende que los RCD con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación.

4.4.1 Operaciones de reutilización/valorización

A continuación se especifica la relación de operaciones de reutilización/valorización previstas en la misma obra o en emplazamientos externos:

Operación prevista	Destino previsto inicialmente
Reutilización de tierras y pétreos procedentes del movimiento de tierras de las obras (derivado de la ejecución de la plataforma de avance para el tránsito de maquinaria y la posterior retirada del material sobrante)	Externo a la obra
Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización (arena, grava, piedra,…)	Propia obra/Externo
Reutilización de madera	Propia obra/Externo
No se prevé operación de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos de los siguientes RCDs, simplemente serán transportados a gestor autorizado: - Metales - Papel - Plástico - Vidrio - Yeso - Hormigón - Materiales cerámicos	Gestor autorizado de RCDs
No se prevé operación alguna de valorización energética en la misma obra o en emplazamiento externos.	

Se deberá fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

La recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes

innecesarios motivados por la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión eficaz de los residuos, se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deberá identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Habrá de potenciarse el reciclado de los sacos de papel y de plástico evitando que entren en contacto con otros materiales, clasificándolos convenientemente y consultando a los proveedores si ofrecen algún tipo de gestión específica.

Se deberá disponer de un directorio de los gestores de residuos autorizados más próximos, que se deberá presentar a la dirección de la obra previo al inicio de la obra, dentro del Plan de Gestión de Residuos.

4.5 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

NOMBRE	CANTIDAD
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

En las unidades de obra y en las unidades de transporte y gestión de los residuos se encuentra contemplada una parte proporcional necesaria para la clasificación en la propia de obra de los residuos por lo que el coste se considera incluido en presupuesto.

4.6 INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDS

Será obligación del Contratista el encontrar el área apropiada para la ubicación de las instalaciones previstas para la gestión de los RCDs y la zona de acopios.

El emplazamiento de estas instalaciones, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Los contenedores previstos para la gestión de los distintos RCDs tienen las siguientes dimensiones:

- Contenedor de 6 m3
  - Ancho: 1,87 m
  - Alto: 1,00 m
  - Largo: 4,54 m
- Contenedor de 2,5 m^3
  - Ancho: 1,30 m
  - Alto: 1,50 m
  - Largo: 2,15 m
- Bidón de 0,3 m^3

En el caso de realizar los acopios sobre el terreno, se deberá disponer de una capa de protección entre el terreno y los acopios en caso de ser residuos contaminantes aprobada por el Director de las Obras. En cualquier caso, el contratista está obligado en reponer los terrenos, independientemente de la titularidad de éstos, en las mismas condiciones en las que se encontraban.

4.7 PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

4.7.1 Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CMA, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

c) Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

4.7.2 Con carácter particular

Las determinaciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las siguientes por ser de aplicación a la obra objeto de este Proyecto:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores:

- permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

4.8 DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA

La documentación intercambiada como consecuencia de la gestión de los residuos se deberá conservar en obra como justificante de la buena gestión de los mismos.

Cuando los residuos producidos no vayan a ser entregados a ninguna instalación de valorización o eliminación, evidentemente no se dispondrá de ningún documento acreditativo al respecto, por lo que deberá justificarse su gestión en la propia obra.

En este caso se deberá realizar un documento de "Acreditación documental de que los residuos de construcción y demolición producidos serán gestionados en la obra".

Dicho documento deberá ser cumplimentado por el Contratista y contar con la autorización de la Dirección Facultativa de Obra, al objeto de justificar documentalmente en los términos exigidos por el RD 105/2008 y, en particular, en este Estudio de Gestión de Residuos de la obra o en sus modificaciones posteriores.

En cualquier caso, la documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse en la empresa durante los cinco años siguientes.

4.9 RESIDUOS PELIGROSOS

En obras de demolición, rehabilitación, reposición, reparación o reforma, se debe hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos. En el presente documento en el Punto de Clasificación y Descripción de los residuos, se indican los residuos potencialmente peligrosos que se espera generar en las obras.

La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a darse de alta en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos, en cumplimiento del Decreto 51/1995, de 24 de Marzo y deberá cumplir con lo expuesto en la Orden 794, DE 14 de Mayo del 1996, que facilita la aplicabilidad de las formalidades del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio a los Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

En cumplimiento de esta legislación se deberá entre otras medidas:

- Realizar separación de los residuos peligrosos y gestionarlos adecuadamente.
- Facilitar la documentación al gestor medioambiental de la obra para que pueda realizar un seguimiento adecuado a la gestión de los residuos.
- Realizar separación de residuos y gestionarlos adecuadamente.
- Se dispondrán puntos limpios y zonas de almacenamiento de residuos peligrosos, ubicados en zonas lo más alejadas posible de focos de riesgo de incendio, inundación y otras emergencias que se pudiesen presentar. Los puntos limpios y de almacenamiento de residuos para su tratamiento no se encontrarán en vaguadas, ni zonas de paso y se ubicarán dentro de los suelos afectados por la obra. Los puntos limpios se dispondrán con algún geotextil aislante en su base, como medida preventiva para evitar afecciones al suelo en caso de derrame o vertido y se cubrirán para protegerlos de la acción directa del sol.
- Los diferentes residuos peligrosos se deberán almacenar en los puntos limpios destinados a este fin en recipientes adecuados en cada caso. En cada recipiente se indicará de forma clara e inequívoca el tipo de residuo almacenado, con su código LER, fecha de inicio de almacenaje, etc… cumpliendo con todos los condicionantes legales correspondientes según el tipo de residuo almacenado.
- Se llevará un libro de registro en el que se controlará la cantidad, naturaleza, origen y gestión de los residuos generados, anotando cada entrega y la fecha de inicio de su almacenamiento. Y se controlará la gestión de los residuos comprobando los documentos de autorización de los transportistas, gestores y vertederos contratados, así como los albaranes de recogida de los residuos a tratar en cada entrega.
- Se archivarán y mantendrán los certificados y documentos acreditativos de la gestión de residuos correspondientes a cada año natural durante los cinco años siguientes.

- Para la adecuada gestión de los diferentes residuos peligrosos que se puedan generar, se deberán cumplir, además de con los requisitos legales, con aquellos que indique el fabricante del producto que los genera.

4.10 GESTIÓN DOCUMENTAL

La persona física o jurídica que ejecute las obras deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de los residuos peligrosos, tal y como se indica en el punto anterior, se llevará un libro de registro en el que se controlará la cantidad, naturaleza, origen y gestión de los residuos generados, anotando cada entrega y la fecha de inicio de su almacenamiento. Y se controlará la gestión de los residuos comprobando los documentos de autorización de los transportistas, gestores y vertederos contratados, así como los albaranes de recogida de los residuos a tratar en cada entrega. Estos documentos también se guardarán durante los cinco años siguientes.

4.11 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

El coste total de la gestión de residuos de la obra se estima en **24.975,83 €**.

Las densidades contempladas para el paso de mediciones de volumen a toneladas han sido de 1,5 t/m³ para productos del desmonte y zanjas, 2,4 t/m³ para residuos de hormigón y 2,35 t/m³ para residuos de asfalto.

Esta valoración se ha realizado con las mediciones de los volúmenes estimados de residuos a través de las mediciones de proyecto que se generarán durante las obras y con precios que comprenden la clasificación, acopio, carga, transporte, descarga, gestión y cualquier tipo de canon, tasa y costes administrativos

El precio de la carga sobre el medio de transporte a gestor autorizado se encuentra dentro de la unidad correspondiente a la gestión dentro del presupuesto de ejecución de obra. Las unidades para la gestión de los residuos de la obra quedan de la siguiente manera:

Código	Resumen	Cantidad	Ud	Precio	Importe
CAP07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**				**24.975,83**
GRS.ARI.01	Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos	1.705,32	t	12,09	21.848,69
GRS.INE.01	Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes	144,10	t	15,33	2.209,05
GRS.ASF.01	Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas	47,52	t	19,32	918,09

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº13. CONTROL DE CALIDAD

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICADA 1
3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD 1
4. CONTROLES A EFECTUAR 2
4.1 RELACIÓN DE CONTROLES A EFECTUAR 2
4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR 2
4.2.1 Unidades de obra 2
4.2.2 Materiales 3
5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 4
5.1 REQUISITOS GENERALES 4
5.2 PROCEDIMIENTO 5
5.3 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD 5
6. DOSSIER CONTROL DE CALIDAD 5
7. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 6
7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CLAVES DE INSPECCIÓN 6
7.2 PUNTOS DE INSPECCIÓN 6
7.2.1 Excavación y rellenos 6
7.2.2 Áridos para hormigón 6
7.2.3 Cementos 7
7.2.4 Morteros 7
7.2.5 Hormigones 8
7.2.6 Conducciones 8
7.2.7 Subbases granulares y suelos de explanación 9
7.2.8 Revestimientos pétreos, revocos o morteros monocapa 9
7.2.9 Productos industriales 9
8. COMPONENTES DE LOS COSTES DE LOS ENSAYOS 10
9. VALORACIÓN DE ENSAYOS 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo es indicativo del nivel de control de calidad en lo referente a ensayos de laboratorio. Estos ensayos no limitan el control de calidad de la obra a la realización de ensayos, sino que sirven de apoyo al control que requiere la ejecución de la misma.

Se ha efectuado un cálculo de ensayos mínimos a realizar, quedando a juicio del Director de la obra la determinación, tanto cualitativa como cuantitativamente, de las características de los ensayos.

El adjudicatario de las obras, como es preceptivo, realizará un autocontrol de las unidades de obras y materiales mediante ensayos de laboratorio, así como de cotas, tolerancia, geometría, etc.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

Mediante este autocontrol el contratista ha de comprobar que se cumplen las especificaciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. En caso de diferencia de lo expresado en este anejo frente al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en este último.

2. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada en la elaboración del Programa de Control de Calidad ha sido la siguiente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Código Estructural (R.D. 470/2021)
- RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (Ministerio de Fomento).
- Normas UNE de AENOR.
- Normas tecnológicas NTE.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Fomento.

3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad debe comprender todas las fases de desarrollo desde proyecto hasta la obra ya terminada, esto implica que se deben hacer controles y ensayos a lo largo de todo el proceso.

A continuación, se enumera el número de ensayos y controles a realizar sobre cada una de las fases que constituyen las obras comprendidas en este proyecto.

En caso de diferencia de lo expresado en este anejo frente al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo indicado en este último.

En este anejo se estima la cantidad de controles y ensayos a realizar y su valoración. La Dirección Facultativa puede variarlos en función de las necesidades de la ejecución.

4. CONTROLES A EFECTUAR

4.1 RELACIÓN DE CONTROLES A EFECTUAR

- Excavación y rellenos
- Áridos para hormigón
- Cementos
- Morteros
- Hormigón de pavimentos
- Hormigón en muros
- Conducciones
- Subbases granulares y suelos en explanación
- Revestimientos pétreos, revocos o morteros monocapa
- Productos industriales

Materiales

- Especificaciones de compras de materiales
- Certificados de origen de los materiales
- Recepción y aceptación de los materiales
- Control dimensional
- Recepción y almacenamiento en obra
- Inspección final del montaje

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES A EFECTUAR

4.2.1 Unidades de obra

Las condiciones técnicas que regirán en la ejecución de los controles y ensayos a efectuar se distribuyen en los apartados siguientes:

- Excavación y rellenos
- Rellenos filtrantes
- Áridos para hormigón
- Cementos
- Morteros

- Hormigones estructurales
- Acero para armaduras pasivas
- Conducciones
- Mezclas bituminosas
- Riegos de imprimación y adherencia
- Subbases granulares y suelos en explanación
- Productos industriales

4.2.2 Materiales

Especificaciones de compra de materiales

En las especificaciones se detallarán las características de los materiales y se les adjuntará el Programa de Control de Calidad y el Programa de Puntos de Inspección que deben cumplir los mismos.

En el momento de cursar las peticiones de oferta, el Jefe de Obra de la Empresa Constructora, enviará las Especificaciones de Compra de Equipos a la Dirección de Obra.

Todas las Especificaciones llevarán indicadas la fecha y el número de revisión si lo tuviese.

Certificado de origen de materiales

Se exigirá el certificado de origen de materiales a todos aquellos que por su responsabilidad se consideren necesarios de acuerdo con lo indicado en el Programa de Control de Calidad y en el Programa de Puntos de Inspección.

Recepción y aceptación de materiales

En los casos en que estén previstas la recepción y aceptación de materiales en los Programas de Control de Calidad y de Puntos de Inspección, éstas serán realizadas por la Empresa Constructora.

La responsabilidad de la Empresa Constructora será comprobar los siguientes puntos:

- Certificados: Recopilación de los correspondientes certificados de origen de materiales y su identificación con dichos certificados.
- Control: Inspección visual de que el material no tiene defectos superficiales y de que las marcas coinciden con las especificadas en los certificados.
- La documentación relativa a los puntos anteriores será archivada por la Empresa Constructora y estará disponible para el Control de Calidad por parte de la Dirección de las obras.

Control dimensional

El Jefe de Obra realizará en obra o en los talleres del fabricante el Control dimensional de los materiales no incluidos en el Programa de Puntos de Inspección.

Después de realizado este Control emitirá un informe que será enviado a la Dirección de las Obras para su estudio y, si procede, su aceptación.

Recepción y almacenamiento en obra

Una vez que el material haya sido recibido en obra, se entregará a la Dirección de las Obra el albarán de envío, la autorización de envío y la documentación de fabricación, la cual dará la aceptación al mismo, o en caso negativo emitirá un informe con los comentarios al respecto.

Inspección final del montaje

Finalizado el montaje de los materiales se realizará una inspección final del mismo, a la que asistirán las siguientes personas:

- Director de Obra
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora

5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

5.1 REQUISITOS GENERALES

El propósito de este capítulo es la descripción de la estructura, niveles de autoridad, deberes y líneas de comunicación entre los distintos grupos que realizan actividades de control.

Deben quedar claramente establecidas la autoridad y responsabilidad de las personas y organizaciones que realicen actividades que afecten a la calidad. La autoridad y libertad de actuación de las personas y organizaciones que realicen funciones de Control de Calidad debe ser suficiente como para:

- Identificar problemas de calidad
- Iniciar, recomendar y proporcionar soluciones de acuerdo con los procedimientos e instrucciones establecidas para ello.
- Verificar el cumplimiento de las soluciones aprobadas.
- Controlar la continuación del proceso, fabricación, entrega o instalación de un elemento disconforme, deficiencia o condición insatisfactoria, hasta que se hayan tomado las medidas que procedan.

La persona u organizaciones responsables del control de la efectividad total del programa de Control de Calidad, será independiente de las presiones de producción, y tendrá acceso directo a un nivel de dirección que le permita exigir la adopción de las medidas necesarias.

La estructura de la organización y el funcionamiento debe ser tal que:

- Se consigna los objetivos de calidad por aquellos que tienen la responsabilidad de ejecutar el trabajo. Esto puede incluir exámenes, chequeos e inspecciones del trabajo por los propios individuos que lo realicen.
- Se verifique el cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos por aquellos que no tienen responsabilidad directa en la ejecución del trabajo, es decir, por los inspectores.
- En la estructura de la organización y la asignación de responsabilidades, el Control de Calidad deberá ser reconocido como una disciplina común que envuelva a la mayoría de las organizaciones, no sólo al grupo de Control de Calidad.

5.2 PROCEDIMIENTO

Las actividades de control de documentación por Proyecto, de elaboración de métodos constructivos y de obtención de datos para compras, así como las actividades relativas a compras, producción y servicios generales son coordinados por el Jefe de Obra, quien por otra parte aprobará previa consulta al cliente, las acciones correctoras que deban realizarse sobre los materiales o trabajos que hayan resultado no conformes. En todos los casos estará sometido al Control de Calidad.

5.3 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Será de aplicación lo que se determine en el Pliego de Bases Generales del Contrato y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

6. DOSSIER CONTROL DE CALIDAD

Una vez aprobado totalmente el Proyecto de Pruebas, el Responsable de Control de Calidad configurará un Dossier completo del Control de Calidad.

Este Dossier contendrá toda la documentación generada durante la construcción. Básicamente el Dossier de Control de Calidad incluirá los siguientes elementos:

- Programa de Control de Calidad
- Programa de Puntos de Inspección

Los documentos que se adjuntarán a la documentación anteriormente citada y que confirman la realización y conformidad de la misma, son los siguientes:

- Certificados de Calidad de materiales
- Certificados de Pruebas en fábrica o en taller (presenciadas o no)
- Certificado de características
- Inspección visual
- Control dimensional
- Certificados de origen
- Cumplimentación del Programa de Control de Calidad
- Cumplimentación del Programa de Puntos de Inspección
- Certificados de pruebas de estanqueidad en tuberías
- Planos definitivos del montaje de los equipos

La recopilación de esta documentación y que junto con el Programa de Control de Calidad y Programa de Puntos de Inspección forman el DOSSIER FINAL DEL CONTROL DE CALIDAD, será realizada por el Control de Calidad. El Responsable del Control de Calidad firmará este Dossier y enviará copias del mismo a las siguientes personas

- Director de Obra
- Jefe de Obras de la Empresa Constructora.

7. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

7.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CLAVES DE INSPECCIÓN

R: REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN. El Fabricante o el Proveedor deben presentar al Inspector de LA CONTRATA los Certificados de Calidad de materiales, protocolos de pruebas, actas de pruebas, etc., requeridas en cada caso.

A: PUNTO DE AVISO. El Fabricante avisará normalmente con dos días laborables de antelación al Inspector de LA CONTRATA de que se va a realizar la fase correspondiente, para lo cual la fabricación no debe pararse.

P: PUNTO DE PARADA. El Fabricante avisará normalmente con dos días laborables de antelación al Inspector de LA CONTRATA, de que se va a realizar la fase o prueba correspondiente, la cual no podrá proseguir hasta la aceptación de la inspección de LA CONTRATA.

7.2 PUNTOS DE INSPECCIÓN

7.2.1 Excavación y rellenos

Nº	NORMATIVA	INSPECCIÓN	OPERACIÓN
1	P.P.T.P.	A	Control visual de la superficie de asiento
2	P.P.T.P.	A	Control visual y métrico de descarga y extendido de material
3	P.P.T.P.	A	Control visual del espesor y humectación tongada
4	P.P.T.P.	P	Densidad “in situ” de la excavación
5	P.P.T.P.	P	Humedad in situ del relleno de la excavación
6	P.P.T.P.	A	Controlvisual de la superficie acabada e

Se realizarán los siguientes ensayos relacionados con la excavación y relleno con material seleccionado producto de la excavación, o de préstamos.

- Densidad in situ (1 cada 500 m³ de relleno ejecutado)
- Humedad in situ (1 cada 500 m³ de relleno ejecutado)
- 1 ensayo por cada 5.000 m³ de determinación de materia orgánica según NLT 118
- 1 ensayo por cada 5.000 m³ de Índice CBR según NLT 111
- 1 ensayo por cada 2.500 m³ de apisonado de suelos según NLT 108
- 1 ensayo por cada 2.000 m³ de Índice de Atterberg según UNE 7377 y 7378
- 1 ensayo por cada 2.000 m³ de Análisis granulométrico según NLT 104. No existirá material suelto, blandones o puntos de encharcamiento.

Se controlará con especial atención las posibles segregaciones o contaminaciones del material

7.2.2 Áridos para hormigón

Los criterios de aceptación o rechazo están señalados en el artículo 30º del Código Estructural

Los áridos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas

En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en este proyecto y en el Artículo 30 del Código. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellos áridos que no cumplan el huso granulométrico definido en el Artículo 30 de este Código, deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

7.2.3 Cementos

Los cementos a utilizar deberán ajustarse en todo momento a lo indicado en el artículo 28 del Código Estructural y a lo expuesto en la RC-08.

La recepción comprenderá:

- Control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado, según 6.2.2.1 de la RC-08.
- Control del suministro mediante inspección visual, según 6.2.2.2 de la RC-08.
- En su caso, control mediante ensayos, conforme al apartado 6.2.2.3. de la RC-08.

En primera instancia, y salvo que el Director de Obra especifique lo contrario o no se cumplan las especificaciones anteriormente expuestas, no será necesario realizar ensayos quedando relegadas para el control de los cementos las fases de comprobación de la documentación e inspección visual.

7.2.4 Morteros

Serán solicitados obligatoriamente al suministrador, los certificados de ensayos y sellos de calidad correspondiente.

En primera instancia no será necesaria la realización de ensayos para el control del mortero salvo petición del Director de Obra, en caso de disconformidad en el control del mortero, momento en el cual podrá solicitar la realización de los siguientes ensayos:

- Adherencia entre revestimiento y soporte.
- Absorción de agua (revestimiento + soporte).
- Permeabilidad al agua (bajo carga estática).
- Resistencia a flexotracción sobre probetas de 4x4x16 a la edad de 30 días.
- Resistencia a compresión (también a los 30 días).
- Densidad aparente del mortero fraguado.

7.2.5 Hormigones

Se realizarán los siguientes ensayos relacionados con hormigones estructurales y resistentes a flexotracción.

- Consistencia del hormigón fresco (1x50 m3)
- Resistencia del hormigón a compresión y flexotracción (4x100 m3)

Nº	NORMATIVA	INSPECCIÓN	OPERACIÓN
1	P.P.T.P.	A	Comprobación del replanteo (visual-métrica)
2	P.P.T.P.	A	Resistencia y estabilidad del encofrado (visual)
3	Código Estructural	A	Comprobación del despiece de armaduras (visual)
4	Código Estructural	A	Comprobación del diámetro de las armaduras (visual-métrica)
5	Código Estructural	A	Colocación de separadores de las armaduras (visual)
6	Código Estructural	A	Juntas de hormigonado (visual)
7	Código Estructural	A	Vertido de hormigón (visual)
8	Código Estructural	A	Superficie de hormigón acabado (visual)

7.2.6 Conducciones

La recepción comprenderá:

- Control de la documentación, incluidos los distintivos de calidad, en su caso, y del etiquetado
- Control del suministro mediante inspección visual

Durante la colocación y montaje de las conducciones se supervisarán los siguientes puntos:

- La buena colocación de las juntas entre tubos,
- La continuidad geométrica de los tubos contiguos
- La ausencia de obstáculos en el interior de las conducciones.
- En el caso de las conducciones en acero inoxidable, además se realizará inspección visual de las soldaduras, no descartándose otras posibles pruebas a partir de las observaciones de la Dirección Facultativa.

Son preceptivas las siguientes pruebas:

Nº	NORMATIVA	INSPECCIÓN	OPERACIÓN
1	UNE-ENE 805:2000	A	Prueba de presión interior
2	UNE-EN 1610	A	Prueba de estanqueidad

7.2.7 Subbases granulares y suelos de explanación

Las muestras se recogerán del material acopiado en obra.

Se deberán realizar los siguientes controles y ensayos de control por cada 400m³:

Nº	NORMATIVA	INSPECCIÓN	OPERACIÓN
1	UNE-EN-103501	A	Próctor Modificado
2	UNE-EN 933-1	A	Granulometría
3	UNE-103103/103104	A	Límites de Atterberg
4	UNE- 103502	A	Índice C.B.R.

Para el control de compactación se considerarán tongadas en los rellenos de 30 cm como máximo. Por cada 300m² de tongada o fracción se llevarán a cabo los siguientes ensayos:

Nº	NORMATIVA	INSPECCIÓN	OPERACIÓN
1	NLT-357	A	Ensayo de carga "in situ" con placa
2	UNE 103503	A	3 Ensayos de densidad
3	UNE 103300	A	3 Determinación de humedad"in situ"

Se deberá vigilar especialmente la existencia de blandones localizados y que los neumáticos y cadenas de la maquinaria no lleven adheridos materiales contaminantes.

7.2.8 Revestimientos pétreos, revocos o morteros monocapa

En todos los revestimientos de acabado en paramentos, cada 5m² se comprobará:

- La superficie a tratar estará limpia y humedecida.
- Espesor del producto.
- Se comprobará que la dosificación del producto es la adecuada.
- Se verificará la planeidad y ausencia de coqueras.
- En zonas con llagueado y rehundidos se respetarán los espesores mínimos que garanticen la impermeabilidad de la fachada.
- En zonas con soporte liso (hormigón), se utilizará malla de polipropileno para mejorar la adherencia del producto.

7.2.9 Productos industriales

El contratista deberá presentar para su aprobación muestras, catálogos y certificados de calidad de los productos industriales y equipos identificados por marcas y patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del contratista, de los ensayos y pruebas que estime pertinentes.

Cuando se demuestre o reconozca que los materiales o equipos no son los adecuados para su objeto, el contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan actuariamente al fin que se destinan.

El contratista tendrá libertad para elegir el tipo y marca de los productos industriales siempre que se satisfagan los requisitos anteriores.

8. COMPONENTES DE LOS COSTES DE LOS ENSAYOS

Para el cálculo del coste de los ensayos se tiene en cuenta los gastos directos de la realización de los mismos. Los costes indirectos que supone el montaje y desmontaje del laboratorio, la gestión del mismo y el personal de dirección y administración se encuentran incluidos en el coste indirecto de las obras.

Para determinar los costes directos de los ensayos, se valoran los ensayos a realizar en las principales unidades de obra del Proyecto: movimiento de tierras, firmes, drenaje, estructuras y señalización.

El proceso general que se sigue para la valoración de los ensayos es el siguiente:

- Se calcula la duración de cada unidad de obra considerada.
- De las mediciones se extrae el volumen total de la unidad considerada.
- Se asigna a cada unidad los ensayos que deben considerarse y la partida necesaria para realizarlo.
- En los costes indirectos de las obras se considera incluido lo siguiente:
- Personal cualificado de laboratorio.
- Instalación, consumos, desmontaje y amortización del laboratorio.
- Vehículo para movimiento de personal y transporte de material de los ensayos
- En las Tablas siguientes se incluyen los ensayos que deben realizarse durante la ejecución de las obras.

Como se expondrá en el siguiente apartado, se comprueba que el importe de los ensayos estimados necesarios para la realización de un adecuado control de calidad es de 2.829,18 €, valor INFERIOR al 1% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), por lo tanto, y según se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del presente proyecto, los gastos requeridos de control de calidad NO serán de abono al contratista.

9. VALORACIÓN DE ENSAYOS

A continuación, se incluye la valoración económica de los ensayos a realizar, para un correcto Control de Calidad de las obras objeto de este proyecto

CALCULO NÚMERO DE ENSAYOS PROYECTO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE						
TIPO DE ENSAYOS	**CANTIDAD**	**FRECUENCIA**	**Nº DE ENSAYOS**	**NORMA**	**PRECIO (€)**	**IMPORTE (€)**
RELLENO SELECCIONADO	**205**					
EQUIVALENTE DE ARENA		2 x 1000 m³	1	UNE- EN 933-8	37.16	37.16
PROCTOR MODIFICADO		1 x 5000 m³	1	UNE- 103501	75.73	75.73
GRANULOMÉTRICO		2 x 1000 m³	1	UNE-EN 933-1	27.68	27.68
LÍMITES DE ATTERBERG		1 x 5000 m³	1	UNE- 103103/103104	31.54	31.54
ÍNDICE DE LAJAS		1 x 5000 m³	1	UNE-EN 933-3	37.22	37.22
HUMEDAD NATURAL		1 x 5000 m³	1	UNE-EN 1097-5	19.4	19.40
DESGASTE DE LOS ÁNGELES		1 x 20000 m³	1	UNE-EN 1097-2	70.33	70.33
CARAS DE FRACTURA		1 x 5000 m³	1	UNE-EN 933-5	18.24	18.24
PLACA DE CARGA (1 x 3,500 m2= 1 x 1050 m³ para e=0,30 m)		1 x 1050m³	1	UNE 103808	112.39	112.39
DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU (7 x 3,500 m2= 7 x 1050 m³ para e=0,30 m)		7 x 1050 m³	2	UNE 103503/ UNE 103300	20.19	40.38
SUMA						**470.07 €**
ZAHORRA ARTIFICIAL	**0**					
EQUIVALENTE DE ARENA		2 x 1000 m³	0	UNE- EN 933-8	37.16	0.00
PROCTOR MODIFICADO		1 x 5000 m³	0	UNE- 103501	75.73	0.00
GRANULOMÉTRICO		2 x 1000 m³	0	UNE-EN 933-1	27.68	0.00
LÍMITES DE ATTERBERG		1 x 5000 m³	0	UNE- 103103/103104	31.54	0.00
ÍNDICE DE LAJAS		1 x 5000 m³	0	UNE-EN 933-3	37.22	0.00
HUMEDAD NATURAL		1 x 5000 m³	0	UNE-EN 1097-5	19.4	0.00
DESGASTE DE LOS ÁNGELES		1 x 20000 m³	0	UNE-EN 1097-2	70.33	0.00
CARAS DE FRACTURA		1 x 5000 m³	0	UNE-EN 933-5	18.24	0.00
PLACA DE CARGA (1 x 3,500 m2= 1 x 525 m³ para e=0,15 m)		1 x 525 m³	0	UNE 103808	112.39	0.00
DENSIDAD Y HUMEDAD IN SITU (7 x 3,500 m2= 7 x 525 m³ para e=0,15 m)		7 x 525 m³	0	UNE 103503/ UNE 103300	20.19	0.00
SUMA						**- €**
HORMIGÓN DE PAVIMENTOS	**83**					
CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN FRESCO		1 x 50 m³	2	UNE- EN 12350-2	14.25	28.5
RESISTENCIA DEL HORMIGÓN A FLEXOTRACCIÓN		6 x 50 m³	10	UNE-EN 12390-5:2020	72.82	728.2
SUMA						**756.70 €**
HORMIGÓN EN MUROS	**303**					
CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN FRESCO		1 x 50 m³	7	UNE- EN 12350-2	14.25	99.75
RESISTENCIA DEL HORMIGÓN A COMPRESIÓN		2 x 50 m³	13	UNE-EN 12350-1 y 2 / UNE-EN	72.82	946.66
SUMA						**1,046.41 €**
MEZCLAS BITUMINOSAS	**0**					
ENSAYO MARSHALL		1 X 500 t	0	NLT 159/00	99.47	0.00
SUMA						**- €**
RED DE SANEAMIENTO	**0**					
CONTROL DE ESTANQUEIDAD DEL TOTAL DE LA RED		TOTALIDAD	0	UNE-EN 1401 UNE-EN 1610	189	0.00
SUMA						**- €**
RED DE ABASTECIMIENTO	**152**					
PRUEBA DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD SIMULTÁNEA RED PRINCIPAL		TOTALIDAD	2	PPTGTAA/74 UNE-EN805	278	556.00
SUMA						**556.00 €**
					TOTAL	**2,829.18 €**

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ANEJO Nº14. CONTENIDO AMBIENTAL

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO 1
2.1 ZONA DE USO ESPECIAL. ASENTAMIENTO RURAL 1
2.1.1 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Zona de Uso Especial 1
2.1.2 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Suelo Rústico de Asentamiento Rural 2
2.1.3 Ley 4/2017 del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias 3
2.2 ZONA DE USO TRADICIONAL. LAS MONTAÑAS 4
2.2.1 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Zona de Uso Tradicional 4
2.2.2 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional 6
2.2.3 Ley 4/2017 del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias 7
3. ÁREAS PROTEGIDAS 7
3.1 ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES. ZEPA 8
4. ANEXOS 8

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se analizan, de manera general, las figuras de protección y caracterización del suelo del ámbito del proyecto. Al final, se incluyen como anexos las consultas de planeamiento y caracterización del suelo realizadas.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

El proyecto se desarrolla íntegramente sobre viario existente, primero una pista pavimentada y luego un sendero, dentro del Parque Rural de Anaga, que está ordenado y gestionado por el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga, aprobado definitivamente el 6 de marzo de 2007, BOC 2007/047, con una modificación menor (Documento de modificación menor nº1 del PRUG del Parque Rural de Anaga) parobada inicialmente por acuerdo del Conejo de Gobierno Insular de 17 de mayo de 2022.

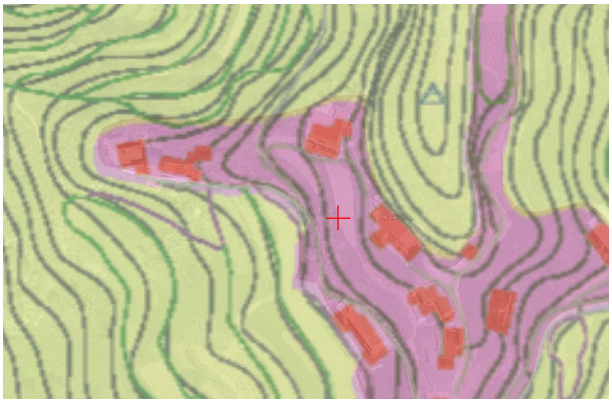
Por estar en Parque Rural, por definición, se encuentra dentro de un Espacio Natural Protegido, regulado por la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, aprobado definitivamente y publicado el 28 de mayo de 218 en el BOC 102/18.

En esta modificación se realizan ajustes en la zonificación- categorización vigente, modificaciones en la ordenación pormenorizada en el entorno de la nueva iglesia de Almáciga y se completan y actualiza la regulación de determinados usos e intervenciones en coherencia con el régimen vigente, así como se subsanan determinaciones en el plan que se consideraban errores materiales.

Según la consulta de planeamiento realizada, el ámbito del camino agrícola La Sasnoya afecta a dos categorías de suelo, según la última delimitación aprobada;

- Zona de Uso Especial. Asentamiento Rural. Taborno
- Zona de Uso Tradicional. Las Montañas

Como puede observarse en el plano que se adjunta, el Camino Agrícola La Sasnoya se localiza en el límite entre ambas zonas, arranca en la Zona de Uso Especial y termina en la Zona de Uso Tradicional, entre ambas, a lo largo de su trazado va entrando y saliendo de una a otra continuamente.



2.1 ZONA DE USO ESPECIAL. ASENTAMIENTO RURAL

2.1.1 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Zona de Uso Especial

USO PRINCIPAL

- **Vivienda => Asentamiento rural**

  Normas. Art.12. La finalidad de las zonas de uso especial es dar cabida a asentamientos rurales o urbanos preexistentes e instalaciones y equipamientos que estén previstos en el planeamiento territorial y urbanístico.

USOS COMPATIBLES

- **Actividades agropecuarias => Ganadería**

  Normas. Art.56. Salvo en los lugares en que se indique expresamente su prohibición, pertinentemente señalizada.

- **Recreativo y terciario => Pequeñas adecuaciones recreativas**

  Normas. Art.56. Se permiten actividades turístico recreativas, así como el uso público en general y la interpretación de la naturaleza.

- **Recreativo y terciario => Senderismo**

  Normas. Art. 56.

- **Actividades extractivas => Extracción de piedra ornamental**

  Normas. Art.44. Se permiten pequeñas extracciones de piedra ornamental y escollera de carácter artesanal, en los términos fijados por el PIOT, cuando tengan por destino la rehabilitación y acondicionamiento del patrimonio construido en el Parque, siempre que no se realicen en las zonas de exclusión. Junto a la petición de autorización deberá acompañarse un proyecto de regeneración con plazos concretos de ejecución.

- **Equipo insular y comarcal => Instalaciones y equipos singulares**

  Normas. Art.56. Es uso autorizable la dotación de equipamiento comunitario y de servicios, que ha de integrarse siempre en el entorno donde se vaya a ubicar.

- **Intervenciones sobre la red viaria**

  Normas. Art.42. Se permite la construcción de nuevas pistas o carreteras

- **Construcción de edificaciones**

  Normas. Art.56. Siempre que no altere la armonía propia del entorno rural, bien en su diseño arquitectónico, o bien en su revestido final en cuanto a fachada y cubiertas.

2.1.2 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Suelo Rústico de Asentamiento Rural

USO PRINCIPAL

- **Vivienda => Asentamiento rural**

  Normas. Art.12. La finalidad de las zonas de uso especial es dar cabida a asentamientos rurales o urbanos preexistentes e instalaciones y equipamientos que estén previstos en el planeamiento territorial y urbanístico.

  Normas. Art. 34. Se consideran edificaciones fuera de ordenación las que incurran en incumplimientos de la normativa que les resulta de aplicación. En estas podrán autorizarse obras

parciales y circunstanciales de consolidación cuando no estuviera prevista la expropiación o demolición, según proceda, en un plazo de cinco años, a partir de la fecha en que se pretenda realizarlas. También serán posibles actos de rehabilitación para su conservación en edificios de valor etnográfico o arquitectónico, pudiendo incluir obras de ampliación indispensables para el cumplimiento de las condiciones de habitabilidad.

USOS COMPATIBLES

- **Actividades extractivas => Extracción de piedra ornamental**

  Normas. Art.44. Se permiten pequeñas extracciones de piedra ornamental y escollera de carácter artesanal, en los términos fijados por el PIOT, cuando tengan por destino la rehabilitación y acondicionamiento del patrimonio construido en el Parque, siempre que no se realicen en las zonas de exclusión. Junto a la petición de autorización deberá acompañarse un proyecto de regeneración con plazos concretos de ejecución.

- **Intervenciones sobre la red viaria**

  Normas. Art.42. Se permite la construcción de nuevas pistas o carreteras

- **Construcción de edificaciones**

  Normas. Art.57. La nueva edificación, que podrá consistir en obras de reconstrucción, sustitución, obras de nueva planta y obras de ampliación deberá vincularse al viario especificado en los planos de ordenación pormenorizada.

  La edificación que esté contemplada como de valor histórico- cultural, y que quede incluida en el Catálogo de Patrimonio Arquitectónico que se ha de redactar, estará afectada por la normativa de protección correspondiente, no pudiendo realizar ninguna actuación o remodelación contraria a lo dispuesto en ella.

- **Segregación de fincas**

  Normas. Art.42.

2.1.3 Ley 4/2017 del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

C-E2- Áreas Urbanas y de Expansión Urbana (conforme art.8, D6/1997 de 21 de enero)- Protección Económica 2.

USO PRINCIPAL

Primario => Agricultura

Art. 2.3.5.1. Definición:

- Se incluyen en esta categoría los terrenos que reúnen condiciones más favorables para el desarrollo de la actividad agrícola. El perímetro de estas áreas se delimita atendiendo a su potencial productivo, ya sea por factores naturales (clima, topografía y suelo), antrópicos (accesibilidad, instalaciones e infraestructuras, etc.), o territoriales (relación con otros usos, continuidad y dimensión del espacio, etc.)
- Protección económica 2: comprende terrenos que, pese a su menor potencial productivo, sustentan la actividad agropecuaria tradicional, de gran interés como creadora y mantenedora de gran parte de los paisajes más característicos de la Isla.

Art. 2.3.5.5. Régimen básico de los usos e intervenciones:

Si bien la delimitación de los recintos que se califican como ARH de protección económica encuentra amparo en la nueva Ley, dado que los mismos han de ser categorizados como suelos rústicos de protección agraria, se entiende que no procede que el PIOT establezca ningún régimen básico de usos a ser desarrollado por los planes municipales (o de ENP). Tan solo cabría admitir esa regulación sobre los usos e intervenciones en aquellos ámbitos que hubieran sido delimitados como reservas estratégicas agrarias, en razón de su relevancia insular, como puede sostenerse para las ARH ambientales, pero no para éstas. De otra parte, el régimen básico de los usos e intervenciones viene ya establecido por la Ley. En consecuencia, ha de entenderse que este artículo ha quedado derogado.

2.2 ZONA DE USO TRADICIONAL. LAS MONTAÑAS

2.2.1 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Zona de Uso Tradicional

USO PRINCIPAL

- **Actividades agropecuarias => Agricultura**

  Normas. Art. 12. Las zonas de uso tradicional están constituidas por aquellas superficies en donde se desarrollan usos agrarios y pesqueros tradicionales que sean compatibles con su conservación.

USOS COMPATIBLES

- **Usos medioambientales => Conservación activa de la naturaleza**

  Normas. Art. 12.

- **Actividades agropecuarias => Ganadería**

  Normas. Art. 53. Salvo en los lugares en que se indique una prohibición expresa pertinente señalizada.

  Actividades agropecuarias => Construcciones agropecuarias> cuartos de aperos y de instalaciones de riego

  Normas. Art. 53. Son usos autorizables las construcciones agropecuarias

  Actividades agropecuarias => Construcciones agropecuarias> Establos y criaderos de animales

  Normas. Art. 53. Son usos autorizables las construcciones agropecuarias

  Actividades agropecuarias => Construcciones agropecuarias> Invernaderos

  Normas. Art. 53. Son usos autorizables las construcciones agropecuarias

- **Recreativo y terciario => Pequeñas adecuaciones recreativas**

  Normas. Art. 53. Siempre que sean compatibles con la conservación de la naturaleza y el paisaje.

- **Recreativo y terciario => Acampada concentrada**

  Normas. Art. 53. Siempre que sean compatibles con la conservación de la naturaleza y el paisaje.

Se permite pasar la noche al raso sin tienda de campaña, siempre que no se permanezca más de una noche en el mismo lugar. Si se trata de fincas privadas, se habrá de contar con autorización del propietario.

- **Recreativo y terciario => Senderismo**

  Normas. Art. 53.

- **Actividades extractivas => Extracción de piedra ornamental**

  Normas. Art.44. Se permiten pequeñas extracciones de piedra ornamental y escollera de carácter artesanal, en los términos fijados por el PIOT, cuando tengan por destino la rehabilitación y acondicionamiento del patrimonio construido en el Parque, siempre que no se realicen en las zonas de exclusión. Junto a la petición de autorización deberá acompañarse un proyecto de regeneración con plazos concretos de ejecución.

- **Infraestructuras básicas**

  Normas. Art. 53. Es uso autorizable la ubicación de nuevas infraestructuras, siempre que se ajusten a los objetivos de conservación de los valores agrarios y medioambientales. Se prohíbe la construcción indiscriminada de nuevas infraestructuras y, en general, cualquier actividad que no esté ligada a la conservación de la naturaleza o al desarrollo de actividades productivas dentro del sector primario, el turismo rural o la artesanía. Es uso autorizable la realización de obras de mantenimiento de las infraestructuras ya existentes (senderos, pistas, miradores, etc.) y siempre que no entrañen la utilización de maquinaria pesada.

- **Actividades industriales => Construcciones e instalaciones de uso y producción agraria (quesería o análogas)**

  Normas. Art. 53. Son usos autorizables las actividades de transformación alimentaria vinculadas a la producción agrícola del Parque, como la de elaboración de vino o de queso, siempre que la actividad no sea de carácter industrial.

- **Aprovechamientos => Aprovechamientos cinegéticos**

  Normas. Art. 53. Se permite la pesca deportiva con métodos tradicionales y desde tierra.

- **Uso turístico => Turismo rural**

  Normas. Art. 53. Es uso autorizable el turismo rural, de acuerdo con lo preceptuado en la ley de ordenación del turismo de Canarias y normativa de desarrollo, en su caso.

- **Roturaciones de terrenos**

  Normas. Art. 53. Es uso autorizable la roturación de nuevas tierras de cultivo.

- **Intervenciones sobre la red viaria**

  Normas. Art. 53. Se permite el mantenimiento de la infraestructura existente y de las que pudieran construirse.

  Normas Art.42. Se permite la construcción de nuevas pistas o carreteras.

- **Circulación de vehículos a motor**

  Normas. Art. 53. Se permite el tráfico rodado por pistas y carreteras, salvo que haya una prohibición expresa.

Es uso autorizable las caravanas de vehículos organizada con fines de lucro en los lugares señalados, fuera de la red viaria asfaltada, siempre que discurran por una ruta aprobada por la Consejería de Política Territorial de acuerdo con lo sindicado en el Decreto 124/1995, de 11 de mayo, por el que se establece el régimen general de uso de pistas en los espacios naturales de Canarias.

- **Circulación a pie**

  Normas. Art. 53.

2.2.2 Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. Régimen de usos e intervenciones en Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional

USO PRINCIPAL

- **Actividades agropecuarias => Agricultura => Mantenimiento de cultivos**

  Normas. Art. 54.

USOS COMPATIBLES

- **Usos medioambientales**

  Normas. Art. 54. Son compatibles los usos medioambientales, especialmente las actividades propias de la conservación activa de corrección de la erosión y mantenimiento de los suelos

- **Infraestructuras básicas => Infraestructuras viarias**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Estaciones de servicio**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Producción y transformación de energía**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Infraestructuras hidráulicas**

  Normas. Art. 54. Excepto las plantas de tratamiento de agua.

- **Infraestructuras básicas => Infraestructura de saneamiento**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Infraestructura de telecomunicaciones**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Estación de transportes**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Infraestructura de tratamiento de residuos**

  Normas. Art. 54.

- **Infraestructuras básicas => Infraestructura portuaria**

  Normas. Art. 54.

- **Intervenciones sobre la red viaria**

  Normas. Art. 42. Se permite la construcción de nuevas pistas o carreteras

USOS PROHIBIDOS

- **Actividades extractivas**

  Normas. Art. 54.

- **Actividades industriales**

  Normas. Art. 54. Se prohíben las actividades industriales relacionadas con la agricultura

2.2.3 Ley 4/2017 del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

Bb-E2- Áreas de Protección Económica y Territorial (PIOT)- Protección Económica 2.

USO PRINCIPAL

Primario => Agricultura

Art. 2.3.5.1. Definición:

- Se incluyen en esta categoría los terrenos que reúnen condiciones más favorables para el desarrollo de la actividad agrícola. El perímetro de estas áreas se delimita atendiendo a su potencial productivo, ya sea por factores naturales (clima, topografía y suelo), antrópicos (accesibilidad, instalaciones e infraestructuras, etc.), o territoriales (relación con otros usos, continuidad y dimensión del espacio, etc.)
- Protección económica 2: comprende terrenos que, pese a su menor potencial productivo, sustentan la actividad agropecuaria tradicional, de gran interés como creadora y mantenedora de gran parte de los paisajes más característicos de la Isla.

Art. 2.3.5.5. Régimen básico de los usos e intervenciones:

Si bien la delimitación de los recintos que se califican como ARH de protección económica encuentra amparo en la nueva Ley, dado que los mismos han de ser categorizados como suelos rústicos de protección agraria, se entiende que no procede que el PIOT establezca ningún régimen básico de usos a ser desarrollado por los planes municipales (o de ENP). Tan solo cabría admitir esa regulación sobre los usos e intervenciones en aquellos ámbitos que hubieran sido delimitados como reservas estratégicas agrarias, en razón de su relevancia insular, como puede sostenerse para las ARH ambientales, pero no para éstas. De otra parte, el régimen básico de los usos e intervenciones viene ya establecido por la Ley. En consecuencia, ha de entenderse que este artículo ha quedado derogado.

3. ÁREAS PROTEGIDAS

El Parque Rural de Anaga se encuentra dentro de la Red Natura 2000 que es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Por otro lado, Anaga está catalogada desde junio de 2015 como una Reserva de la Biosfera los cuales son zonas establecidos por los países y reconocidos por el Programa Hombre y Biosfera (MaB) de la UNESCO en los que se promueve el desarrollo sostenible basado en los esfuerzos de la comunidad local y con el apoyo de la ciencia.

Son territorios designados por los países en los que se intenta el ensayo y la demostración de métodos innovadores de desarrollo sostenible a escala local e internacional.

Por último, la zona de proyecto se encuentra dentro de un Área prioritaria de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna, declarada así mediante ORDEN de 15 de mayo de 2015, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

3.1 ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA LAS AVES. ZEPA

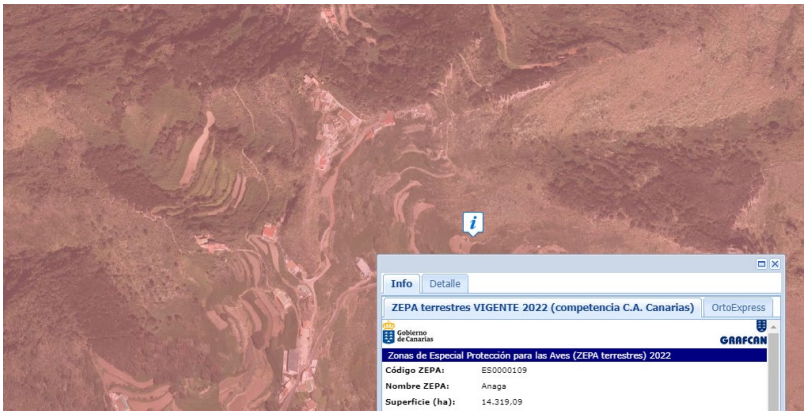


Imagen de la zona ZEPA (Fuente: https://visor.grafcan.es/visorweb/)

La totalidad del proyecto se encuentra dentro de la zona ZEPA de Anaga, declarada así desde 1989 y con código ES0000109.

4. ANEXOS

Como anexos al presente anejo, se incluyen los informes de la consulta de planeamiento y caracterización del suelo de los dos ámbitos principales por los que se desarrolla el proyecto. También los informes de las diferentes áreas protegidas consultadas y extraídas del portal del Sistema de Información Territorial de Canarias, IDECanarias.

MAGMA
INGENIERÍA

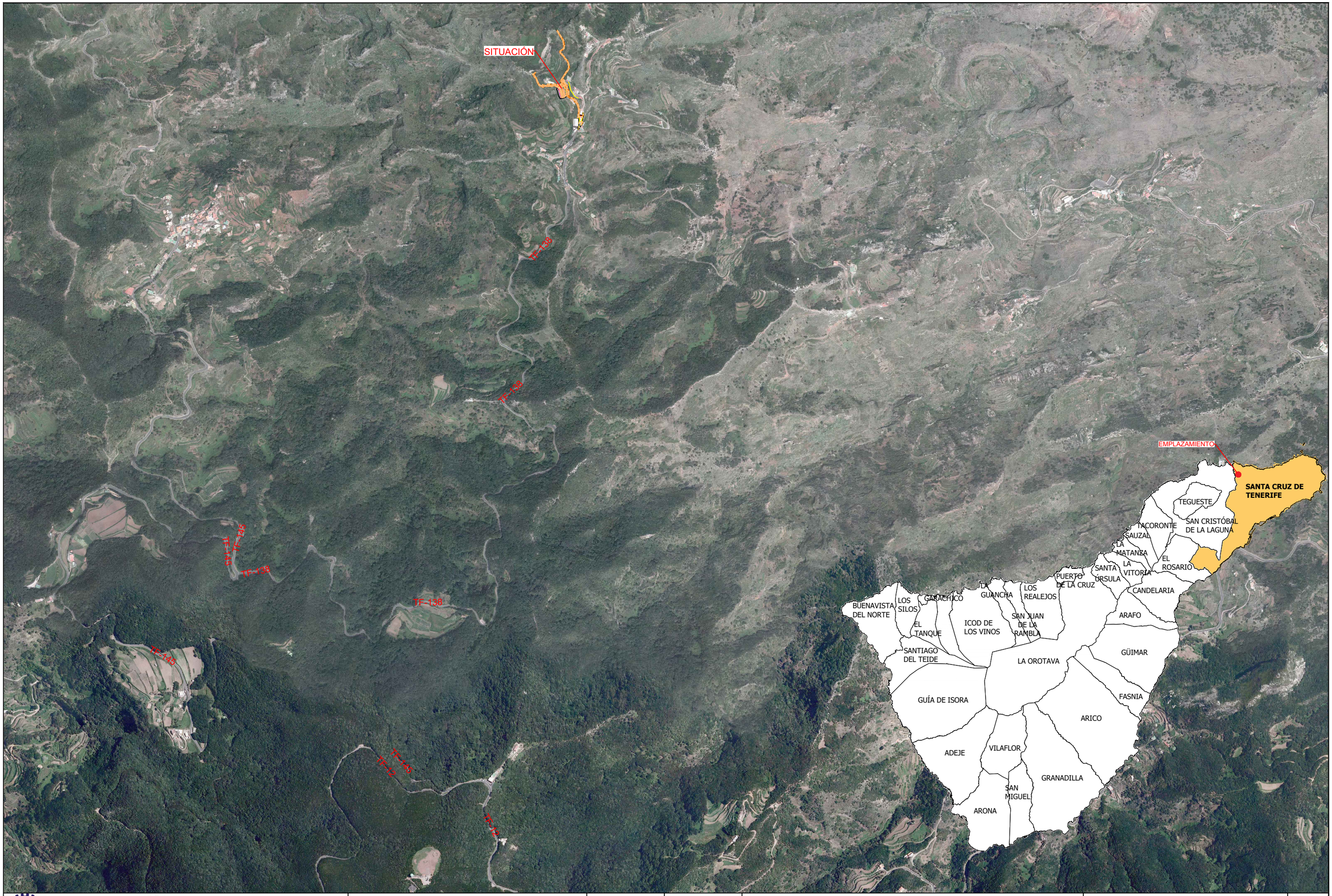
PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

Cabildo Insular de Tenerife.
Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad. Servicio Técnico de Gestión Ambiental

ÍNDICE DE PLANOS

2. DOCUMENTO Nº2: PLANOS

2.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2.2. SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
2.2.1. DEFINICIÓN DE CUEVAS
2.3. PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
2.4. PLANTA GENERAL SOBRE ORDENACIÓN URBANÍSTICA
2.5. TRAZADO EN PLANTA
2.6. PERFILES LONGITUDINALES
2.7. PERFILES TRANSVERSALES
2.8. ESTRUCTURAS
2.9. SECCIONES TRANSVERSALES TIPO
2.10. INSTALACIONES
2.10.1. OBRA CIVIL DE ALUMBRADO
2.10.2. OBRA CIVIL DE BAJA TENSIÓN
2.10.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA:
A1: 1/5.000
A3: 1/10.000
-50 M 0 M 50 M

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº
2.1
HOJA 1 DE 1



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS

Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANO Nº **2.2**



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

CABILDO DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

ECAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

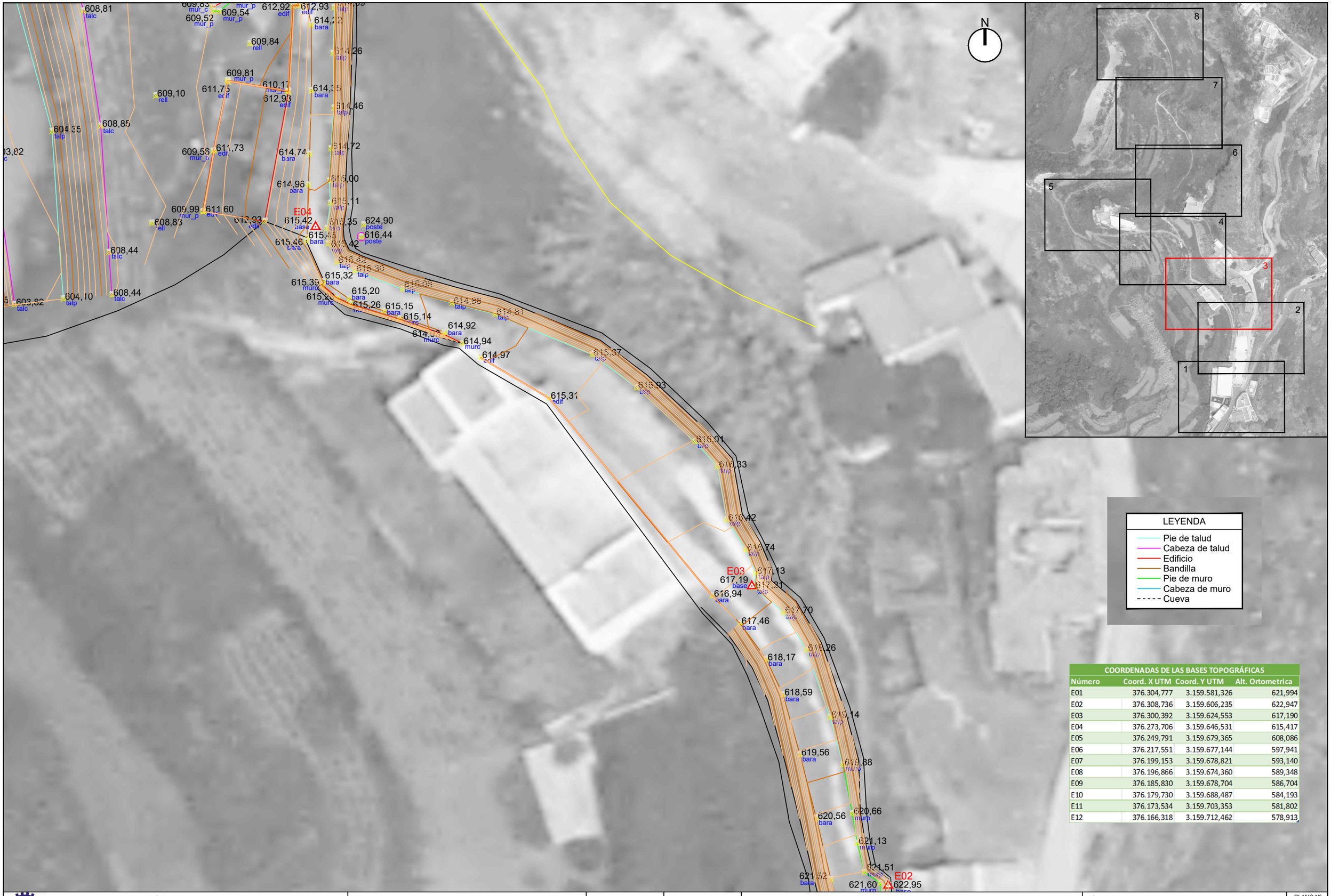
ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANO Nº 2.2



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

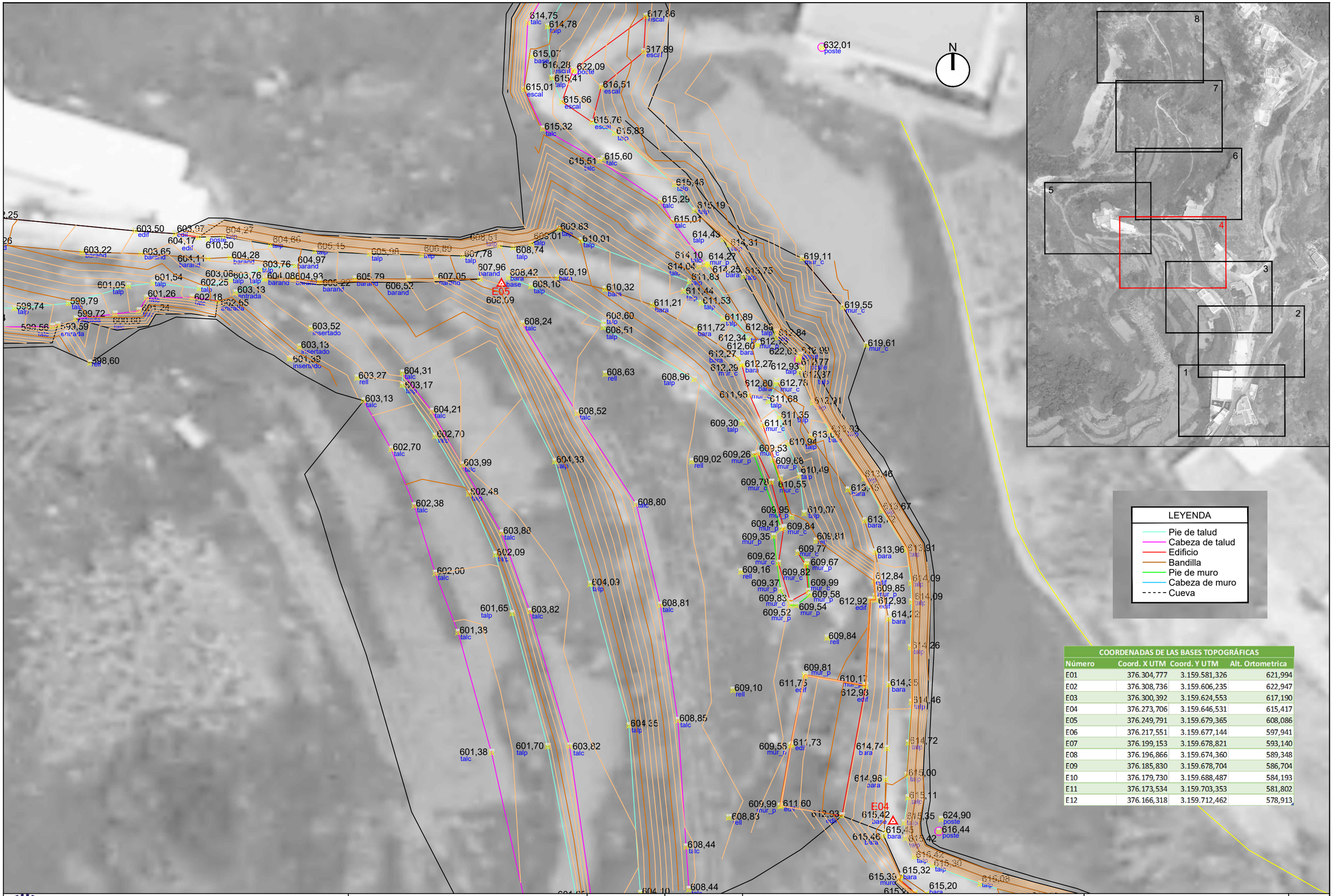
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

PLANO Nº **2.2**

HOJA 3 DE 8



COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

PLANO Nº 2.2

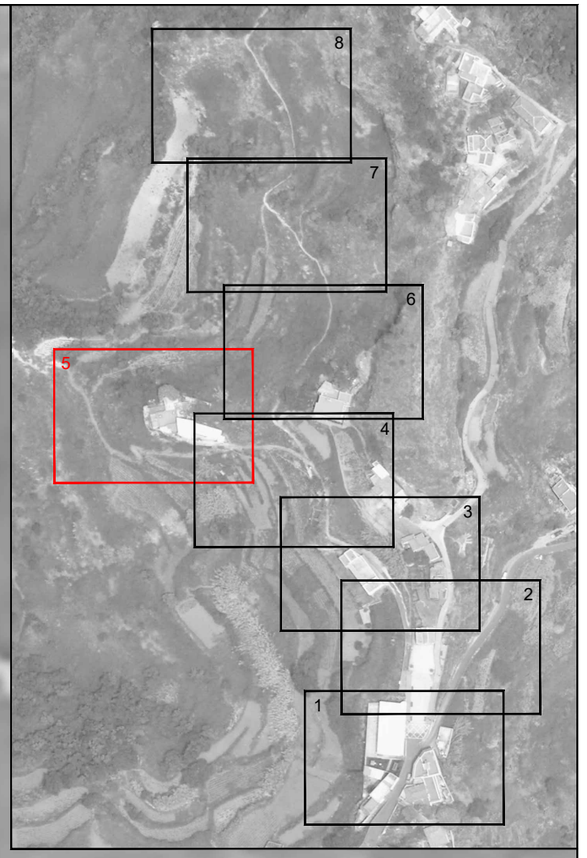
HOJA 4 DE 8

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

LEYENDA

- Pie de talud
- Cabeza de talud
- Edificio
- Bandilla
- Pie de muro
- Cabeza de muro
- Cueva

N



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

PLANO Nº **2.2**

HOJA 5 DE 8

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

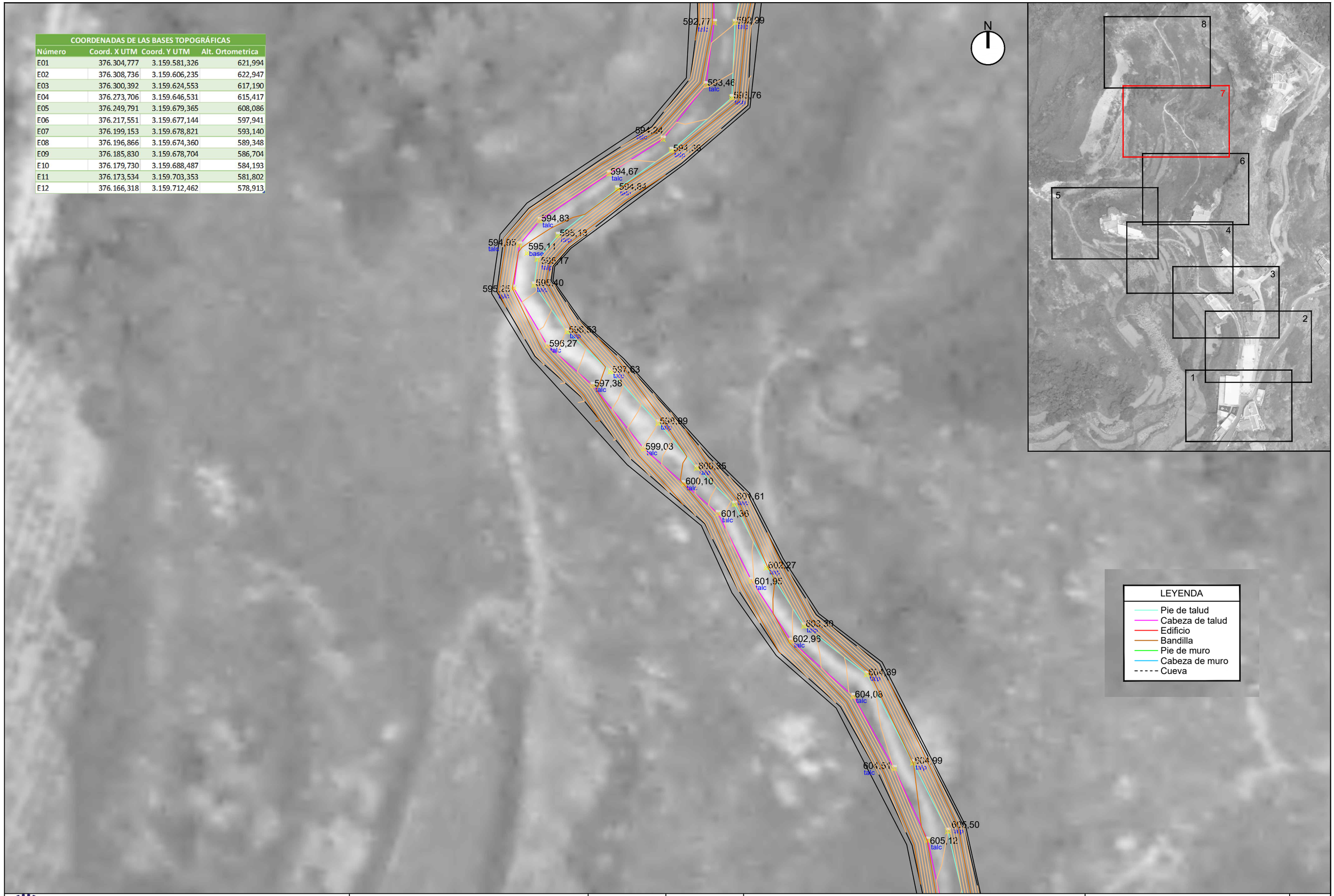
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANO Nº **2.2**

HOJA 6 DE 8

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

PLANO Nº **2.2**

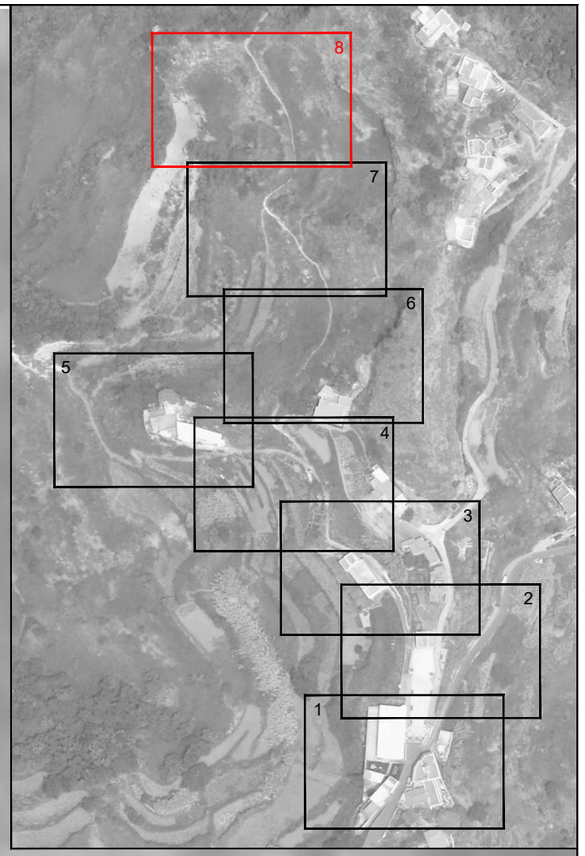
HOJA 7 DE 8

COORDENADAS DE LAS BASES TOPOGRÁFICAS			
Número	Coord. X UTM	Coord. Y UTM	Alt. Ortometrica
E01	376.304,777	3.159.581,326	621,994
E02	376.308,736	3.159.606,235	622,947
E03	376.300,392	3.159.624,553	617,190
E04	376.273,706	3.159.646,531	615,417
E05	376.249,791	3.159.679,365	608,086
E06	376.217,551	3.159.677,144	597,941
E07	376.199,153	3.159.678,821	593,140
E08	376.196,866	3.159.674,360	589,348
E09	376.185,830	3.159.678,704	586,704
E10	376.179,730	3.159.688,487	584,193
E11	376.173,534	3.159.703,353	581,802
E12	376.166,318	3.159.712,462	578,913

LEYENDA

- Pie de talud
- Cabeza de talud
- Edificio
- Bandilla
- Pie de muro
- Cabeza de muro
- Cueva

N



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

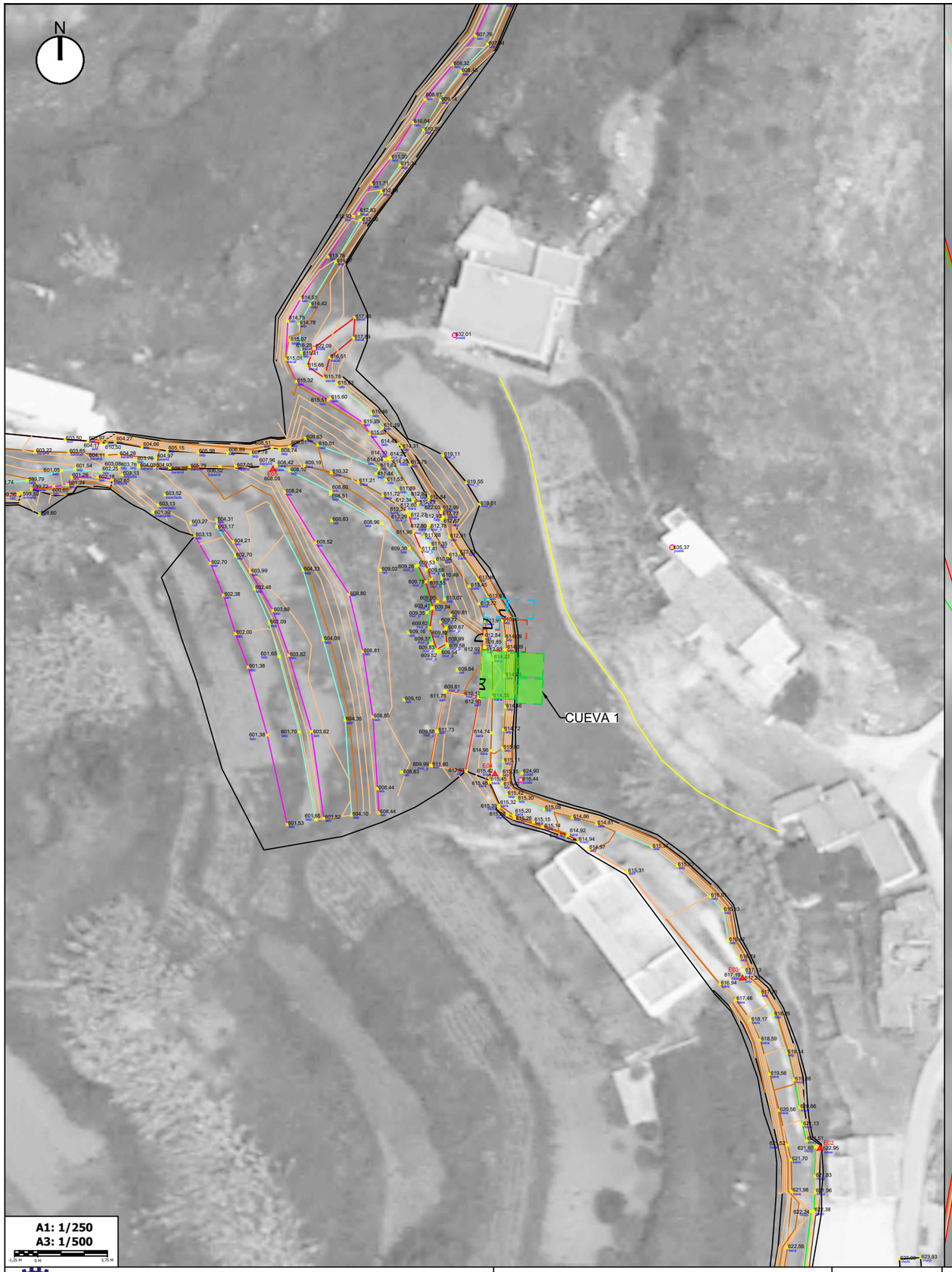
FECHA: DICIEMBRE 2022

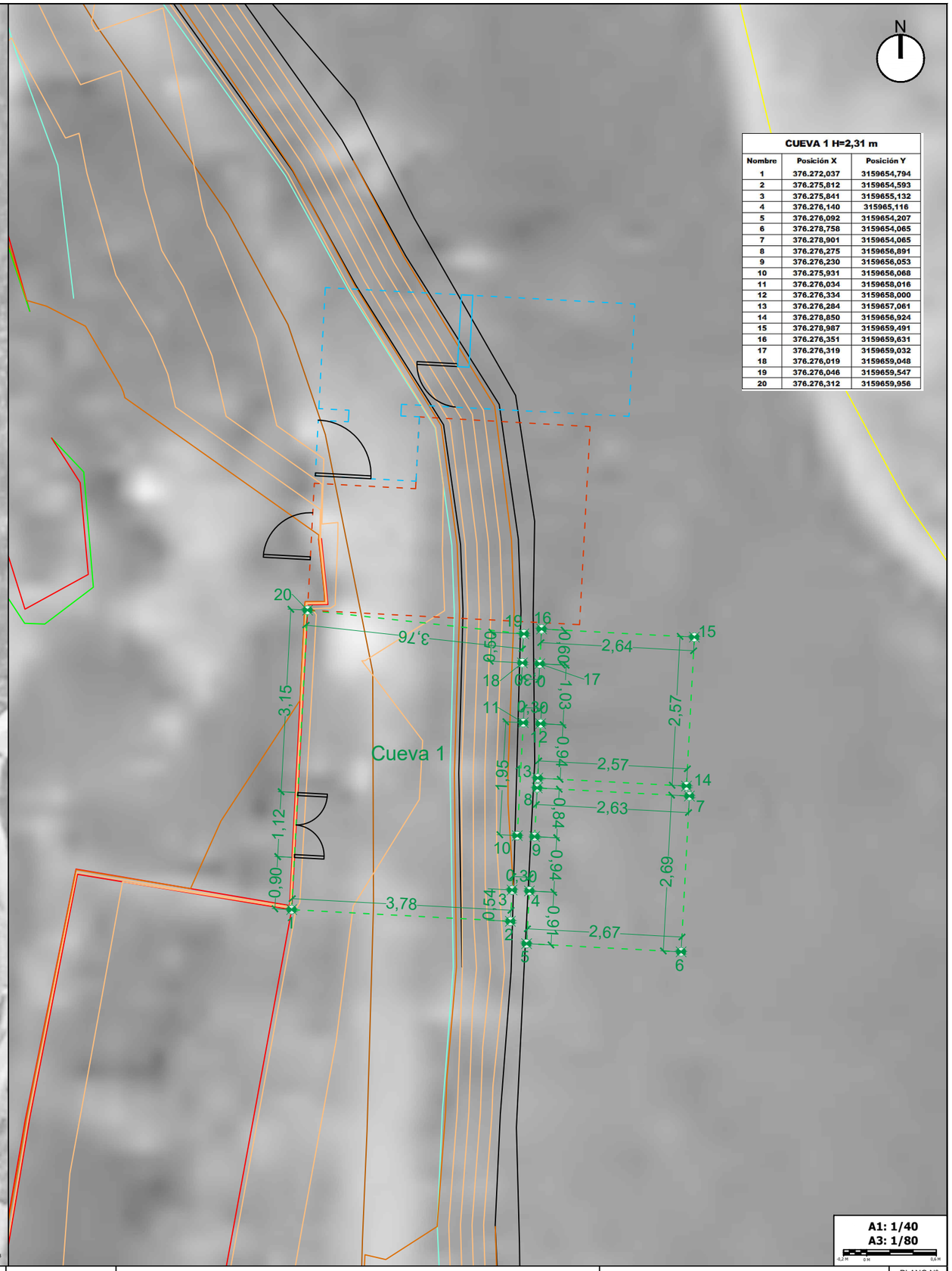
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN ACTUAL. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PLANO Nº **2.2**

HOJA 8 DE 8





CUEVA 1 H=2,31 m		
Nombre	Posición X	Posición Y
1	376.272,037	3159654,794
2	376.275,812	3159654,593
3	376.275,841	3159655,132
4	376.276,140	315965,116
5	376.276,092	3159654,207
6	376.278,758	3159654,065
7	376.278,901	3159654,065
8	376.276,275	3159656,891
9	376.276,230	3159656,053
10	376.275,931	3159656,068
11	376.276,034	3159658,016
12	376.276,334	3159658,000
13	376.276,284	3159657,061
14	376.278,850	3159656,924
15	376.278,987	3159659,491
16	376.276,351	3159659,631
17	376.276,319	3159659,032
18	376.276,019	3159659,048
19	376.276,046	3159659,547
20	376.276,312	3159659,956

A1: 1/250
A3: 1/500

A1: 1/40
A3: 1/80

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: INDICADAS

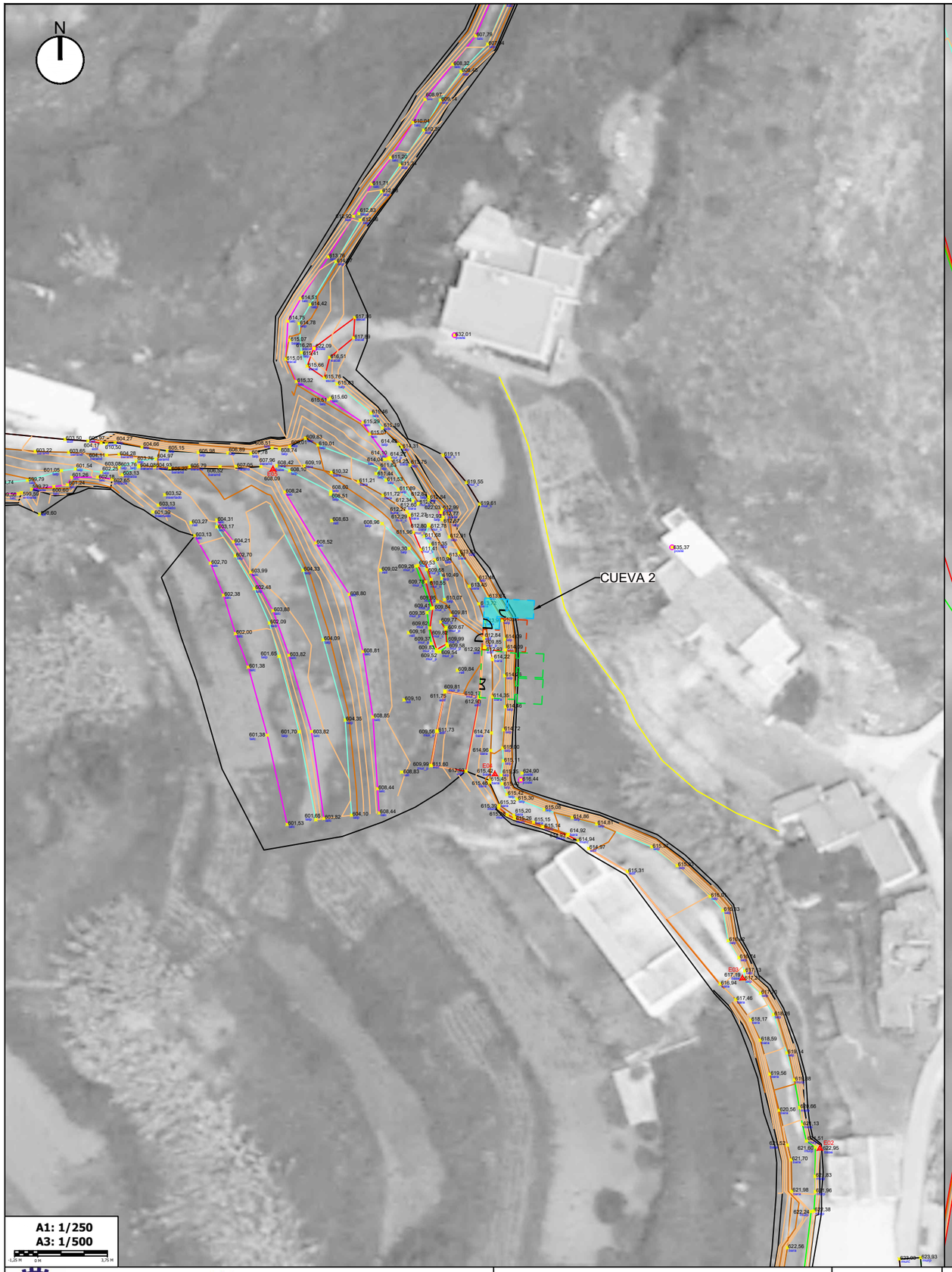
FECHA: DICIEMBRE 2022

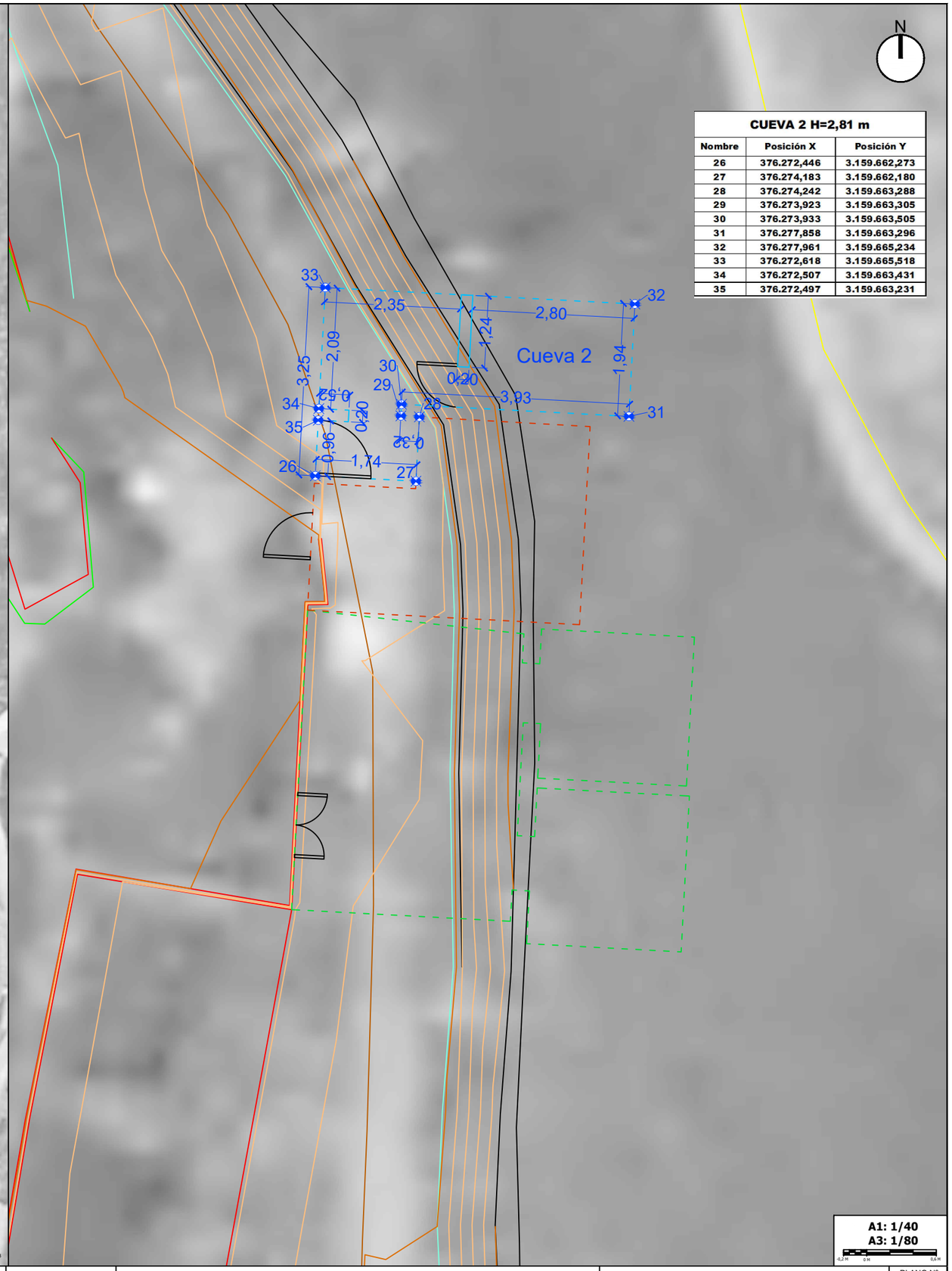
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. DEFINICIÓN DE CUEVAS**

PLANO Nº **2.2.1**

HOJA 1 DE 3





CUEVA 2 H=2,81 m		
Nombre	**Posición X**	**Posición Y**
26	376.272,446	3.159.662,273
27	376.274,183	3.159.662,180
28	376.274,242	3.159.663,288
29	376.273,923	3.159.663,305
30	376.273,933	3.159.663,505
31	376.277,858	3.159.663,296
32	376.277,961	3.159.665,234
33	376.272,618	3.159.665,518
34	376.272,507	3.159.663,431
35	376.272,497	3.159.663,231

A1: 1/250
A3: 1/500

A1: 1/40
A3: 1/80

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: **INDICADAS**

FECHA: DICIEMBRE 2022

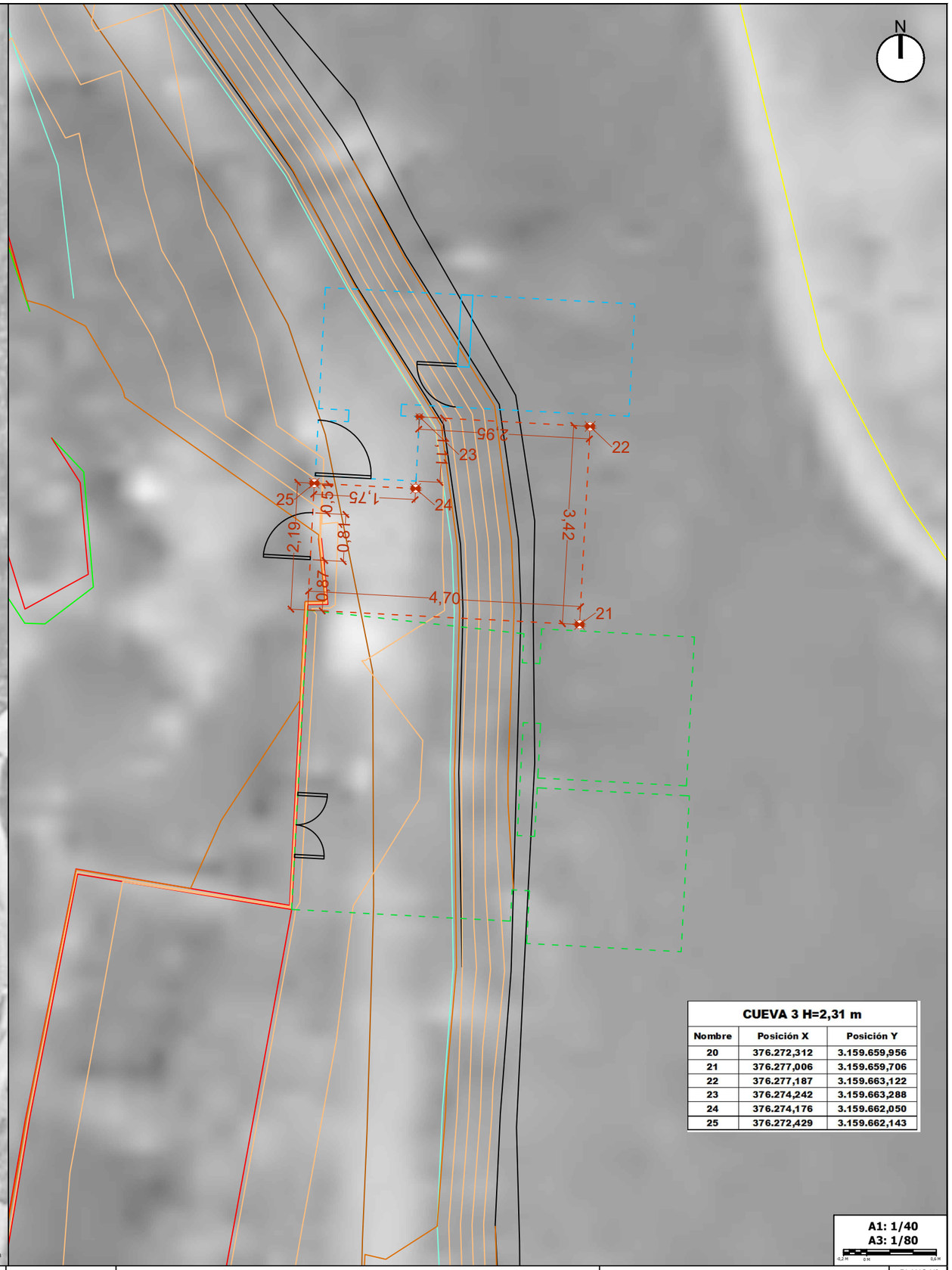
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
SITUACIÓN ACTUAL. DEFINICIÓN DE CUEVAS

PLANO Nº **2.2.1**

HOJA 2 DE 3





CUEVA 3 H=2,31 m

Nombre	Posición X	Posición Y
20	376.272,312	3.159.659,956
21	376.277,006	3.159.659,706
22	376.277,187	3.159.663,122
23	376.274,242	3.159.663,288
24	376.274,176	3.159.662,050
25	376.272,429	3.159.662,143

A1: 1/250
A3: 1/500

A1: 1/40
A3: 1/80

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: **INDICADAS**

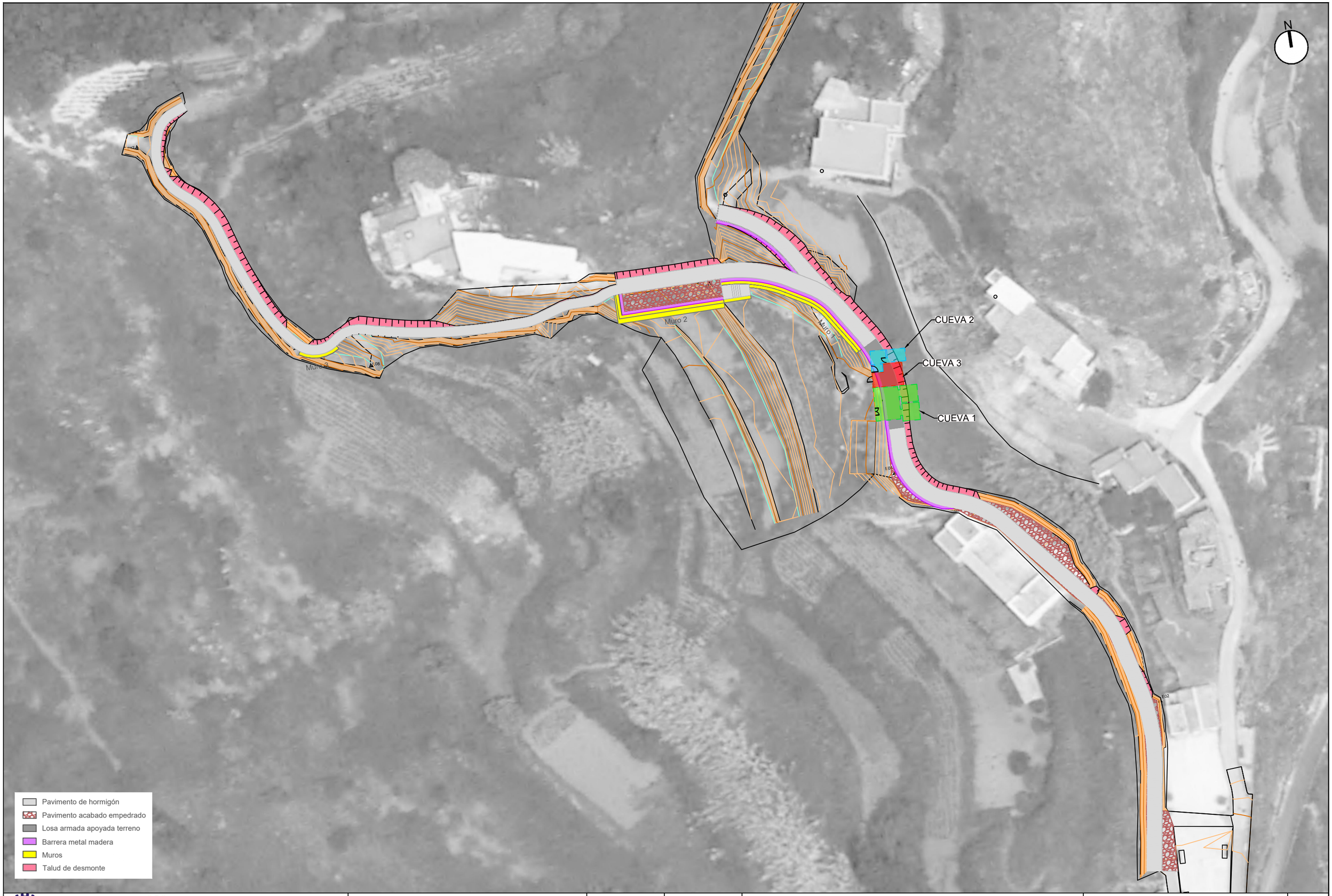
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SITUACIÓN ACTUAL. DEFINICIÓN DE CUEVAS**

PLANO Nº **2.2.1**

HOJA 3 DE 3



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

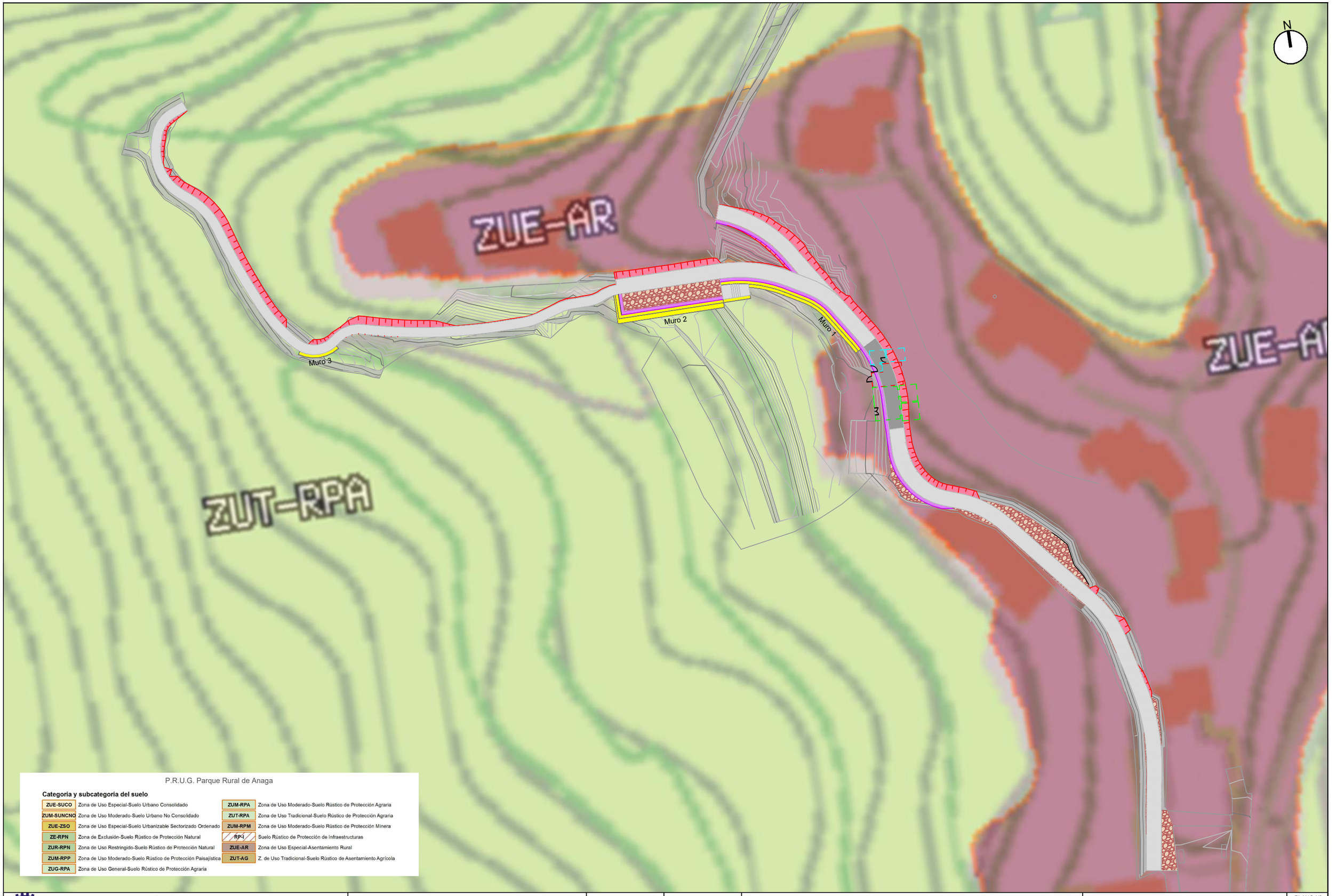
FECHA: NOVIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN**

PLANO Nº **2.3**

HOJA 1 DE 1



P.R.U.G. Parque Rural de Anaga

Categoría y subcategoría del suelo

ZUE-SUCO	Zona de Uso Especial-Suelo Urbano Consolidado	ZUM-RPA	Zona de Uso Moderado-Suelo Rústico de Protección Agraria
ZUM-SUNCNO	Zona de Uso Moderado-Suelo Urbano No Consolidado	ZUT-RPA	Zona de Uso Tradicional-Suelo Rústico de Protección Agraria
ZUE-ZSO	Zona de Uso Especial-Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado	ZUM-RPM	Zona de Uso Moderado-Suelo Rústico de Protección Minera
ZE-RPN	Zona de Exclusión-Suelo Rústico de Protección Natural	RP-I	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras
ZUR-RPN	Zona de Uso Restringido-Suelo Rústico de Protección Natural	ZUE-AR	Zona de Uso Especial-Asentamiento Rural
ZUM-RPP	Zona de Uso Moderado-Suelo Rústico de Protección Paisajística	ZUT-AG	Z. de Uso Tradicional-Suelo Rústico de Asentamiento Agrícola
ZUG-RPA	Zona de Uso General-Suelo Rústico de Protección Agraria		

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

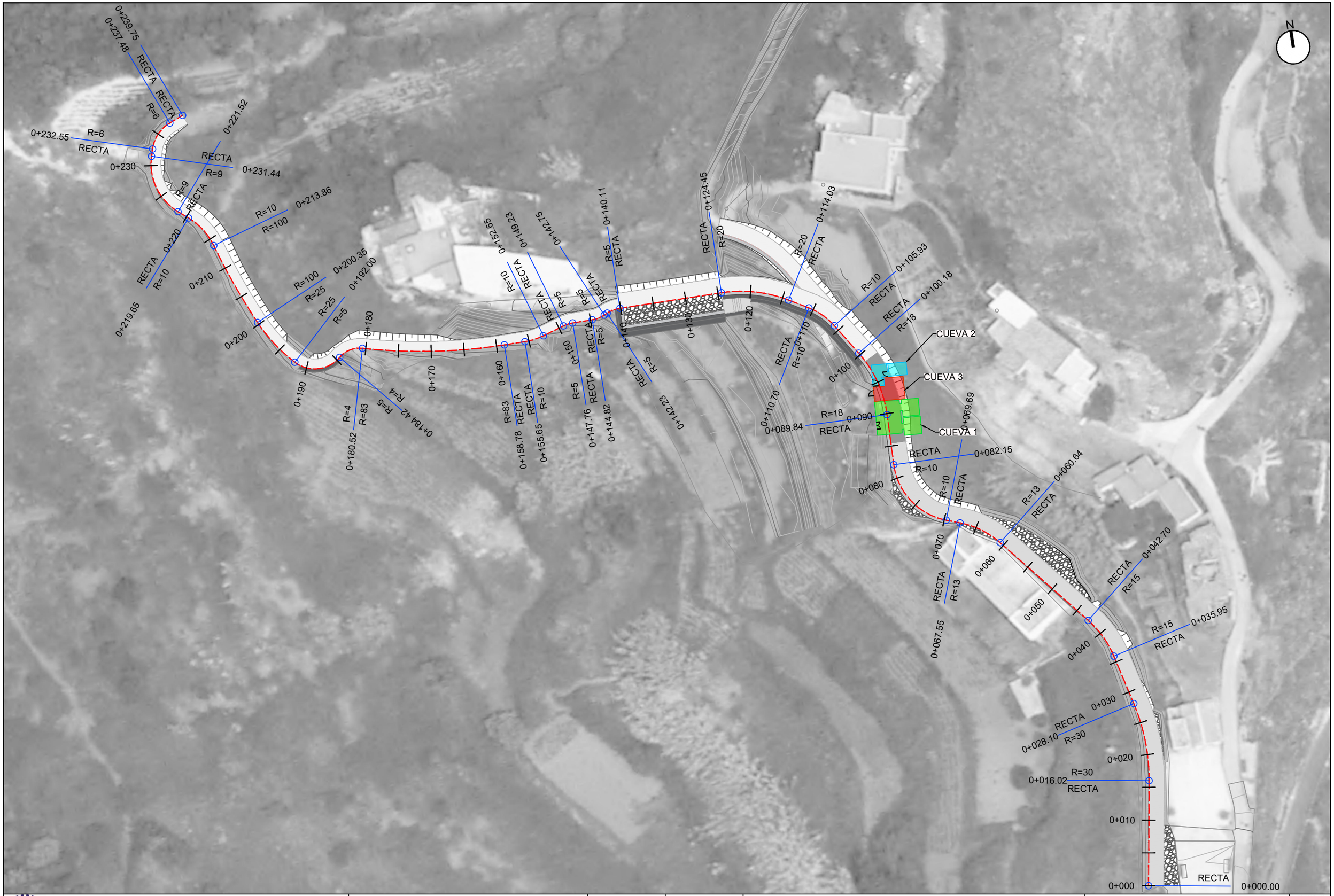
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PLANTA GENERAL ORDENACIÓN URBANÍSTICA**

PLANO Nº **2.4**

HOJA 1 DE 1



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA:	FECHA:	AUTORES DEL PROYECTO:			TÍTULO:	PLANO Nº
A1: 1/100 A3: 1/200	DICIEMBRE 2022	MAGMA INGENIERÍA	JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)	GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) / DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)	**PLANTA GENERAL EJE 1**	2.5.1

HOJA 1 DE 2



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

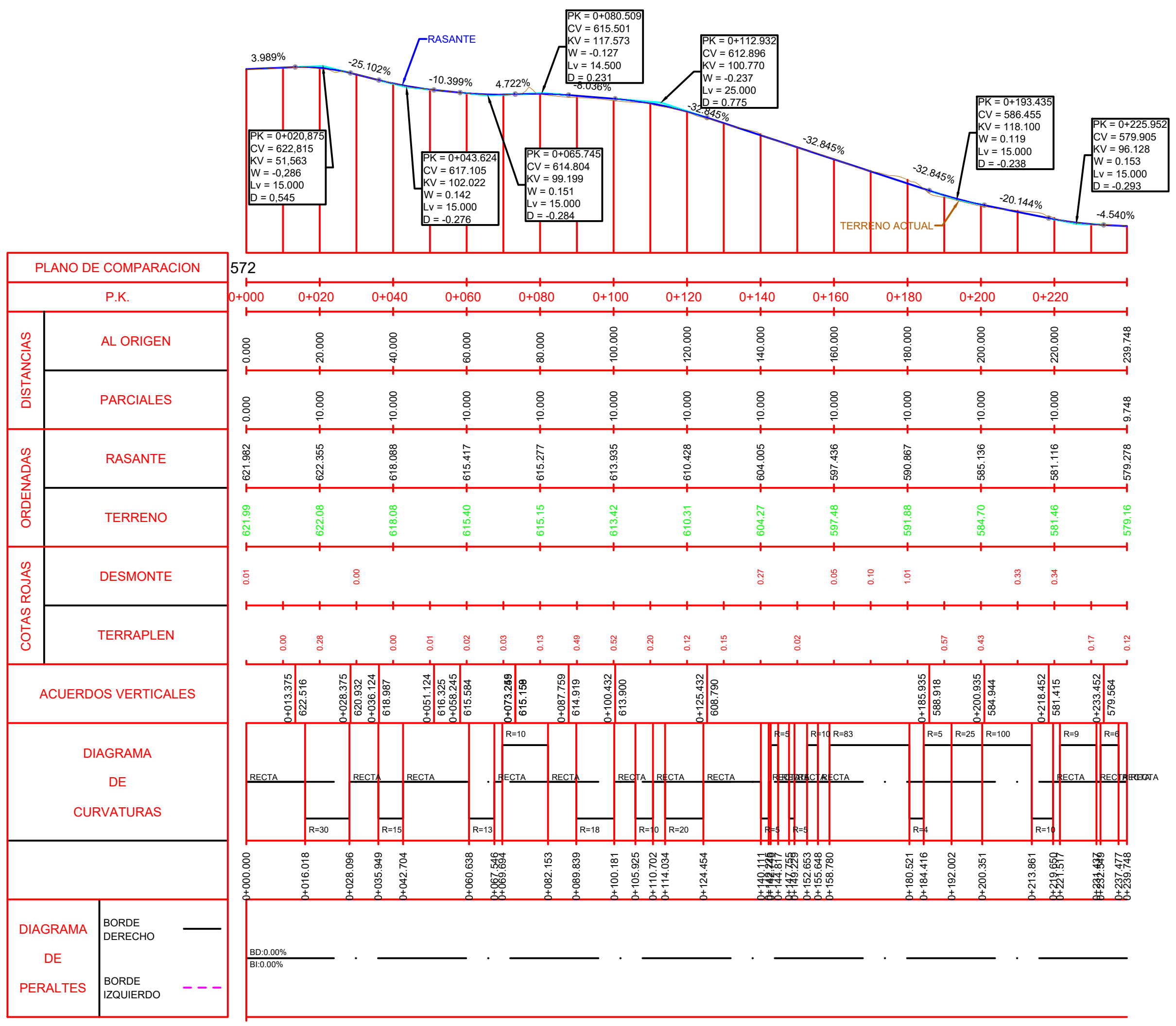
TÍTULO:
PLANTA GENERAL
EJE 2

PLANO Nº **2.5.2**

HOJA 2 DE 2



A1: 1/500
A3: 1/1.000

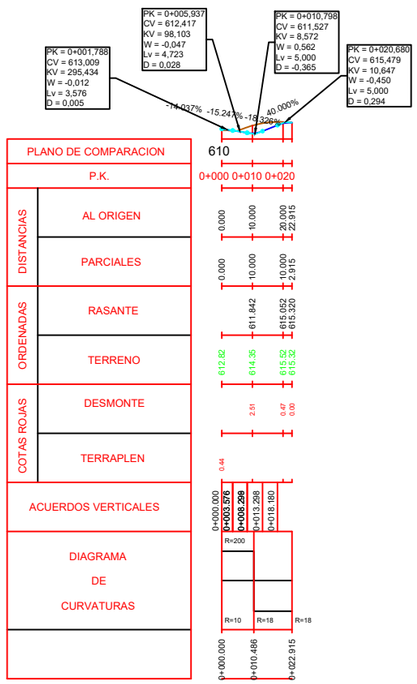


A1: 1/1.000
A3: 1/2.000

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	AUTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	PLANO Nº
PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA	INDICADAS	NOVIEMBRE 2022	MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.); GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo); DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)	PERFIL LONGITUDINAL EJE 1	2.6.1 HOJA 1 DE 2





A1: 1/1.000
A3: 1/2.000
0 M
0 M
15 M

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: **INDICADAS**

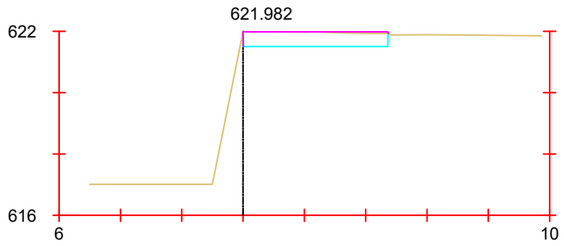
FECHA: NOVIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PERFIL LONGITUDINAL EJE 2**

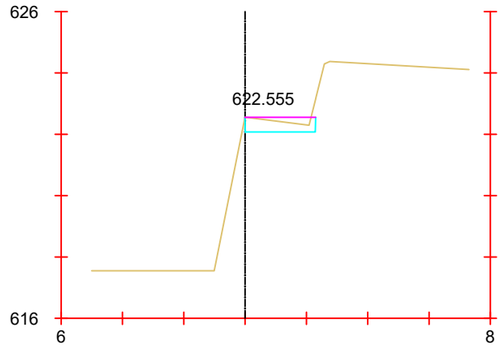
PLANO Nº **2.6.2**

HOJA 2 DE 2



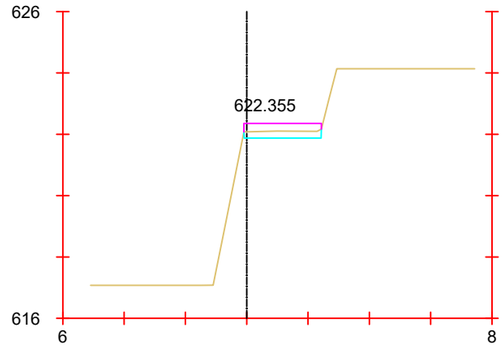
Pk=0+000

S. D TIERRA = 2.18 m2.
S. FIRME = 2.27 m2.



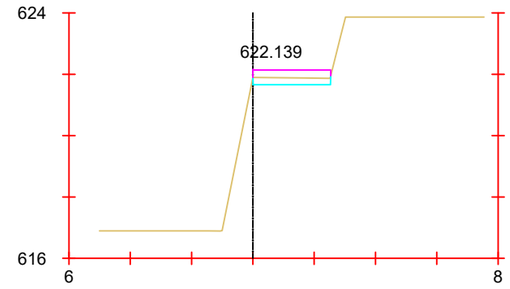
Pk=0+015

S. D TIERRA = 0.87 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.



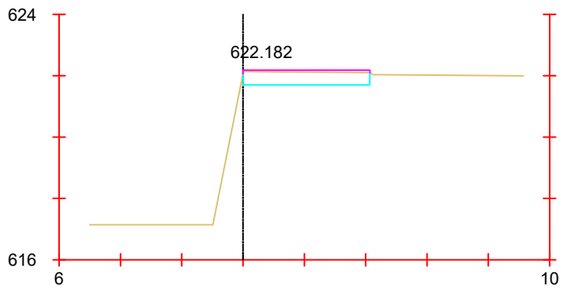
Pk=0+020

S. D TIERRA = 0.56 m2.
S. FIRME = 1.21 m2.



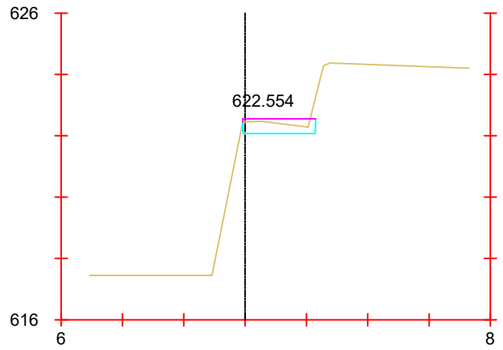
Pk=0+022

S. D TIERRA = 0.57 m2.
S. FIRME = 1.22 m2.



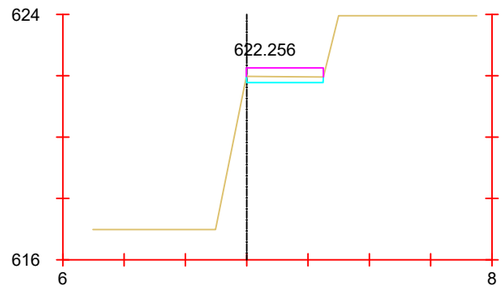
Pk=0+005

S. D TIERRA = 1.73 m2.
S. FIRME = 1.98 m2.



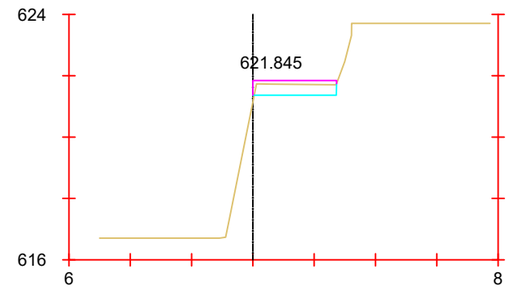
Pk=0+016.018

S. D TIERRA = 0.87 m2.
S. FIRME = 1.14 m2.



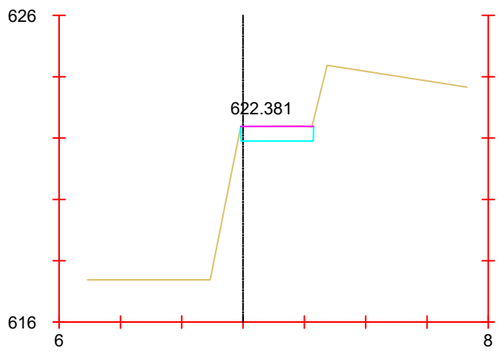
Pk=0+021

S. D TIERRA = 0.48 m2.
S. FIRME = 1.20 m2.



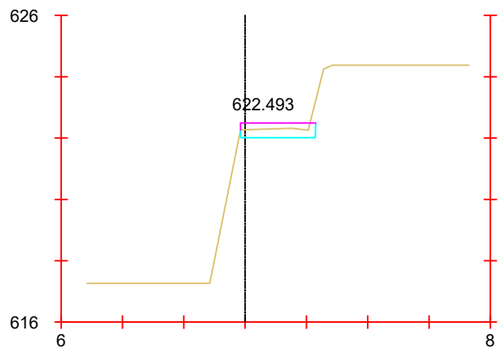
Pk=0+024

S. D TIERRA = 0.93 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. FIRME = 1.31 m2.



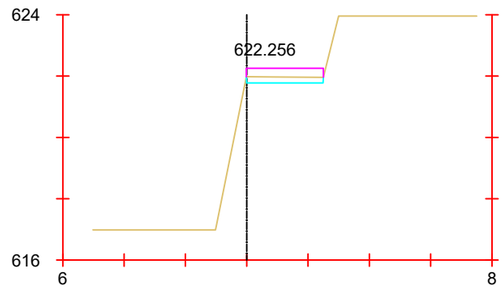
Pk=0+010

S. D TIERRA = 1.15 m2.
S. FIRME = 1.13 m2.



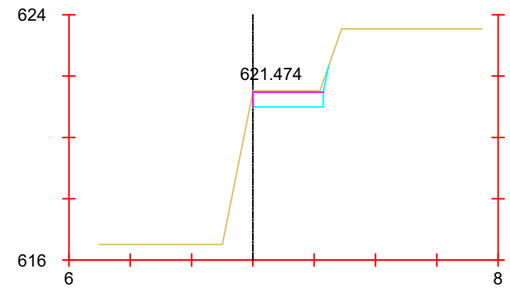
Pk=0+018

S. D TIERRA = 0.79 m2.
S. FIRME = 1.17 m2.



Pk=0+021.001

S. D TIERRA = 0.48 m2.
S. FIRME = 1.21 m2.



Pk=0+026

S. D TIERRA = 1.26 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

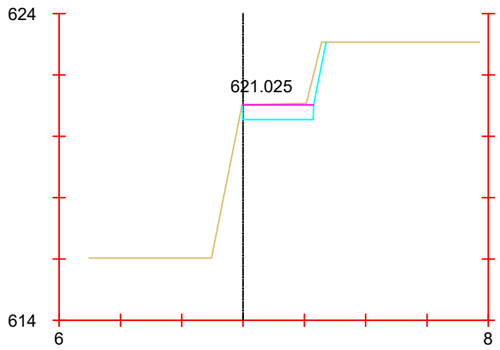
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

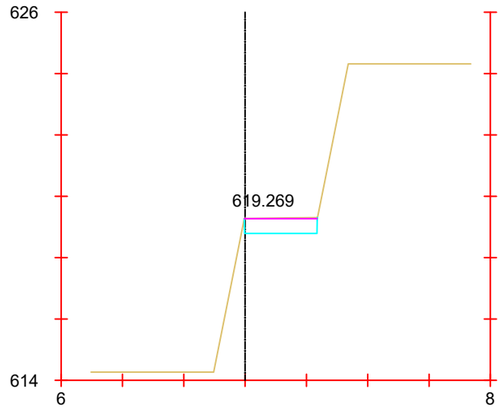
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



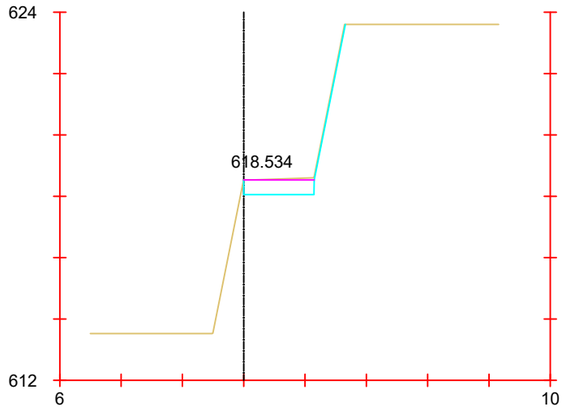
Pk=0+028

S. D TIERRA = 1.57 m2.
S. FIRME = 1.11 m2.



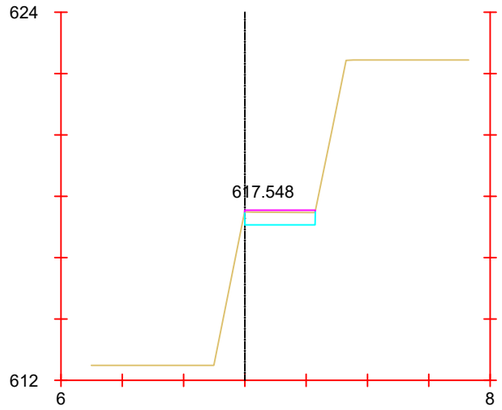
Pk=0+035

S. D TIERRA = 1.19 m2.
S. FIRME = 1.14 m2.



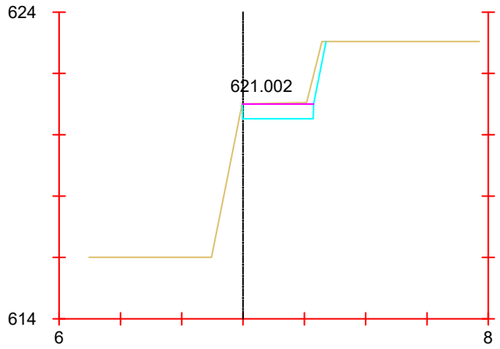
Pk=0+038

S. D TIERRA = 1.29 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.



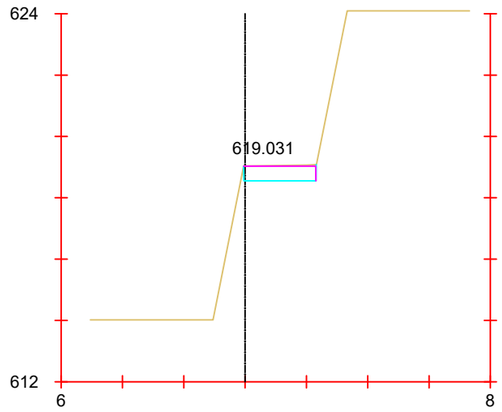
Pk=0+042.704

S. D TIERRA = 0.95 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.



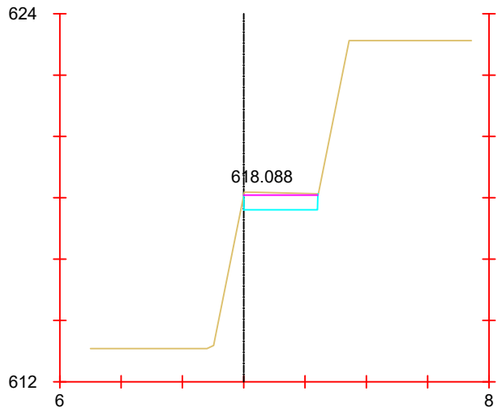
Pk=0+028.096

S. D TIERRA = 1.54 m2.
S. FIRME = 1.11 m2.



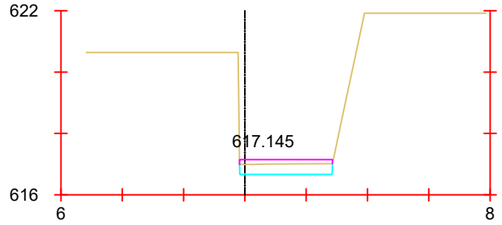
Pk=0+035.949

S. D TIERRA = 1.18 m2.
S. FIRME = 1.13 m2.



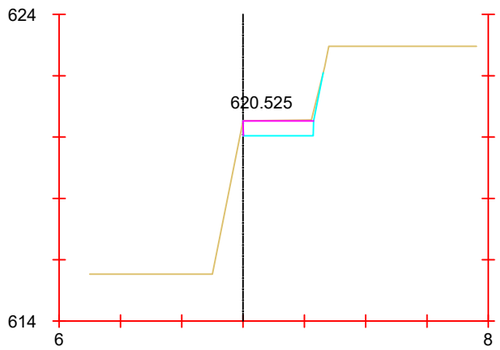
Pk=0+040

S. D TIERRA = 1.33 m2.
S. FIRME = 1.16 m2.



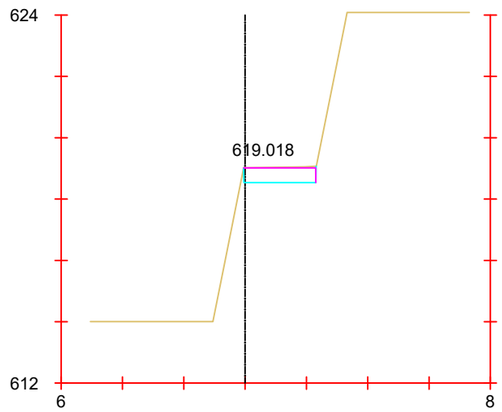
Pk=0+045

S. D TIERRA = 1.03 m2.
S. FIRME = 1.45 m2.



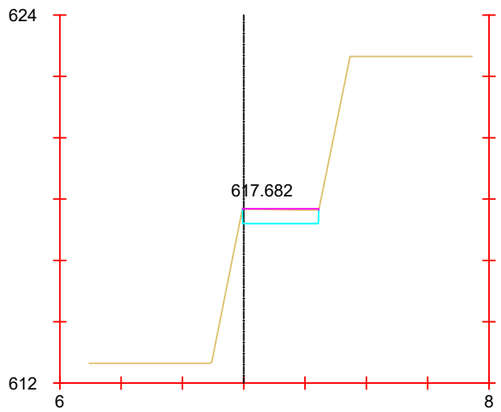
Pk=0+030

S. D TIERRA = 1.21 m2.
S. FIRME = 1.10 m2.



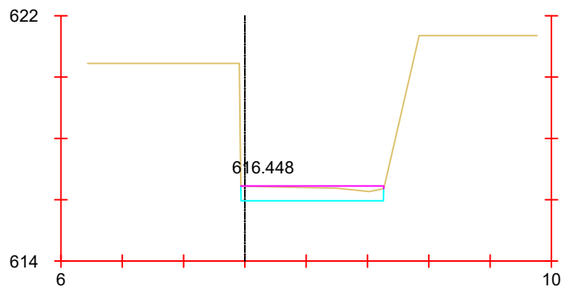
Pk=0+036

S. D TIERRA = 1.18 m2.
S. FIRME = 1.13 m2.



Pk=0+042

S. D TIERRA = 1.12 m2.
S. FIRME = 1.19 m2.



Pk=0+050

S. D TIERRA = 1.92 m2.
S. FIRME = 2.23 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

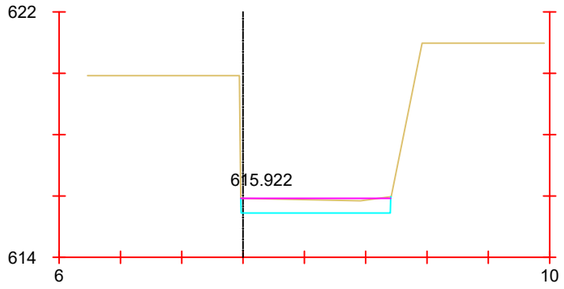
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

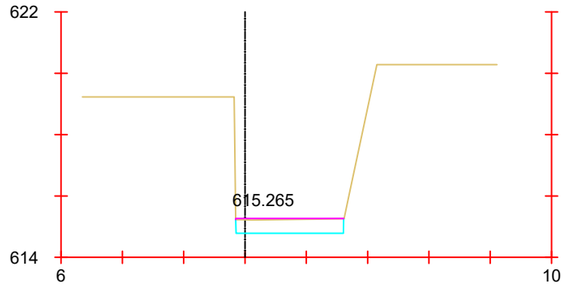
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



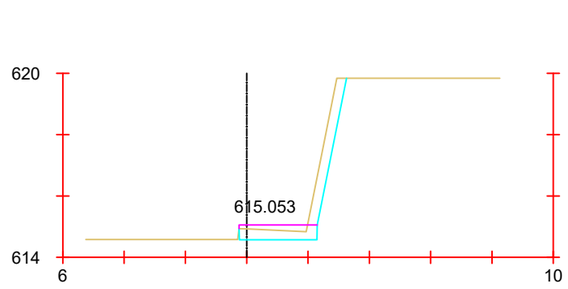
Pk=0+055

S. D TIERRA = 2.17 m2.
S. FIRME = 2.34 m2.



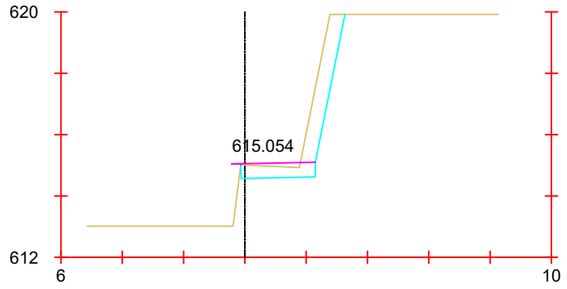
Pk=0+062

S. D TIERRA = 1.58 m2.
S. FIRME = 1.69 m2.



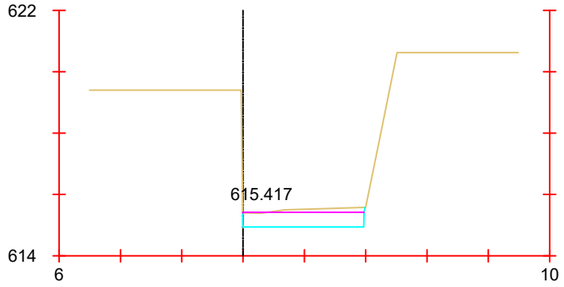
Pk=0+067.546

S. D TIERRA = 2.37 m2.
S. FIRME = 1.22 m2.



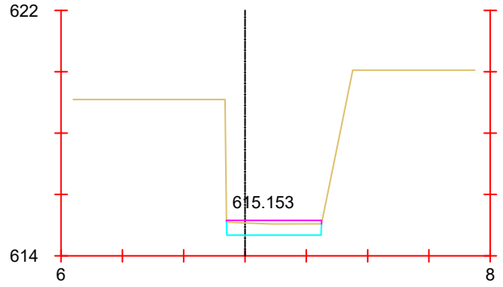
Pk=0+069.694

S. D TIERRA = 3.32 m2.
S. FIRME = 1.16 m2.



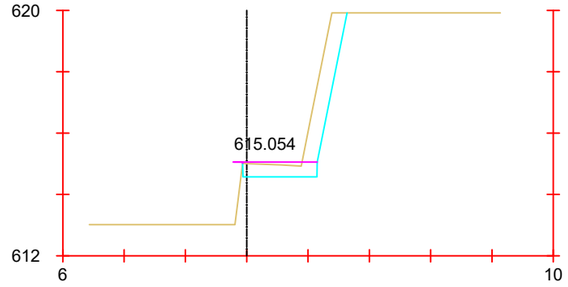
Pk=0+060

S. D TIERRA = 2.21 m2.
S. FIRME = 1.90 m2.



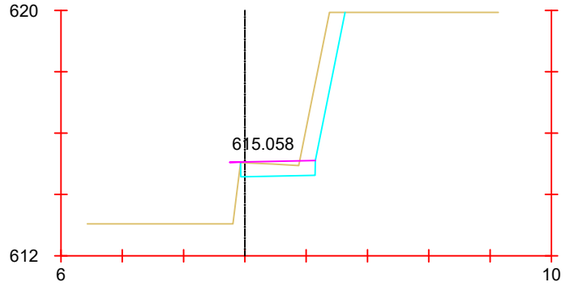
Pk=0+064

S. D TIERRA = 1.17 m2.
S. FIRME = 1.48 m2.



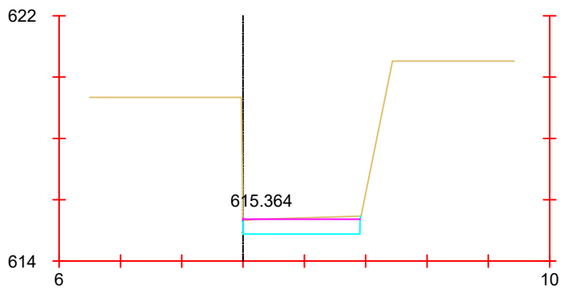
Pk=0+069.690

S. D TIERRA = 3.42 m2.
S. FIRME = 1.16 m2.



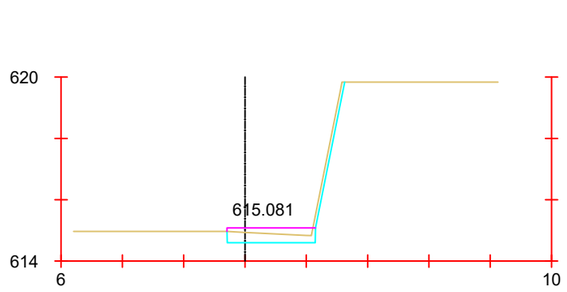
Pk=0+070

S. D TIERRA = 3.47 m2.
S. FIRME = 1.17 m2.



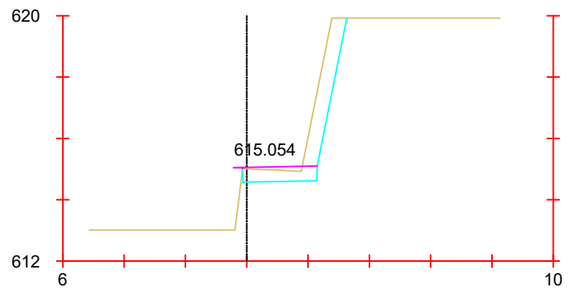
Pk=0+060.638

S. D TIERRA = 2.00 m2.
S. FIRME = 1.83 m2.



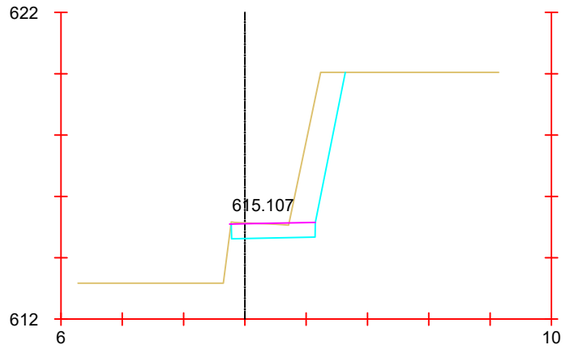
Pk=0+066

S. D TIERRA = 1.28 m2.
S. FIRME = 1.38 m2.



Pk=0+069.691

S. D TIERRA = 3.32 m2.
S. FIRME = 1.16 m2.



Pk=0+072

S. D TIERRA = 5.38 m2.
S. FIRME = 1.31 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

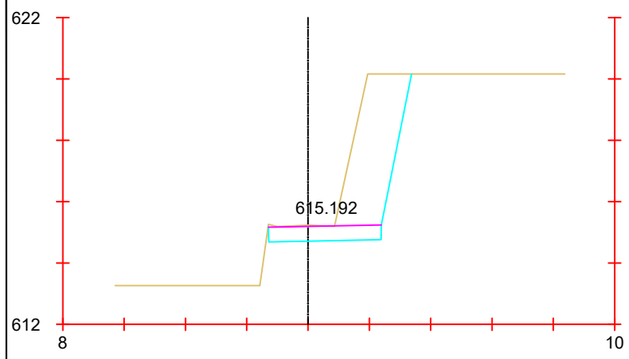
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

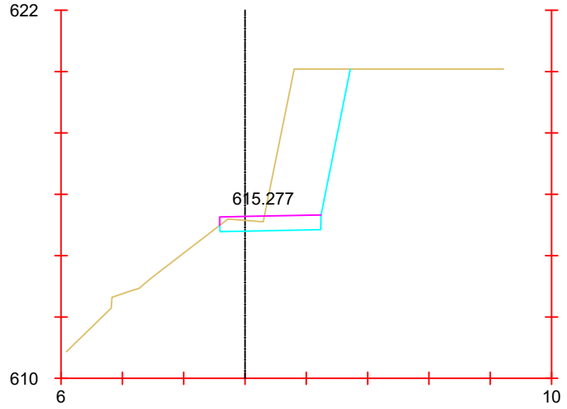
PLANO Nº 2.7

HOJA 3 DE 14



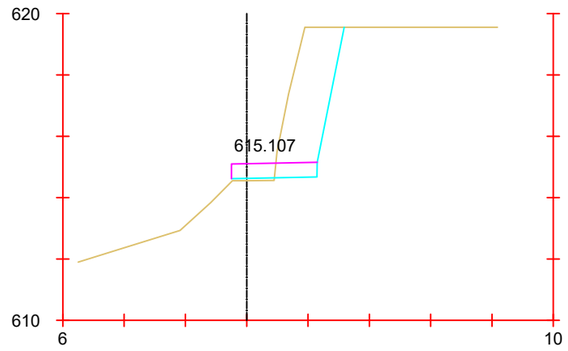
Pk=0+074

S. D TIERRA = 9.10 m2.
S. FIRME = 1.76 m2.



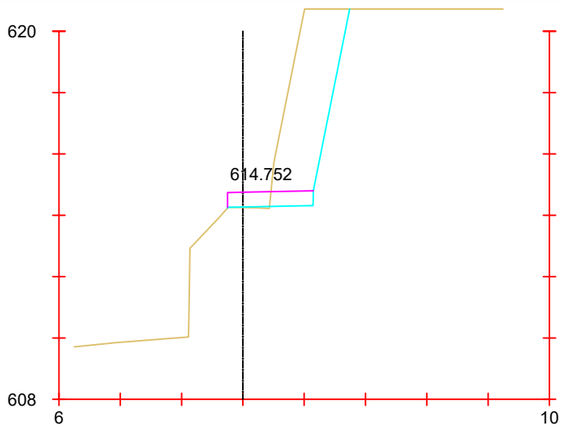
Pk=0+080

S. D TIERRA = 10.15 m2.
S. FIRME = 1.58 m2.



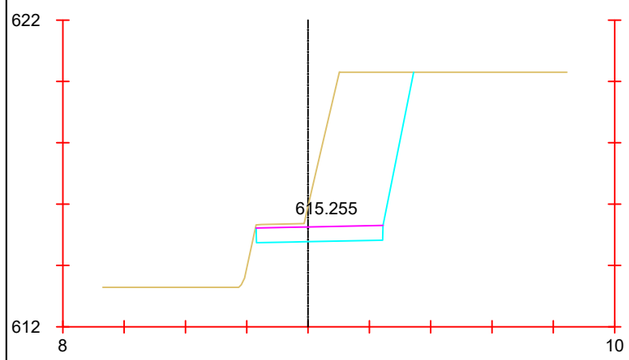
Pk=0+085

S. D TIERRA = 6.64 m2.
S. TERRAPLEN = 0.11 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



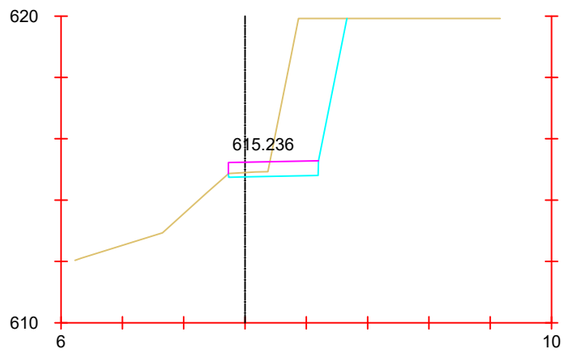
Pk=0+089.839

S. D TIERRA = 9.38 m2.
S. TERRAPLEN = 0.04 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



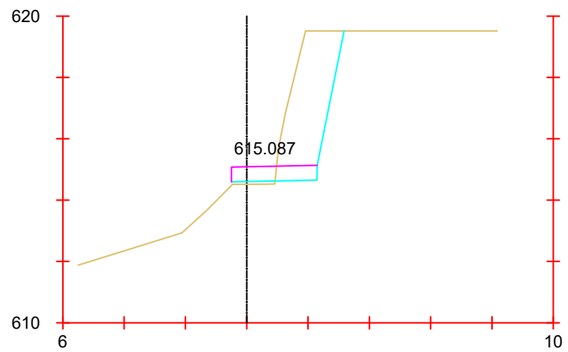
Pk=0+076

S. D TIERRA = 14.74 m2.
S. FIRME = 1.98 m2.



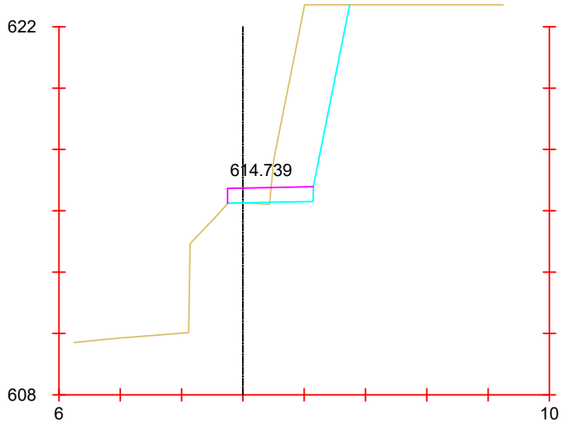
Pk=0+082

S. D TIERRA = 8.31 m2.
S. FIRME = 1.41 m2.



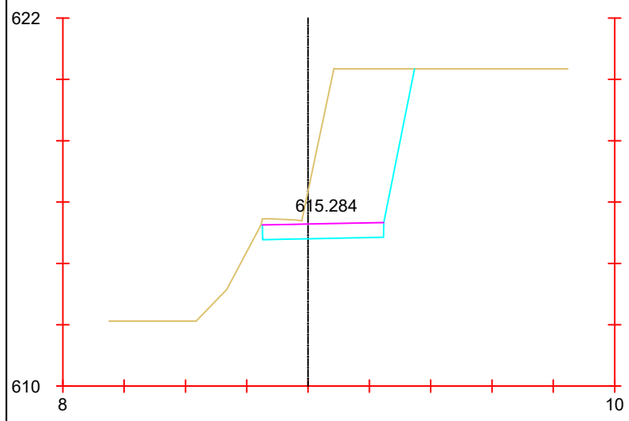
Pk=0+085.349

S. D TIERRA = 6.53 m2.
S. TERRAPLEN = 0.13 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



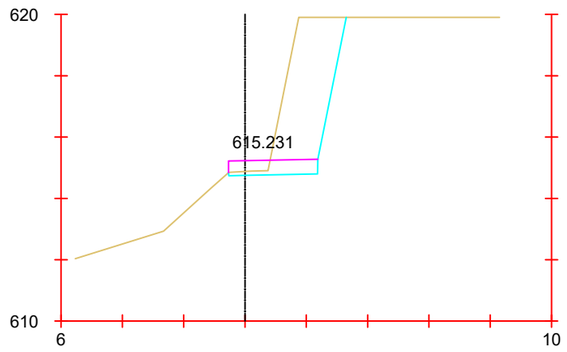
Pk=0+090

S. D TIERRA = 9.36 m2.
S. TERRAPLEN = 0.03 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



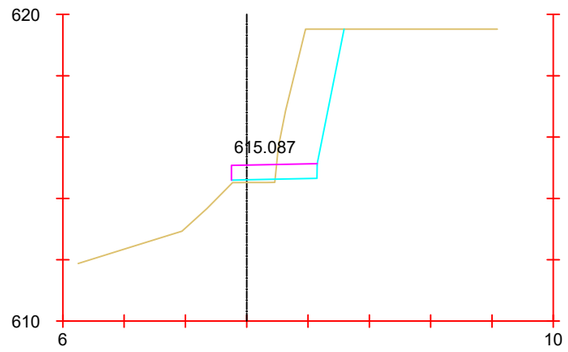
Pk=0+078

S. D TIERRA = 15.50 m2.
S. FIRME = 1.90 m2.



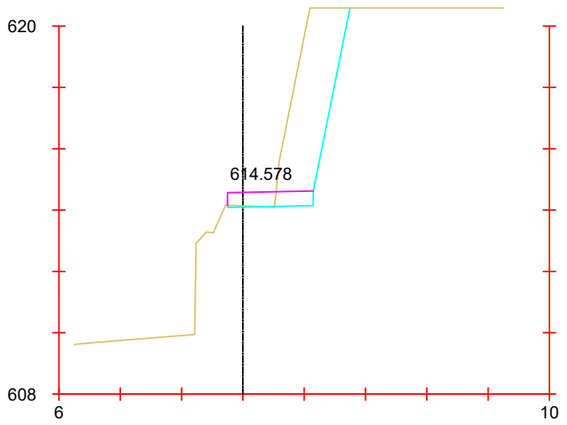
Pk=0+082.153

S. D TIERRA = 8.13 m2.
S. FIRME = 1.40 m2.



Pk=0+085.350

S. D TIERRA = 6.53 m2.
S. TERRAPLEN = 0.13 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+092

S. D TIERRA = 8.40 m2.
S. TERRAPLEN = 0.01 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

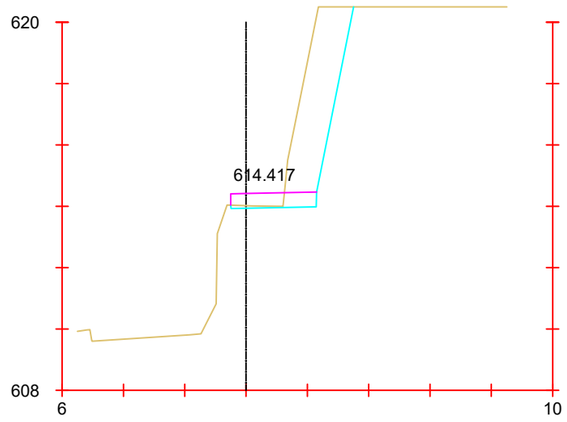
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

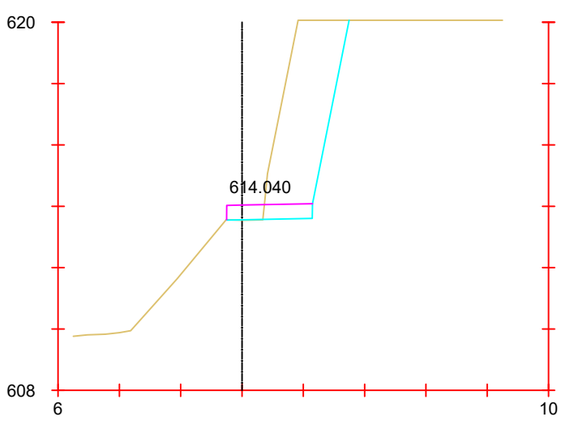
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



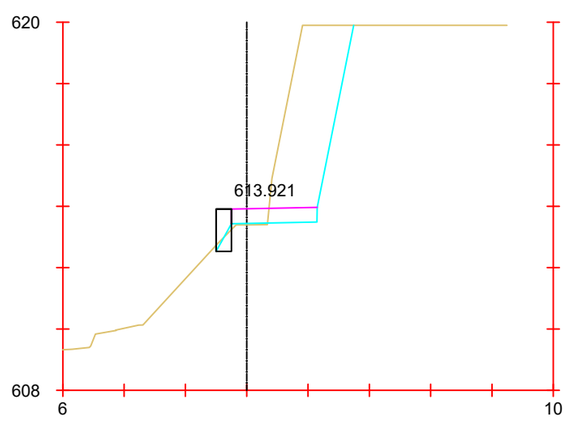
Pk=0+094

S. D TIERRA = 7.53 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



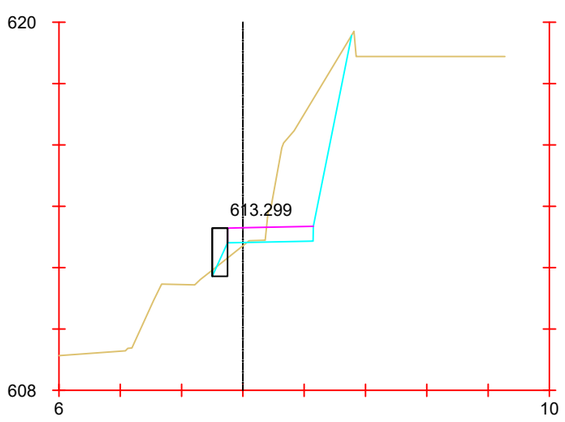
Pk=0+098.700

S. D TIERRA = 10.69 m2.
S. TERRAPLEN = 0.01 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



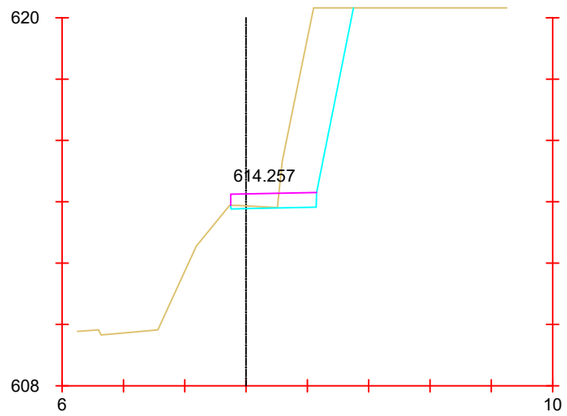
Pk=0+100.181

S. D TIERRA = 10.65 m2.
S. TERRAPLEN = 0.09 m2.
S. MUROS = 0.69 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



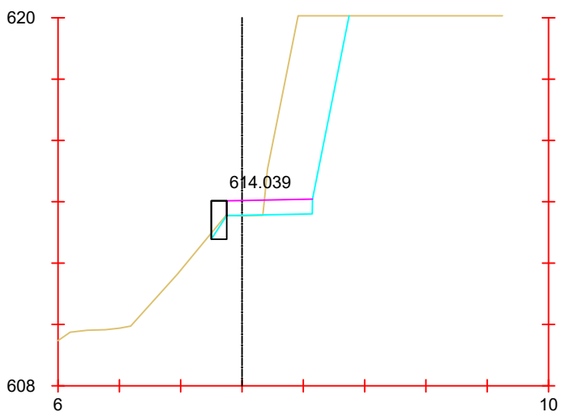
Pk=0+106

S. D TIERRA = 7.47 m2. S. MUROS = 0.79 m2.
S. TERRAPLEN = 0.25 m2. S. FIRME = 1.34 m2.



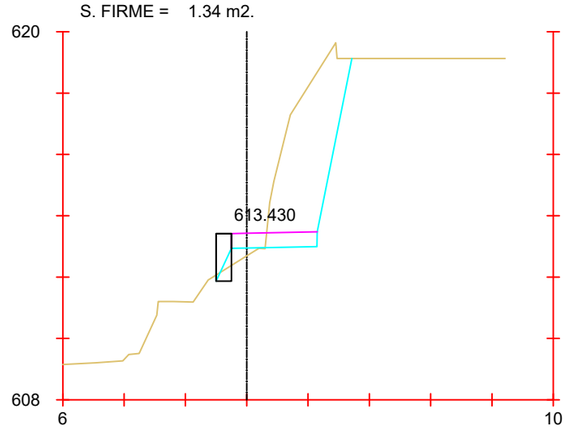
Pk=0+096

S. D TIERRA = 8.58 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



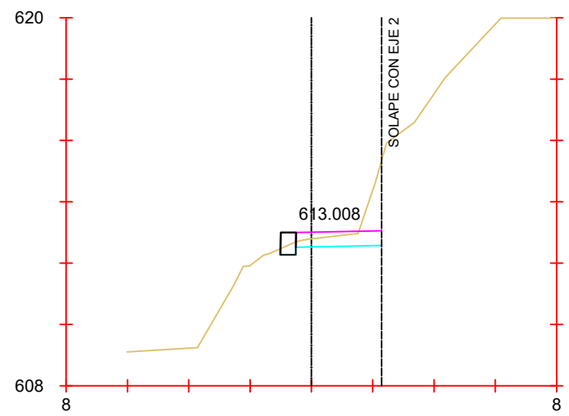
Pk=0+098.701

S. D TIERRA = 10.75 m2. S. MUROS = 0.63 m2.
S. TERRAPLEN = 0.01 m2. S. FIRME = 1.34 m2.



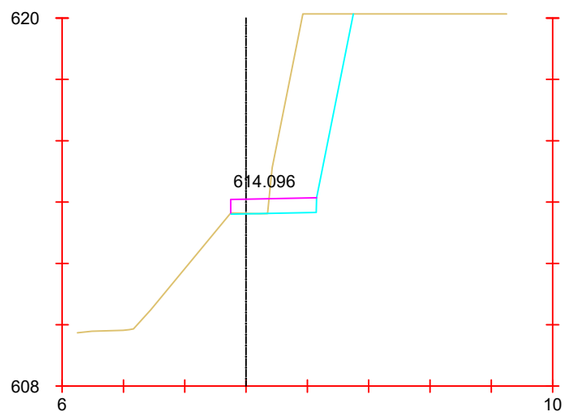
Pk=0+105

S. D TIERRA = 9.71 m2. S. MUROS = 0.78 m2.
S. TERRAPLEN = 0.37 m2. S. FIRME = 1.34 m2.



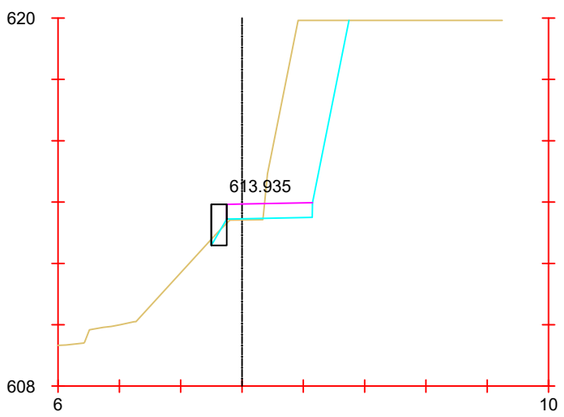
Pk=0+108

S. D TIERRA = 2.85 m2.
S. MUROS = 0.36 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



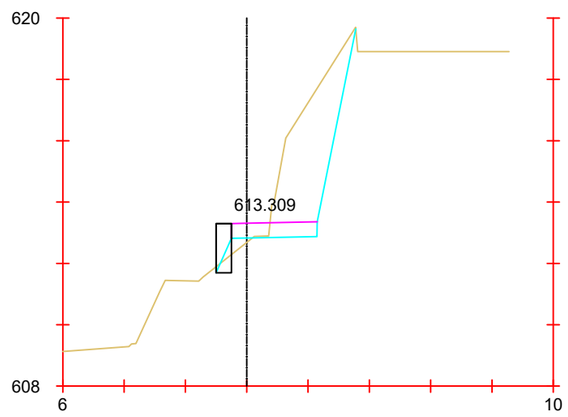
Pk=0+098

S. D TIERRA = 10.60 m2.
S. TERRAPLEN = 0.00 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



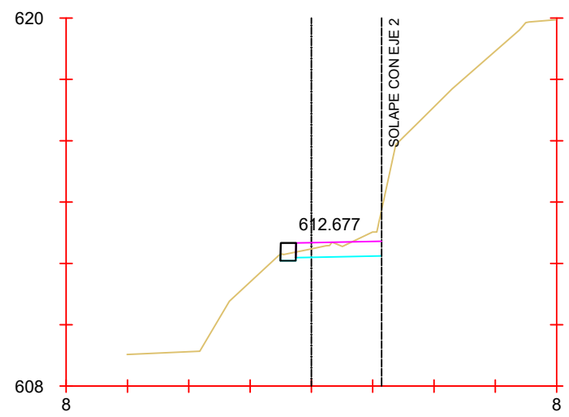
Pk=0+100

S. D TIERRA = 10.63 m2. S. MUROS = 0.67 m2.
S. TERRAPLEN = 0.06 m2. S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+105.925

S. D TIERRA = 7.92 m2. S. MUROS = 0.80 m2.
S. TERRAPLEN = 0.28 m2. S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+110

S. D TIERRA = 1.99 m2.
S. MUROS = 0.29 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

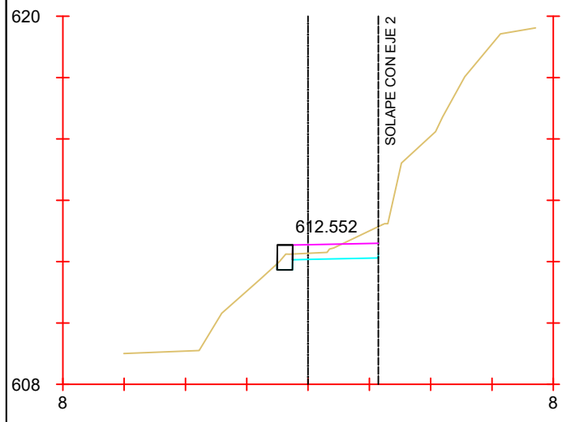
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

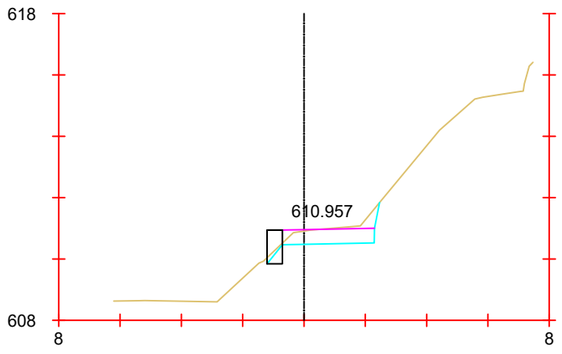
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



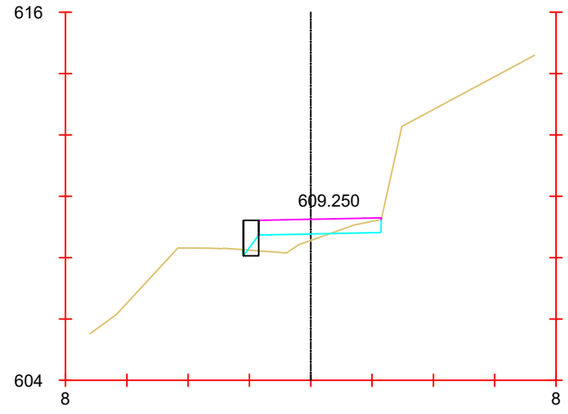
Pk=0+110.702

S. D TIERRA = 1.55 m2.
S. MUROS = 0.41 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



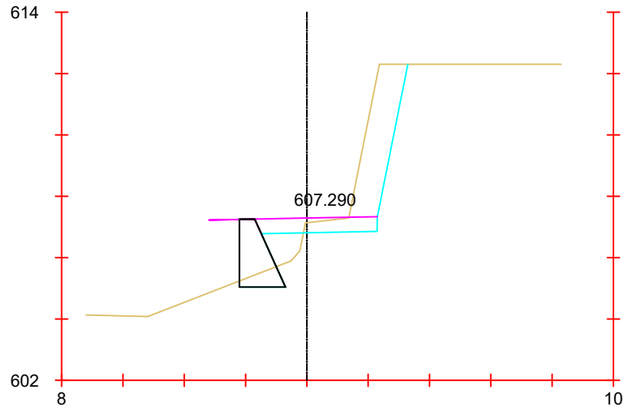
Pk=0+118

S. D TIERRA = 1.65 m2.
S. MUROS = 0.55 m2.
S. FIRME = 1.44 m2.



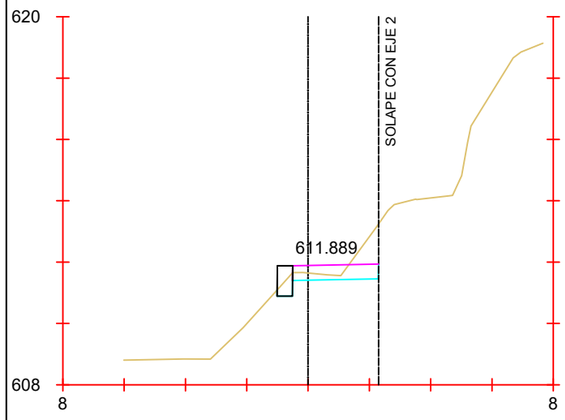
Pk=0+124

S. D TIERRA = 0.42 m2. S. MUROS = 0.58 m2.
S. TERRAPLEN = 0.96 m2. S. FIRME = 1.92 m2.



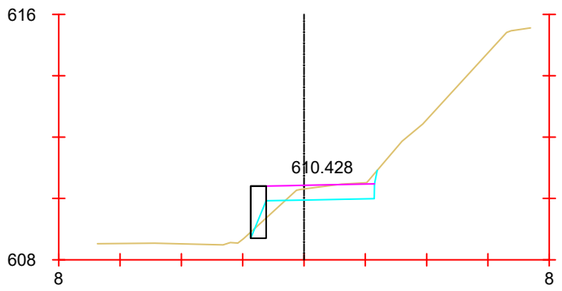
Pk=0+130

S. D TIERRA = 6.23 m2. S. MUROS = 2.22 m2.
S. TERRAPLEN = 0.99 m2. S. FIRME = 1.81 m2.



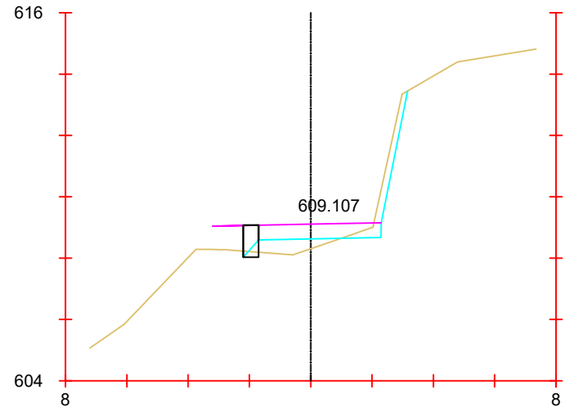
Pk=0+114.034

S. D TIERRA = 1.97 m2.
S. MUROS = 0.49 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



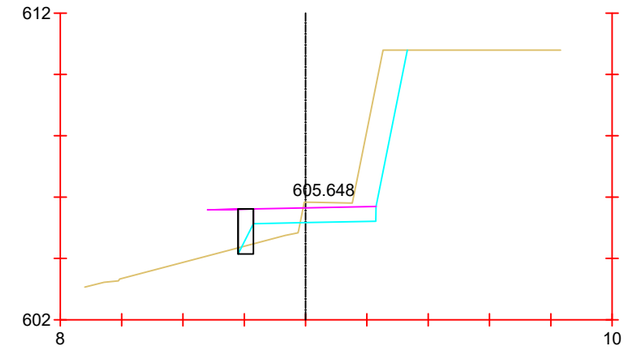
Pk=0+120

S. D TIERRA = 1.28 m2.
S. TERRAPLEN = 0.28 m2.
S. MUROS = 0.85 m2.
S. FIRME = 1.70 m2.



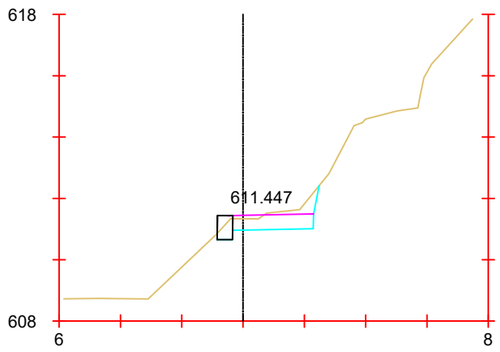
Pk=0+124.454

S. D TIERRA = 1.16 m2. S. MUROS = 0.52 m2.
S. TERRAPLEN = 0.98 m2. S. FIRME = 1.92 m2.



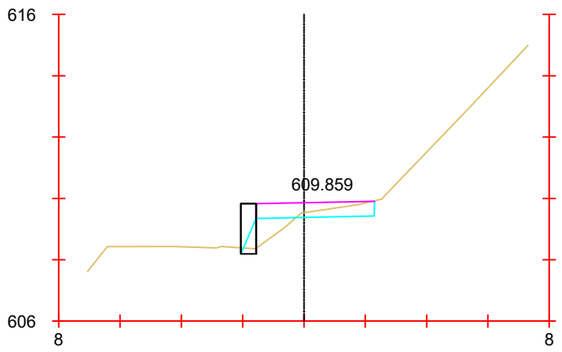
Pk=0+135

S. D TIERRA = 5.49 m2. S. MUROS = 0.73 m2.
S. TERRAPLEN = 0.84 m2. S. FIRME = 1.92 m2.



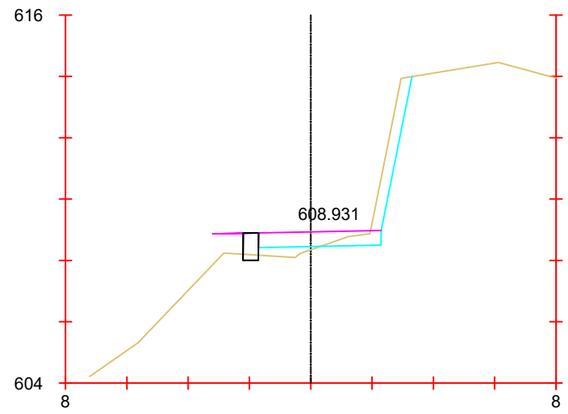
Pk=0+116

S. D TIERRA = 1.76 m2.
S. MUROS = 0.39 m2.
S. FIRME = 1.26 m2.



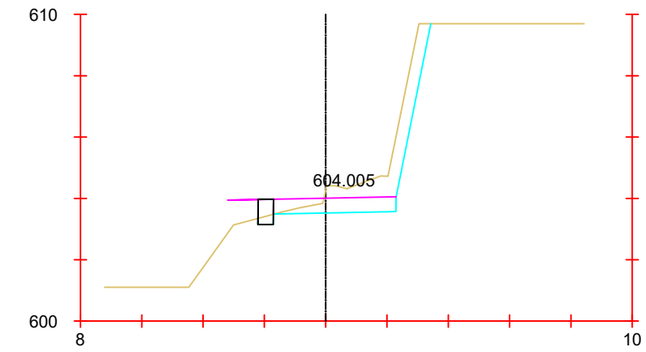
Pk=0+122

S. D TIERRA = 0.74 m2. S. MUROS = 0.82 m2.
S. TERRAPLEN = 0.86 m2. S. FIRME = 1.85 m2.



Pk=0+125

S. D TIERRA = 2.36 m2. S. MUROS = 0.45 m2.
S. TERRAPLEN = 0.47 m2. S. FIRME = 1.92 m2.



Pk=0+140

S. D TIERRA = 4.70 m2.
S. MUROS = 0.41 m2.
S. FIRME = 1.92 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

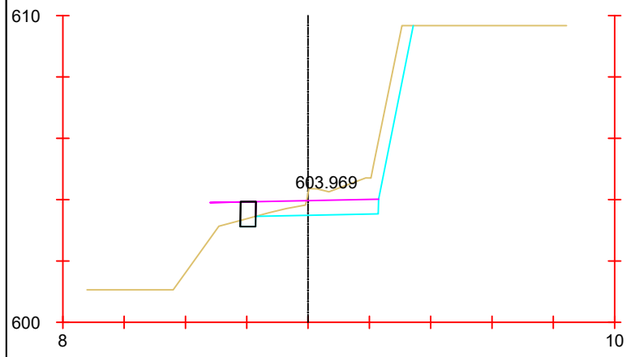
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

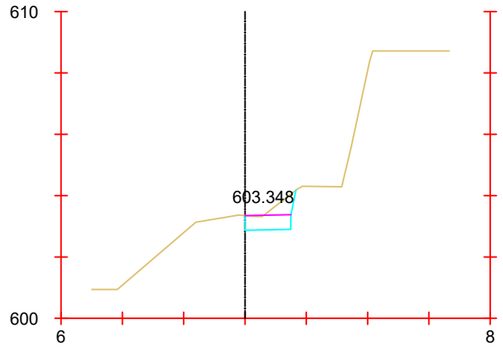
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº 2.7



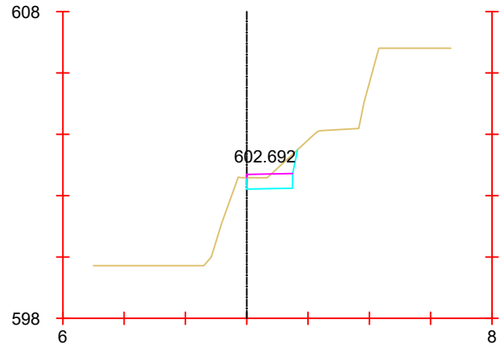
Pk=0+140.111

S. D TIERRA = 4.62 m2.
S. MUROS = 0.41 m2.
S. FIRME = 1.92 m2.



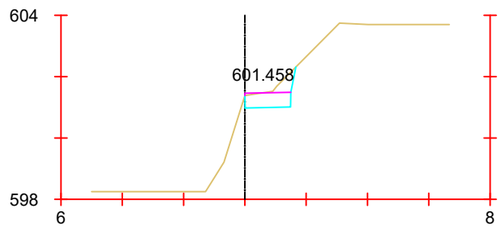
Pk=0+142

S. D TIERRA = 1.05 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



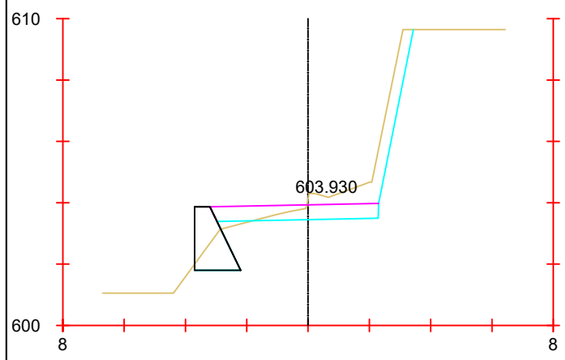
Pk=0+144

S. D TIERRA = 0.90 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



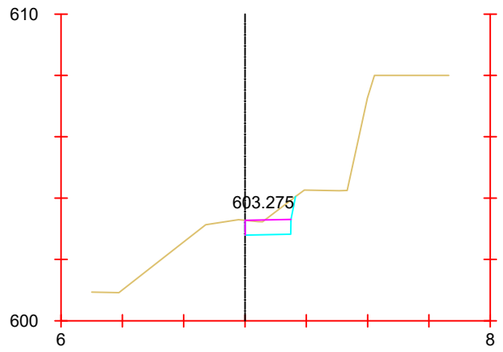
Pk=0+147.755

S. D TIERRA = 0.97 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



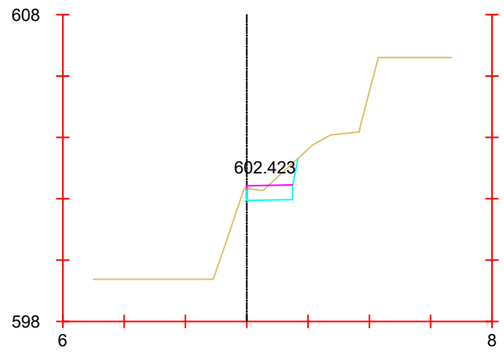
Pk=0+140.230

S. D TIERRA = 5.41 m2. S. MUROS = 2.07 m2.
S. TERRAPLEN = 0.15 m2. S. FIRME = 2.53 m2.



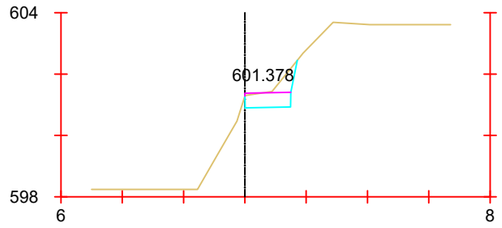
Pk=0+142.225

S. D TIERRA = 1.01 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



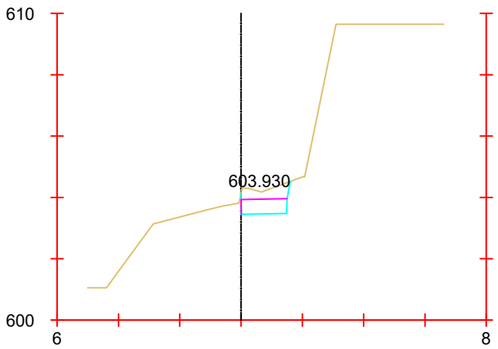
Pk=0+144.817

S. D TIERRA = 0.98 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



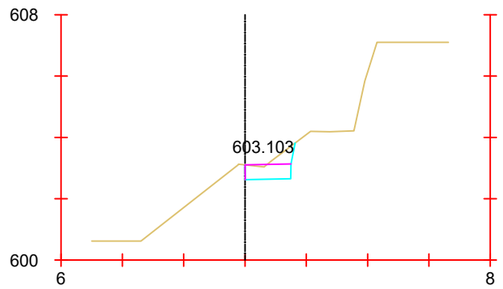
Pk=0+148

S. D TIERRA = 1.03 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



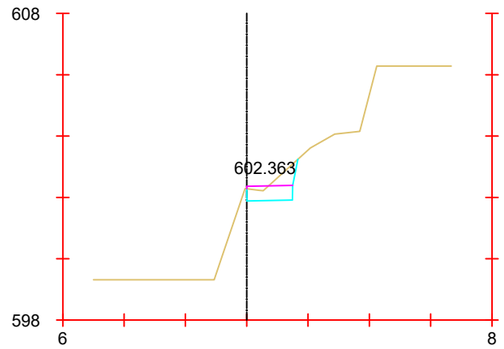
Pk=0+140.231

S. D TIERRA = 1.27 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



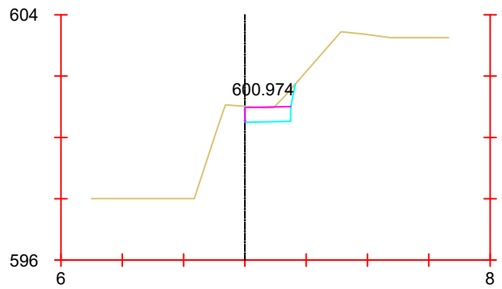
Pk=0+142.746

S. D TIERRA = 0.96 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+145

S. D TIERRA = 0.97 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+149.229

S. D TIERRA = 0.91 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

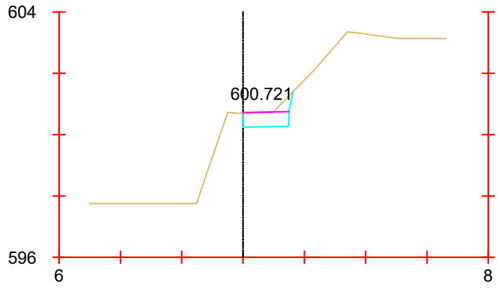
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

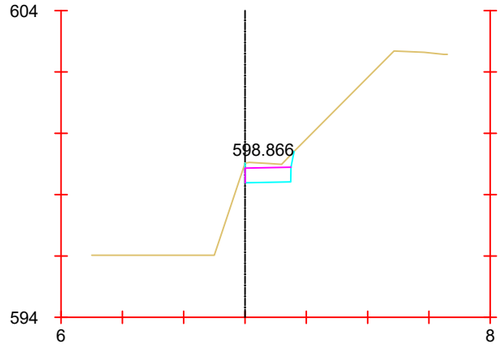
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº 2.7



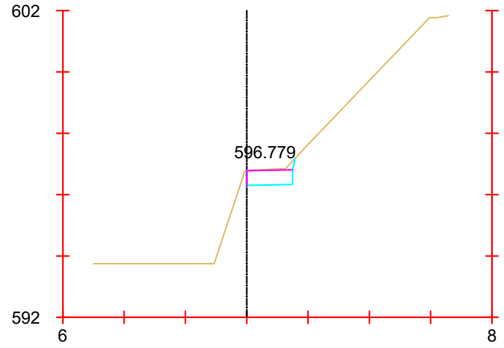
Pk=0+150

S. D TIERRA = 0.86 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



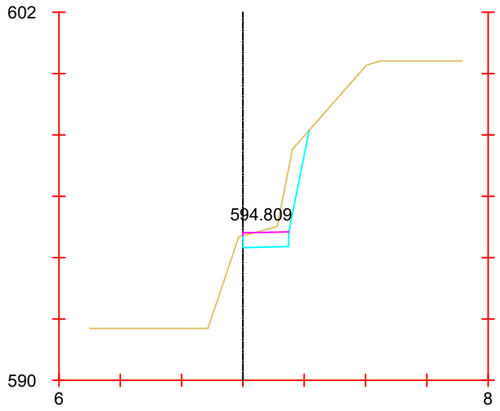
Pk=0+155.648

S. D TIERRA = 0.99 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



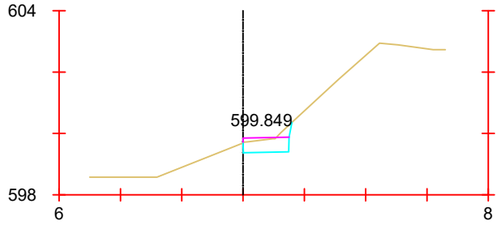
Pk=0+162

S. D TIERRA = 0.80 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



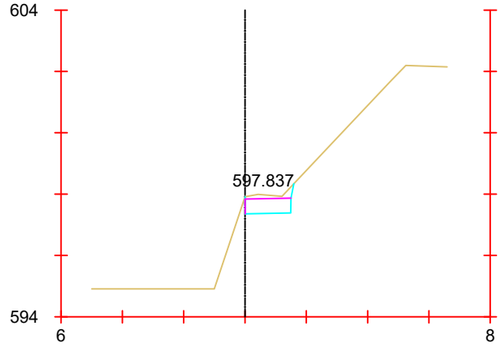
Pk=0+168

S. D TIERRA = 2.02 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



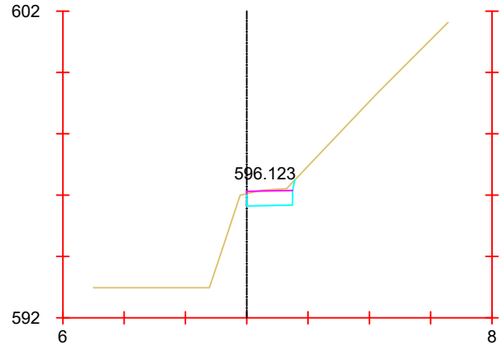
Pk=0+152.653

S. D TIERRA = 0.73 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



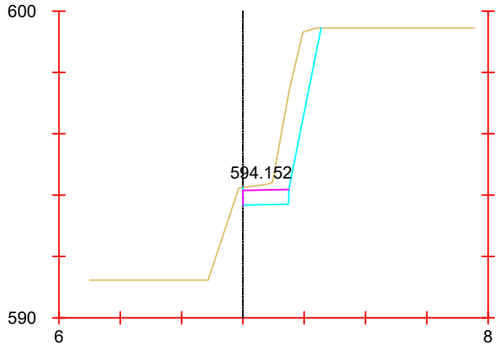
Pk=0+158.780

S. D TIERRA = 0.93 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



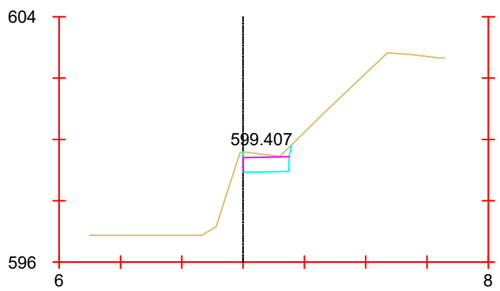
Pk=0+164

S. D TIERRA = 0.78 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



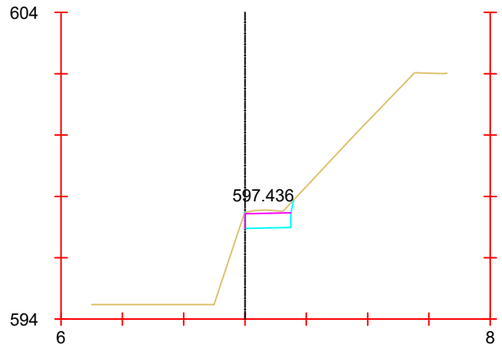
Pk=0+170

S. D TIERRA = 4.02 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



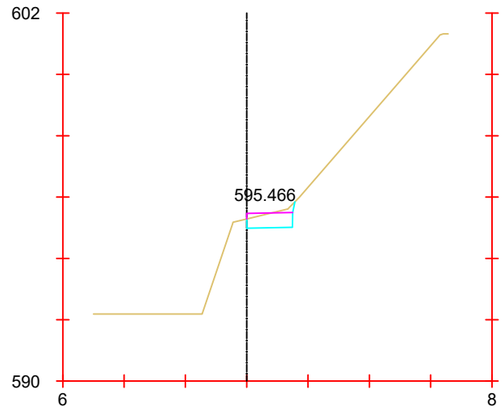
Pk=0+154

S. D TIERRA = 0.90 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



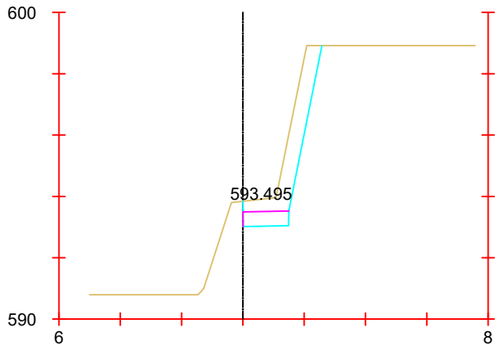
Pk=0+160

S. D TIERRA = 0.88 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+166

S. D TIERRA = 0.72 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+172

S. D TIERRA = 3.84 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

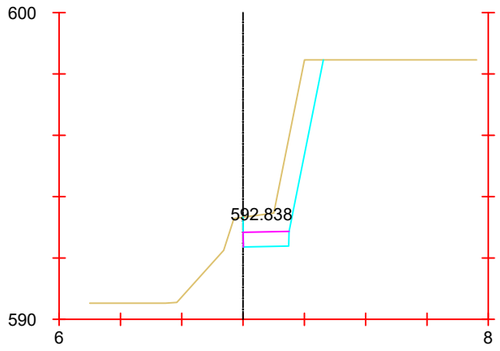
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

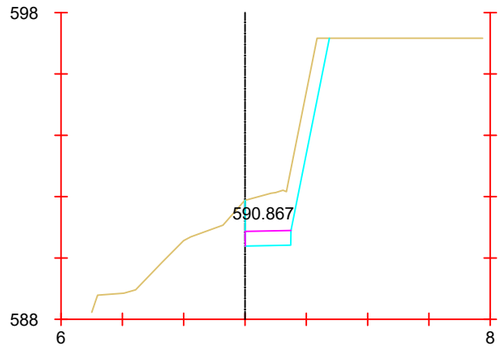
PLANO Nº **2.7**

HOJA 8 DE 14



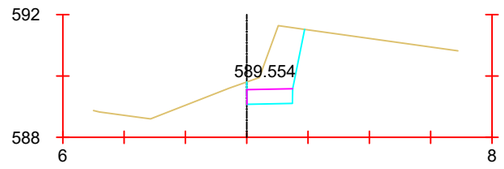
Pk=0+174

S. D TIERRA = 4.67 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



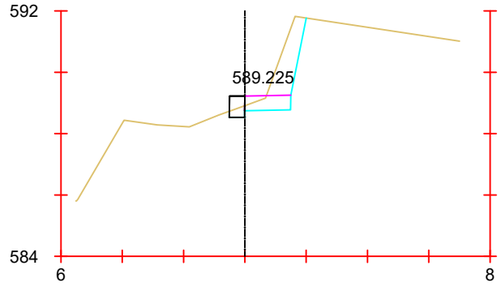
Pk=0+180

S. D TIERRA = 4.66 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



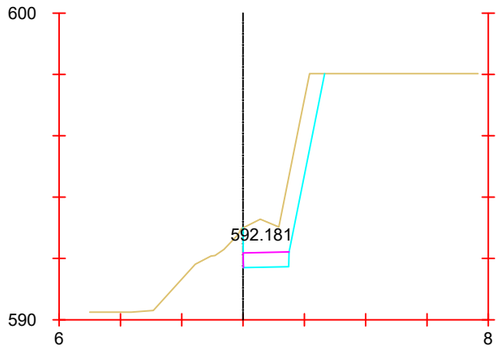
Pk=0+184

S. D TIERRA = 2.95 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



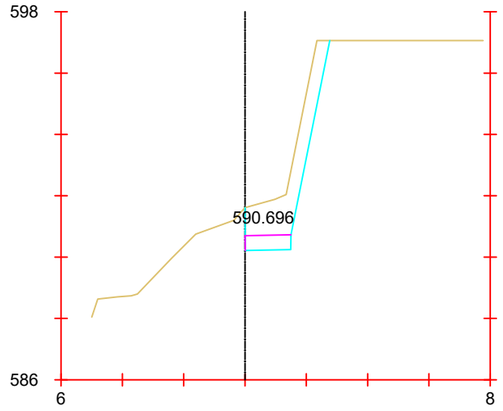
Pk=0+185.001

S. D TIERRA = 2.22 m2.
S. MUROS = 0.35 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



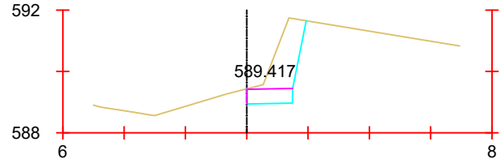
Pk=0+176

S. D TIERRA = 4.65 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



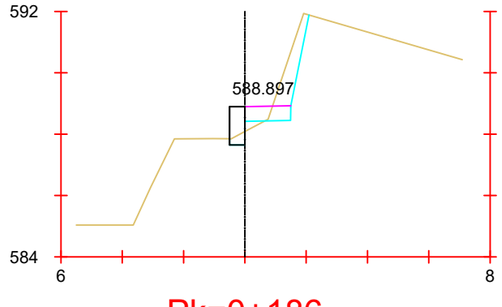
Pk=0+180.521

S. D TIERRA = 4.68 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



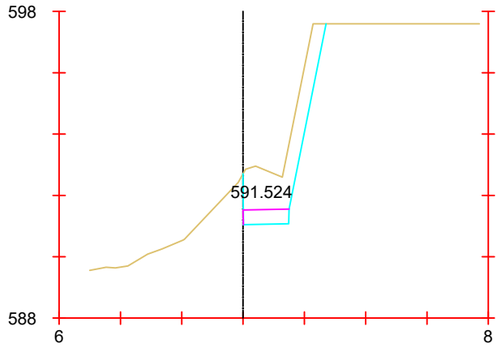
Pk=0+184.416

S. D TIERRA = 2.57 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



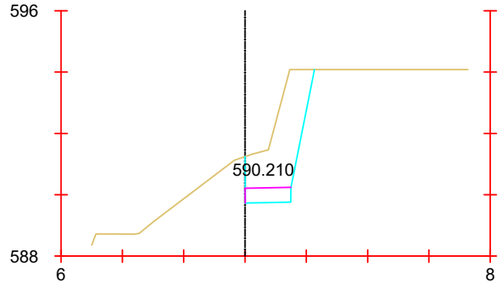
Pk=0+186

S. D TIERRA = 1.65 m2.
S. TERRAPLEN = 0.11 m2.
S. MUROS = 0.62 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



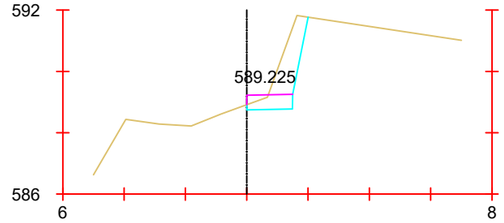
Pk=0+178

S. D TIERRA = 4.81 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



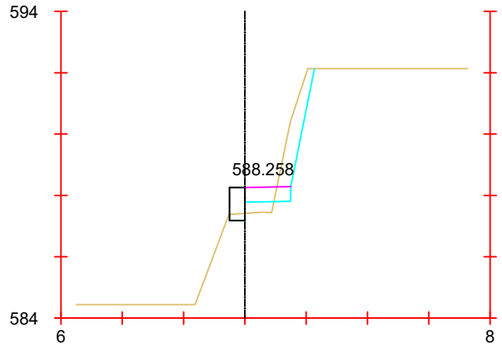
Pk=0+182

S. D TIERRA = 4.98 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+185

S. D TIERRA = 2.08 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+188

S. D TIERRA = 1.86 m2. S. MUROS = 0.54 m2.
S. TERRAPLEN = 0.32 m2. S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

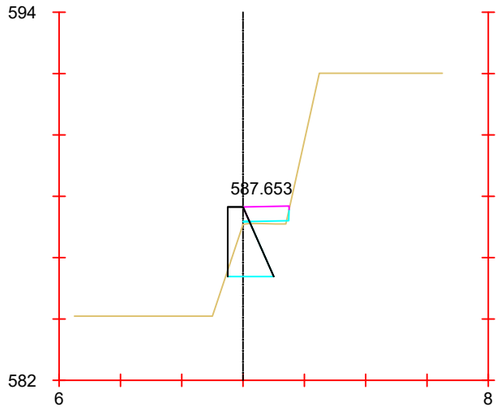
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

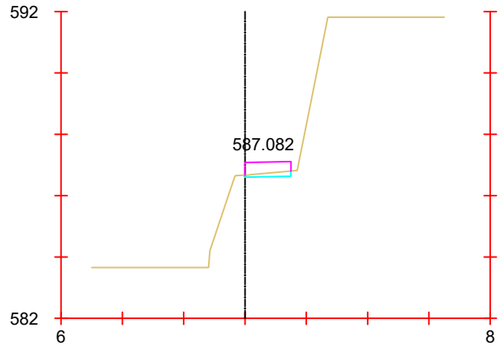
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



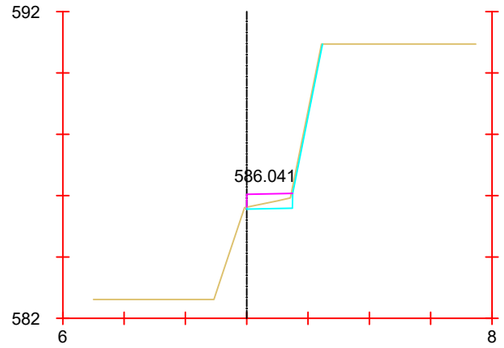
Pk=0+190

S. D TIERRA = 0.49 m2.
S. TERRAPLEN = 0.12 m2.
S. MUROS = 2.27 m2.
S. FIRME = 0.77 m2.



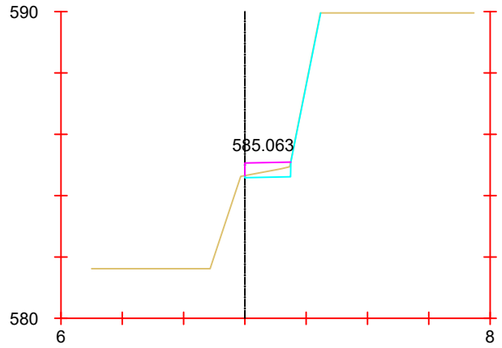
Pk=0+192

S. D TIERRA = 0.18 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



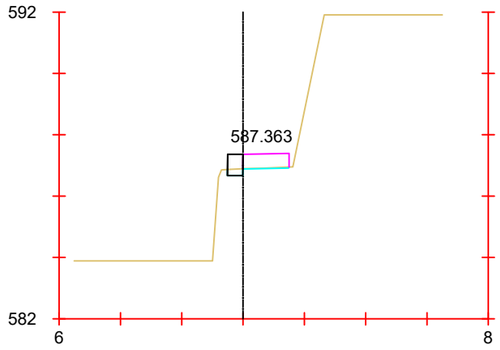
Pk=0+196

S. D TIERRA = 0.51 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



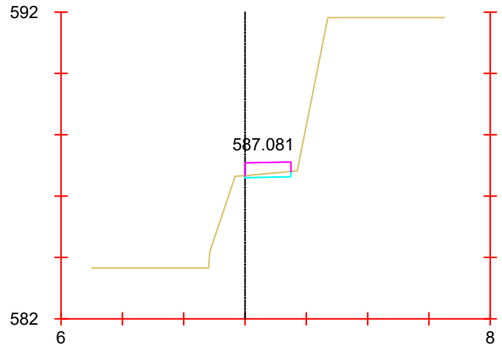
Pk=0+200.351

S. D TIERRA = 0.34 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



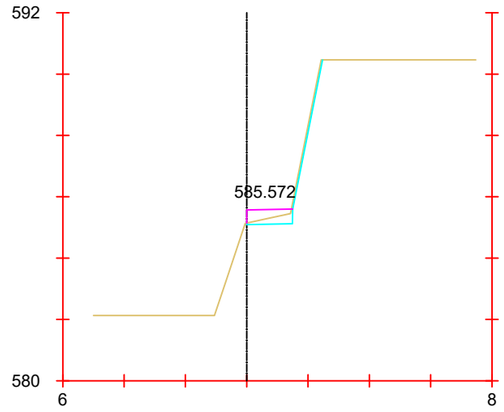
Pk=0+191

S. D TIERRA = 0.13 m2.
S. MUROS = 0.35 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



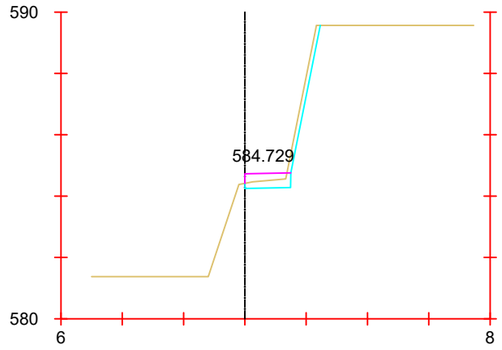
Pk=0+192.002

S. D TIERRA = 0.18 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



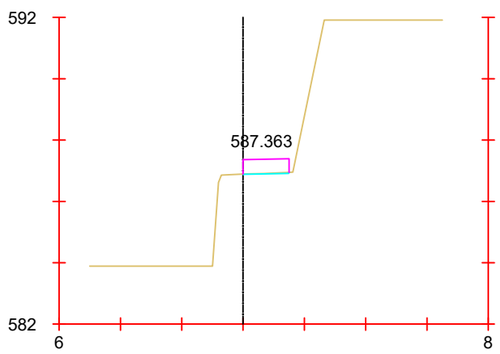
Pk=0+198

S. D TIERRA = 0.51 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



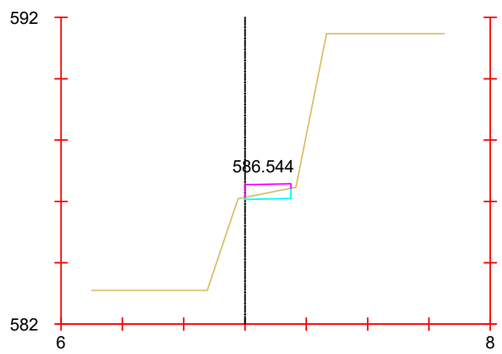
Pk=0+202

S. D TIERRA = 1.01 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



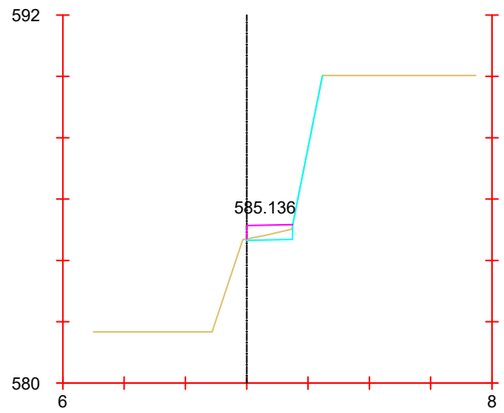
Pk=0+191.001

S. D TIERRA = 0.03 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



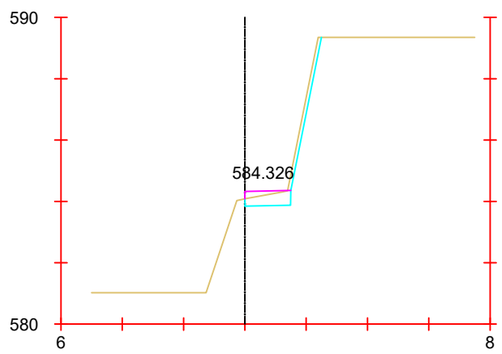
Pk=0+194

S. D TIERRA = 0.30 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+200

S. D TIERRA = 0.28 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+204

S. D TIERRA = 1.07 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

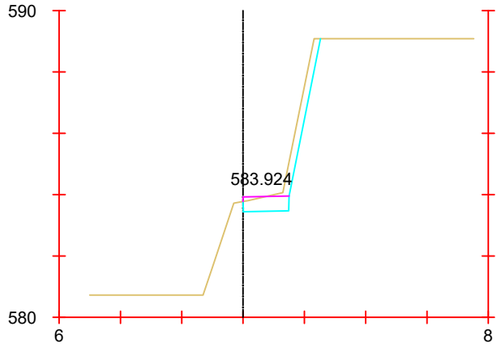
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

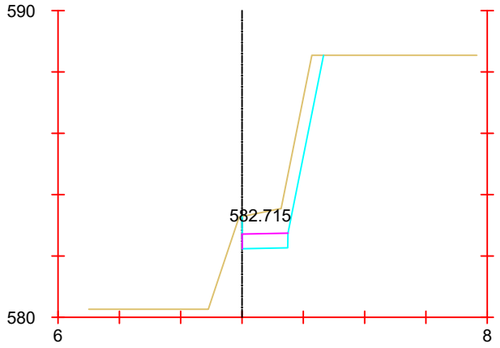
PLANO Nº 2.7

HOJA 10 DE 14



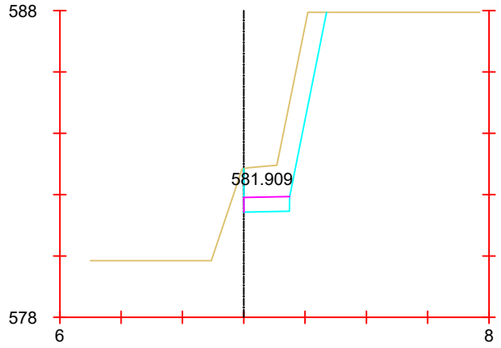
Pk=0+206

S. D TIERRA = 1.80 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



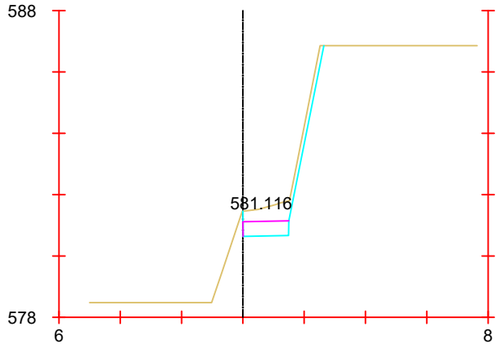
Pk=0+212

S. D TIERRA = 3.75 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



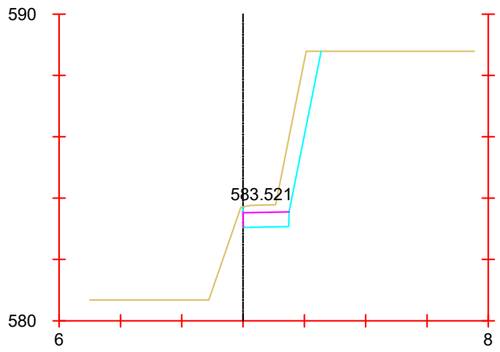
Pk=0+216

S. D TIERRA = 5.39 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



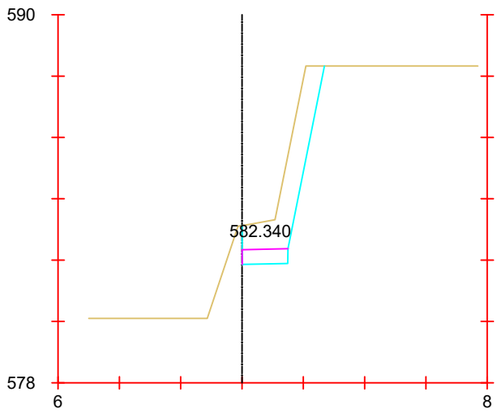
Pk=0+220

S. D TIERRA = 2.05 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



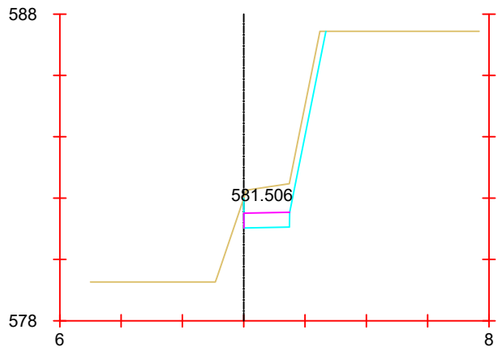
Pk=0+208

S. D TIERRA = 3.52 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



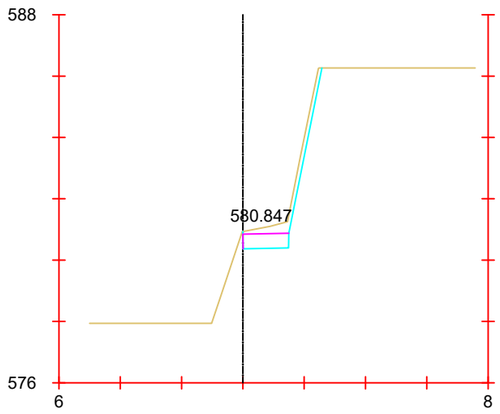
Pk=0+213.861

S. D TIERRA = 5.21 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



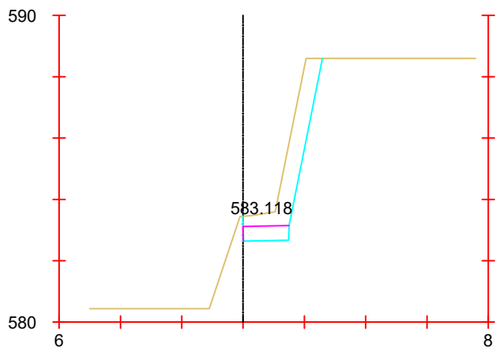
Pk=0+218

S. D TIERRA = 3.04 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



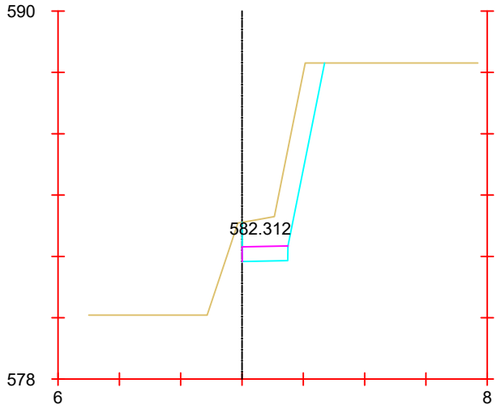
Pk=0+221.517

S. D TIERRA = 1.66 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



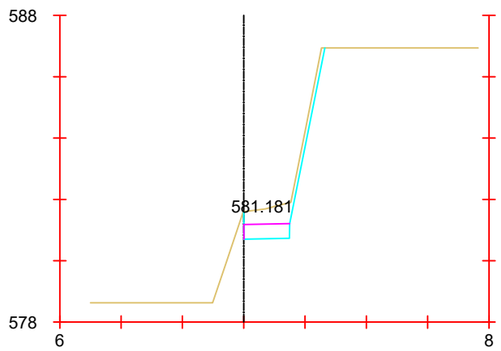
Pk=0+210

S. D TIERRA = 4.03 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



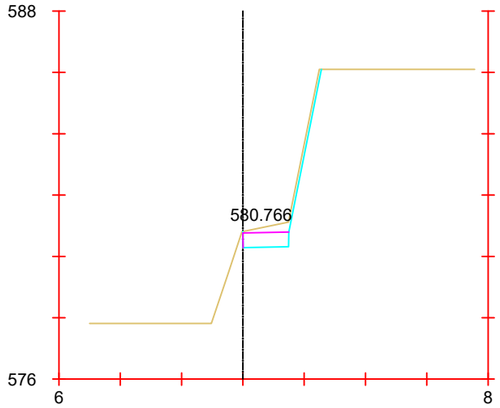
Pk=0+214

S. D TIERRA = 5.33 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+219.650

S. D TIERRA = 2.08 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+222

S. D TIERRA = 1.37 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

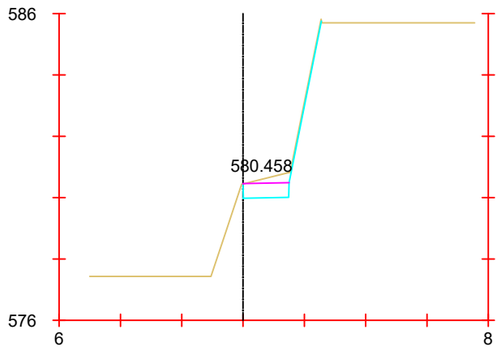
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

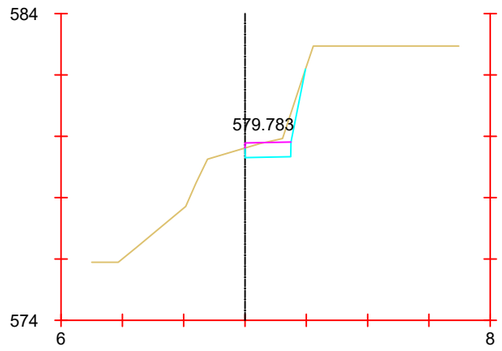
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº **2.7**



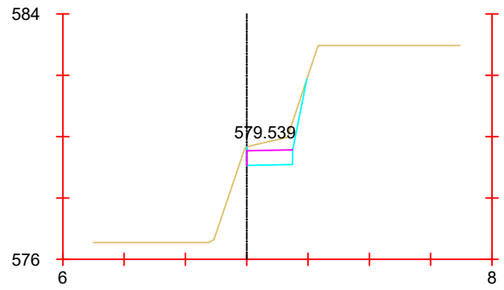
Pk=0+224

S. D TIERRA = 1.08 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



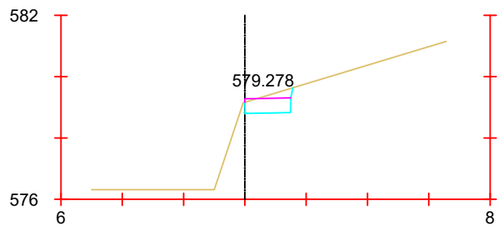
Pk=0+230

S. D TIERRA = 1.08 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



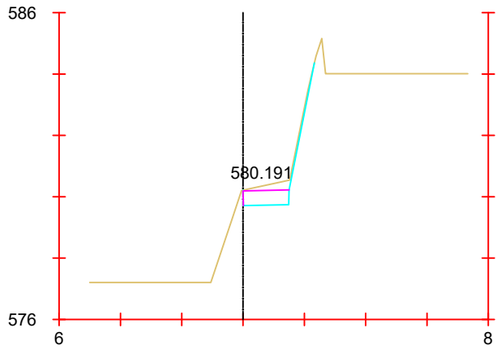
Pk=0+234

S. D TIERRA = 1.40 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



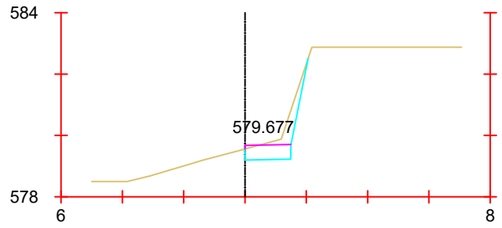
Pk=0+239.748

S. D TIERRA = 0.87 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



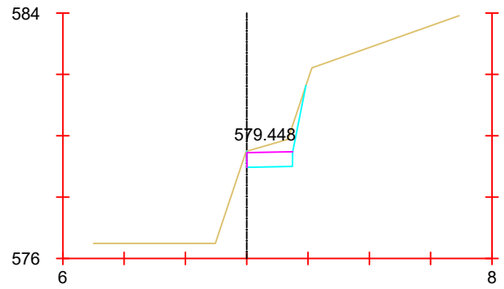
Pk=0+226

S. D TIERRA = 1.11 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



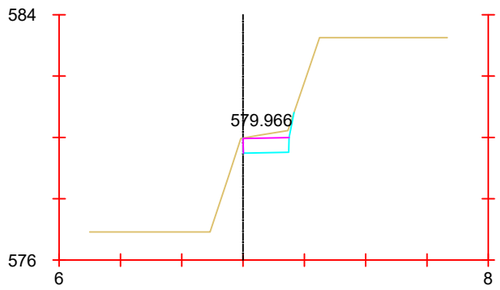
Pk=0+231.437

S. D TIERRA = 1.27 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



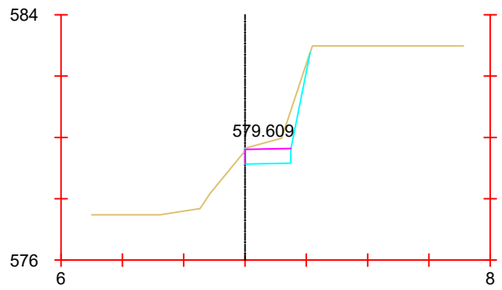
Pk=0+236

S. D TIERRA = 1.31 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



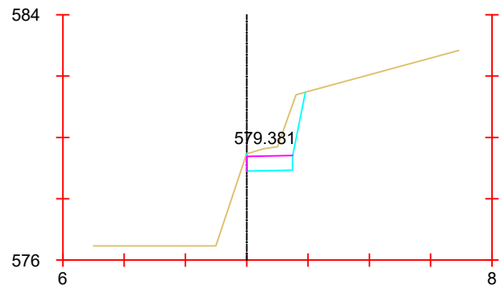
Pk=0+228

S. D TIERRA = 0.94 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+232.549

S. D TIERRA = 1.58 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.



Pk=0+237.477

S. D TIERRA = 1.80 m2.
S. FIRME = 0.72 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

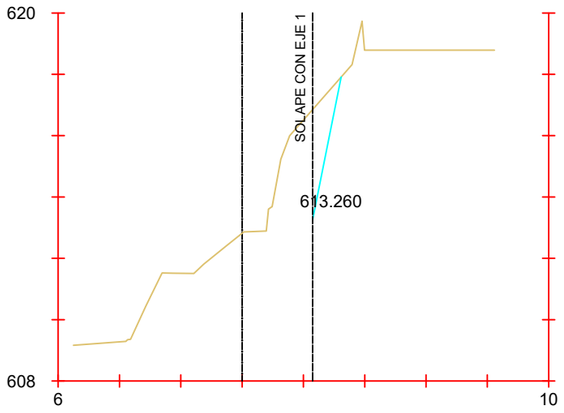
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

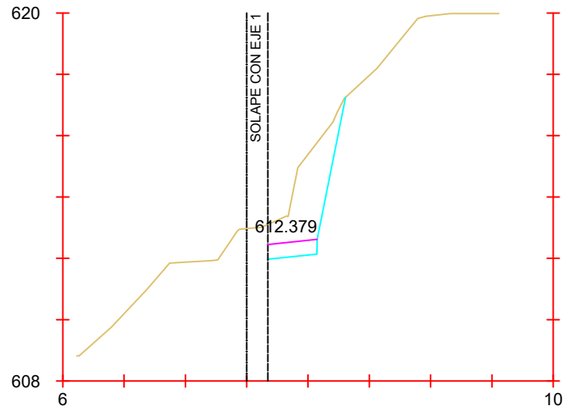
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 1**

PLANO Nº 2.7



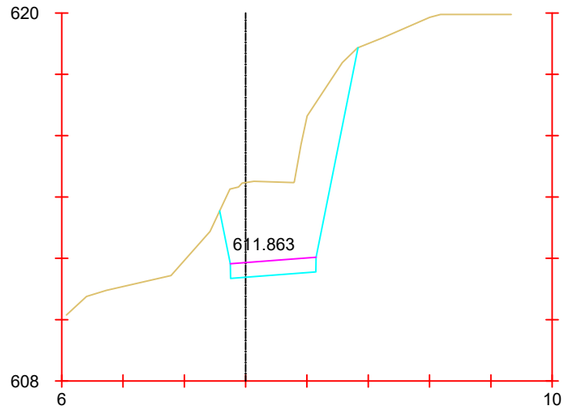
Pk=0+000

S. D TIERRA = 5.90 m2. S. FIRME = 1.34 m2.
S. TERRAPLEN = 0.08 m2.



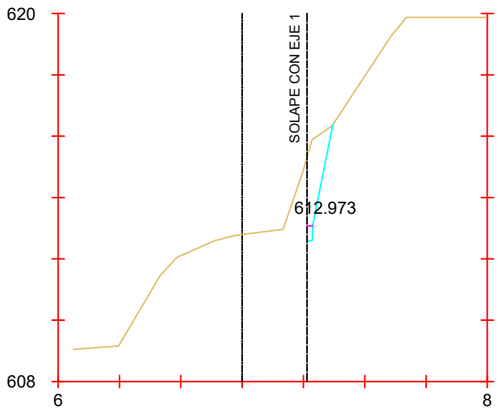
Pk=0+006

S. D TIERRA = 6.21 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



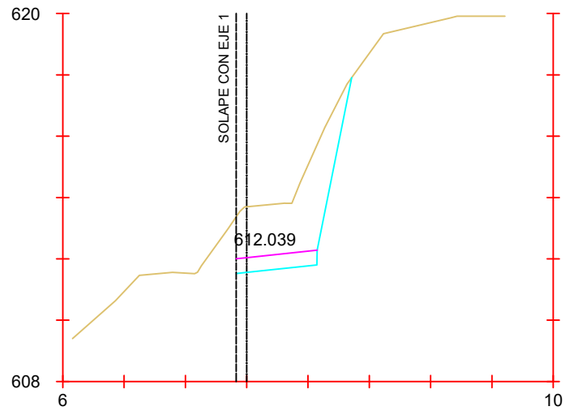
Pk=0+010.486

S. D TIERRA = 13.60 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



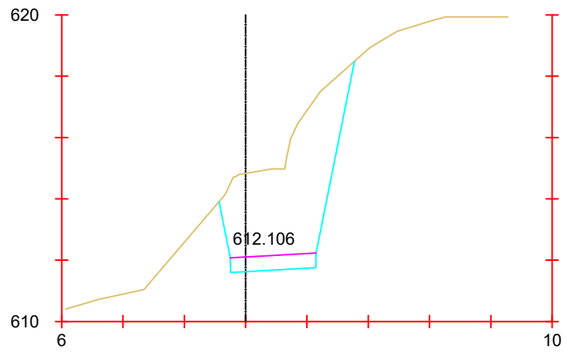
Pk=0+002

S. D TIERRA = 3.27 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



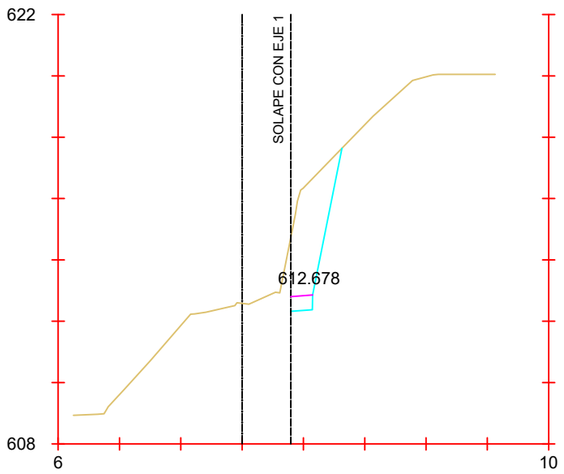
Pk=0+008

S. D TIERRA = 8.73 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



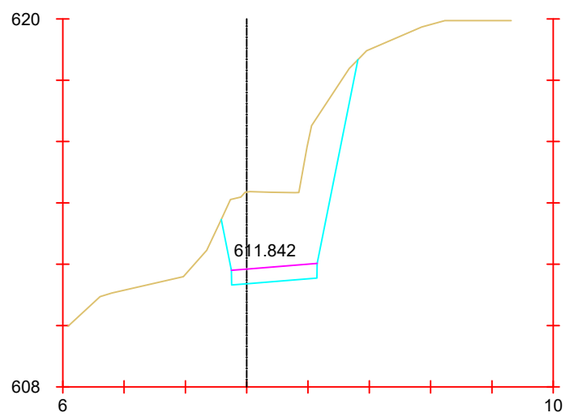
Pk=0+012

S. D TIERRA = 14.22 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



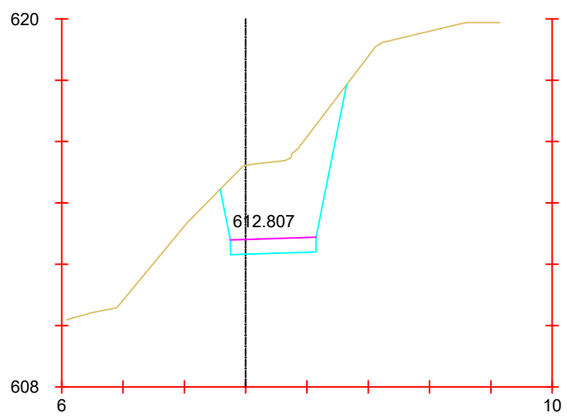
Pk=0+004

S. D TIERRA = 5.77 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+010

S. D TIERRA = 12.61 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+014

S. D TIERRA = 10.87 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

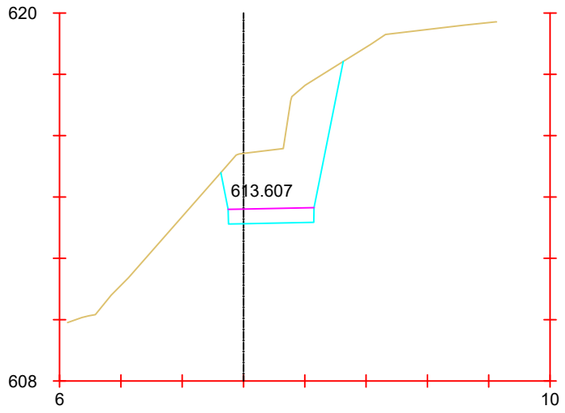
ESCALA: A1: 1/500 A3: 1/1.000

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

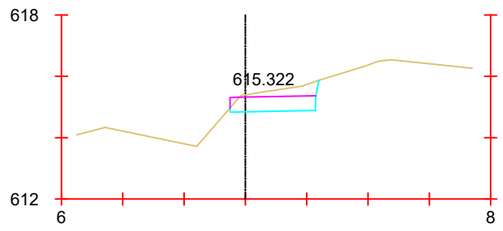
TÍTULO: **PERFILES TRANSVERSALES EJE 2**

PLANO Nº **2.7**



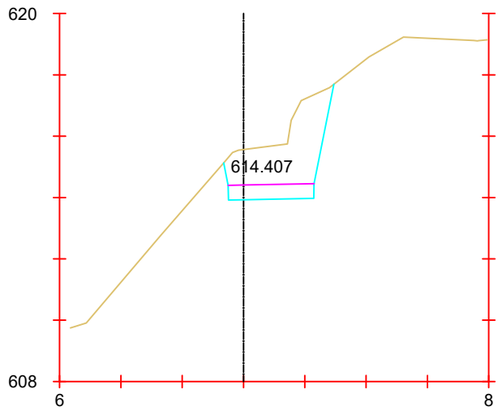
Pk=0+016

S. D TIERRA = 10.42 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



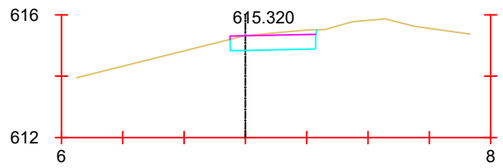
Pk=0+022

S. D TIERRA = 1.87 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



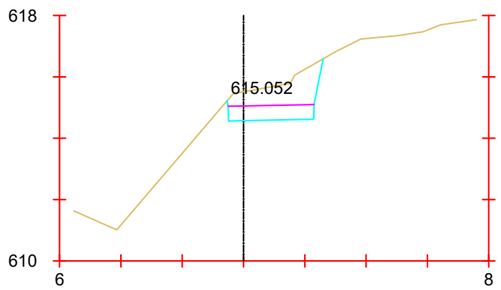
Pk=0+018

S. D TIERRA = 6.81 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+022.915

S. D TIERRA = 1.51 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



Pk=0+020

S. D TIERRA = 3.48 m2.
S. FIRME = 1.34 m2.



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA:
A1: 1/250
A3: 1/500

FECHA:
NOVIEMBRE 2022

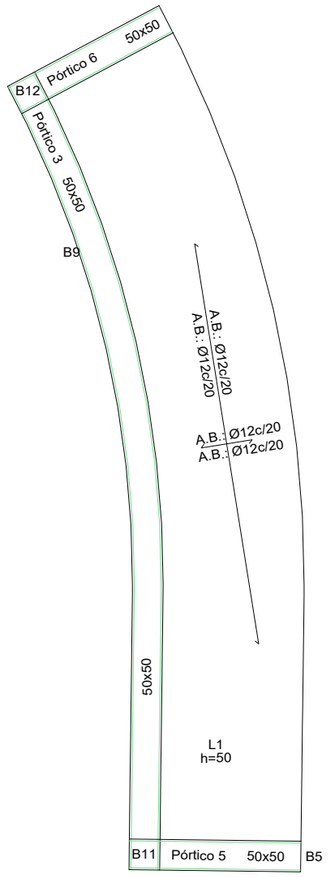
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO:
ESTRUCTURAS. PLANTA

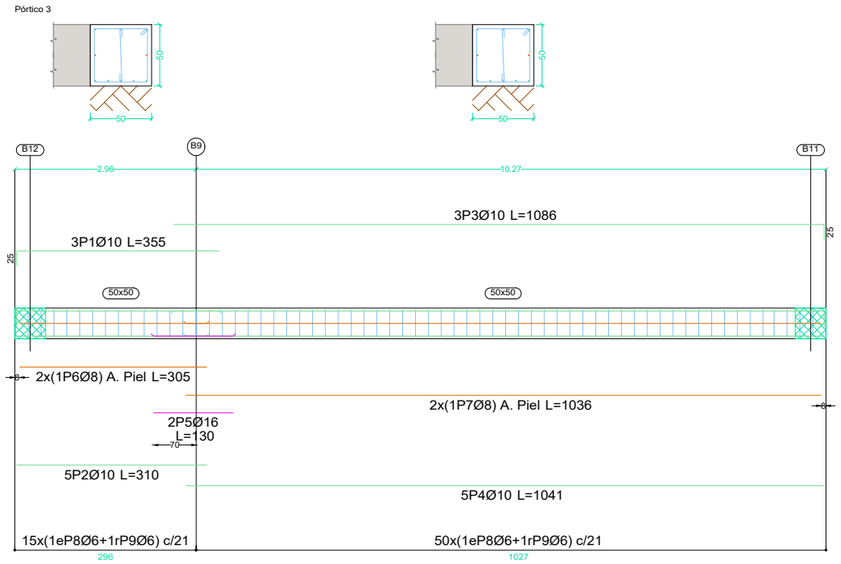
PLANO Nº
2.8
HOJA 1 DE 3

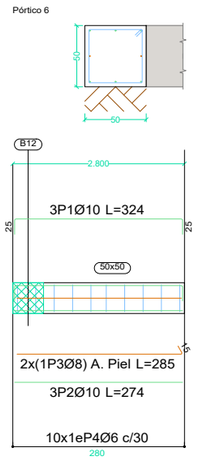
Losa apoyada en el terreno
Replanteo
Hormigón: HA-30, Yc=1.5

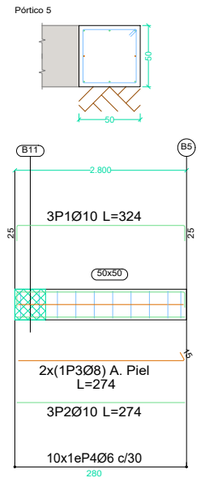
Armadura base:
Paños: L1
Superior: Ø12 cada 20 cm Inferior: Ø12 cada 20 cm
No detallada en plano ni incluida en la medición



Cimentación
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

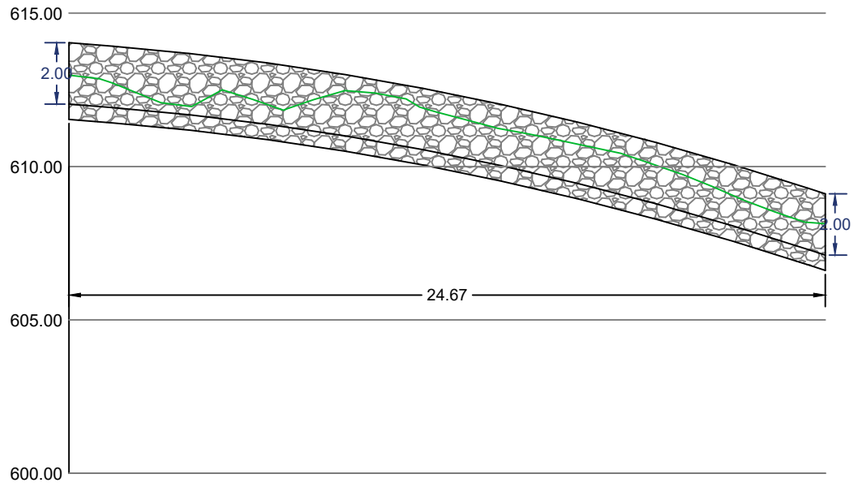






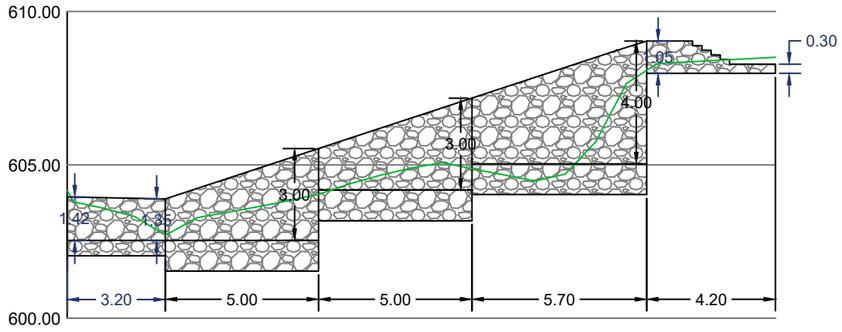
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3	1	Ø10	3	25 330	355	1065	6.6
	2	Ø10	5	310	310	1550	9.6
	3	Ø10	3	1061 25	1086	3258	20.5
	4	Ø10	5	1041	1041	5205	32.8
	5	Ø16	2	130	130	260	4.1
	6	Ø8	2	305	305	610	2.4
	7	Ø8	2	1036	1036	2072	8.4
	8	Ø6	65	43 6 43	186	12090	27.2
	9	Ø6	65	6 43	55	3575	8.1
						Total+10%:	131.7
Pórtico 6	1	Ø10	3	25 274 25	324	972	6.1
	2	Ø10	3	274	274	822	5.2
	3	Ø8	2	270 15	285	570	2.3
	4	Ø6	10	43 6 43	186	1860	4.1
						Total+10%:	19.5
Pórtico 5	1	Ø10	3	25 274 25	324	972	6.1
	2	Ø10	3	274	274	822	5.2
	3	Ø8	2	270 15	285	570	2.3
	4	Ø6	10	43 6 43	186	1860	4.1
						Total+10%:	19.5
						Ø6:	47.8
						Ø8:	16.9
						Ø10:	101.3
						Ø16:	4.5
						Total:	170.5

PERFIL LONGITUDINAL - MURO 1



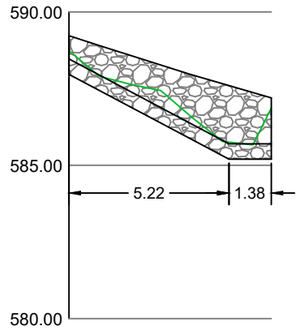
Cotas de Terreno	612.98	612.79	612.11	612.24	610.92	609.57	608.14
Cotas de coronación de muro	614.04	613.94	613.41	612.68	611.66	610.42	609.11
Cotas de cimentación de muro	611.54	611.44	610.91	610.18	609.16	607.92	606.61
P.K. EJE 1	98.701	100.000	105.000	110.000	115.000	120.000	124.454

PERFIL LONGITUDINAL - MURO 2

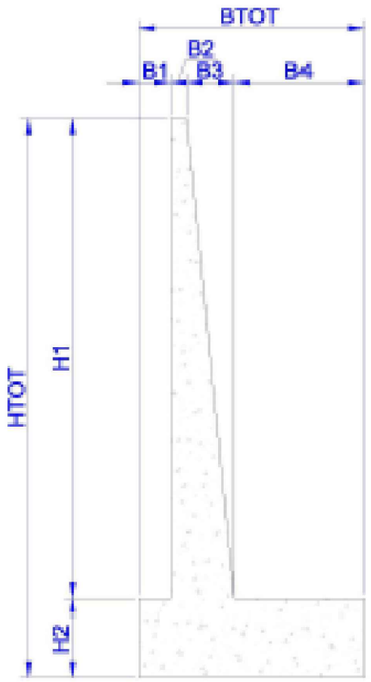


Cotas de Terreno	604.17	602.71	604.0.4	604.87	608.08	608.51	
Cotas de coronación de muro	603.96	603.89	605.53	607.18	609.03	608.28	
Cotas de cimentación de muro	602.04	602.04	601.54	603.18	604.03	607.98	
P.K. EJE 1	140.154	140.154	135.154	130.154	124.454	120.228	

PERFIL LONGITUDINAL - MURO 3



Cotas de Terreno	588.73	585.72	586.87
Cotas de coronación de muro	589.22	587.52	587.20
Cotas de cimentación de muro	587.97	585.20	585.20
P.K. EJE 1	185.00	190.00	191.00



TERRENO

MURO

HTOT	H1	H2	B1	B2	B3	B4	BTOT
1,00	1,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50
2,00	1,50	0,50	0,25	0,50	0,30	0,00	1,05
3,00	2,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,00	1,75
4,00	3,00	1,00	0,75	0,5	1,50	0,00	2,75
5,00	4,00	1,00	0,75	0,50	2,80	0,75	4,80

CABILDO DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL
GESTIÓN DE CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

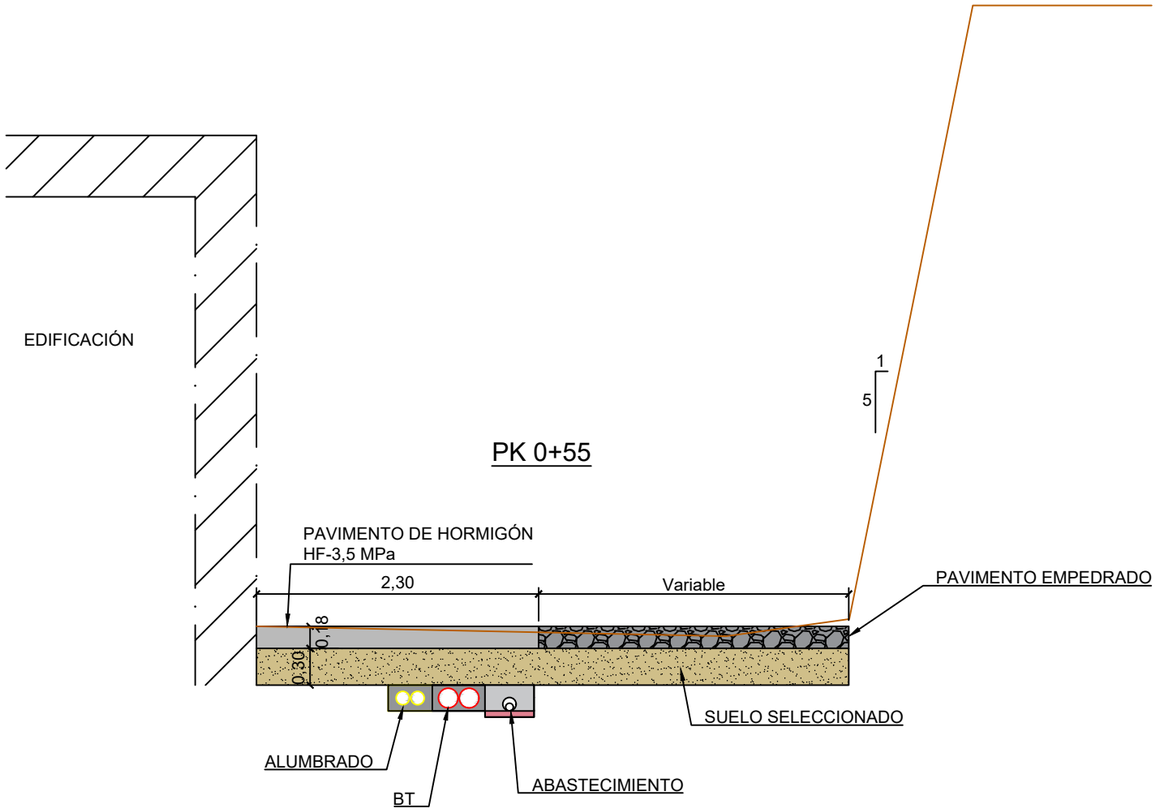
ESCALA: A1: 1/100 A3: 1/200

FECHA: NOVIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **ESTRUCTURAS. MUROS**

PLANO Nº **2.8**



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/25 A3: 1/50

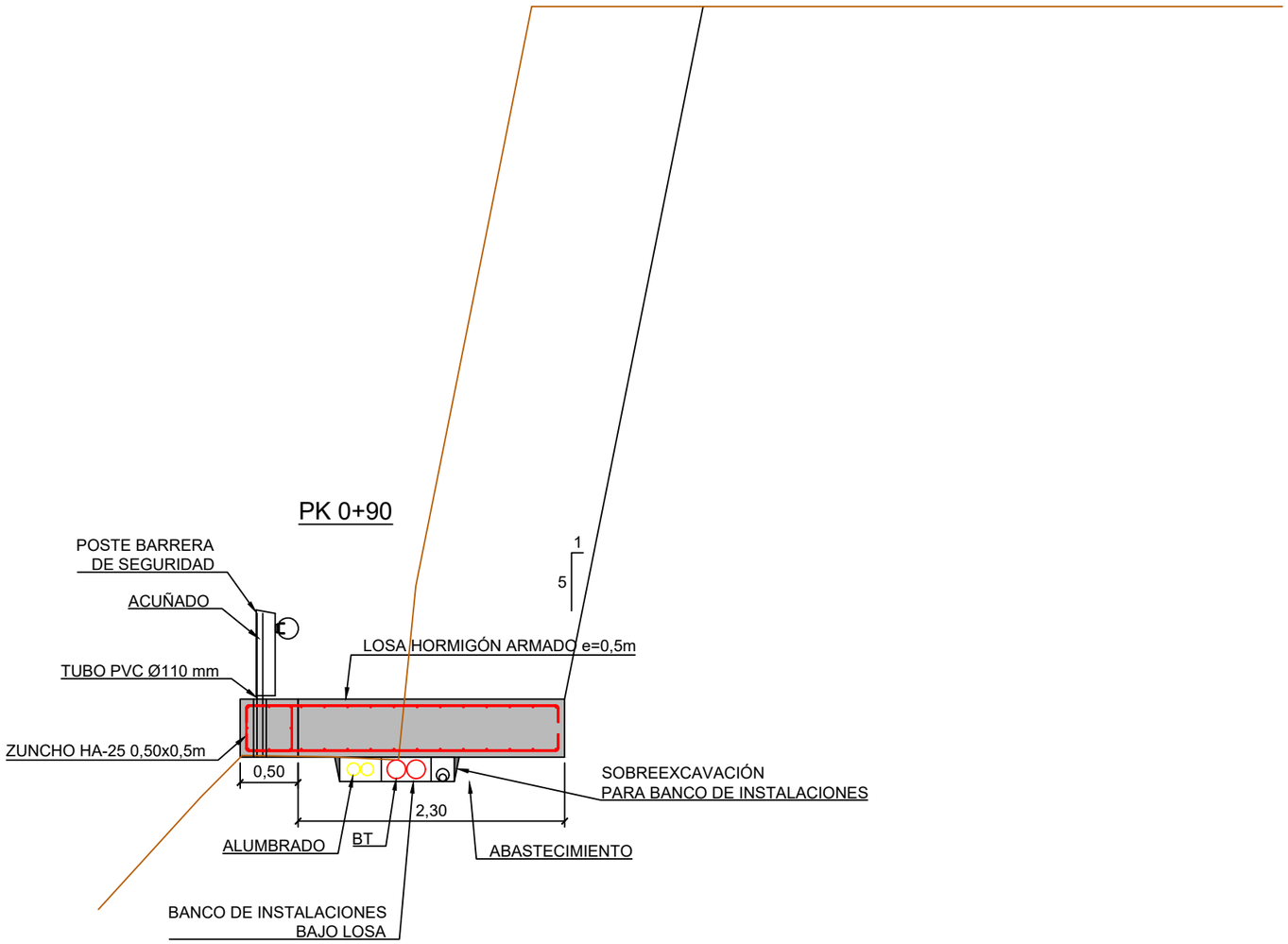
FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO**

PLANO Nº **2.9**

HOJA 1 DE 1



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/25 A3: 1/50

FECHA: DICIEMBRE 2022

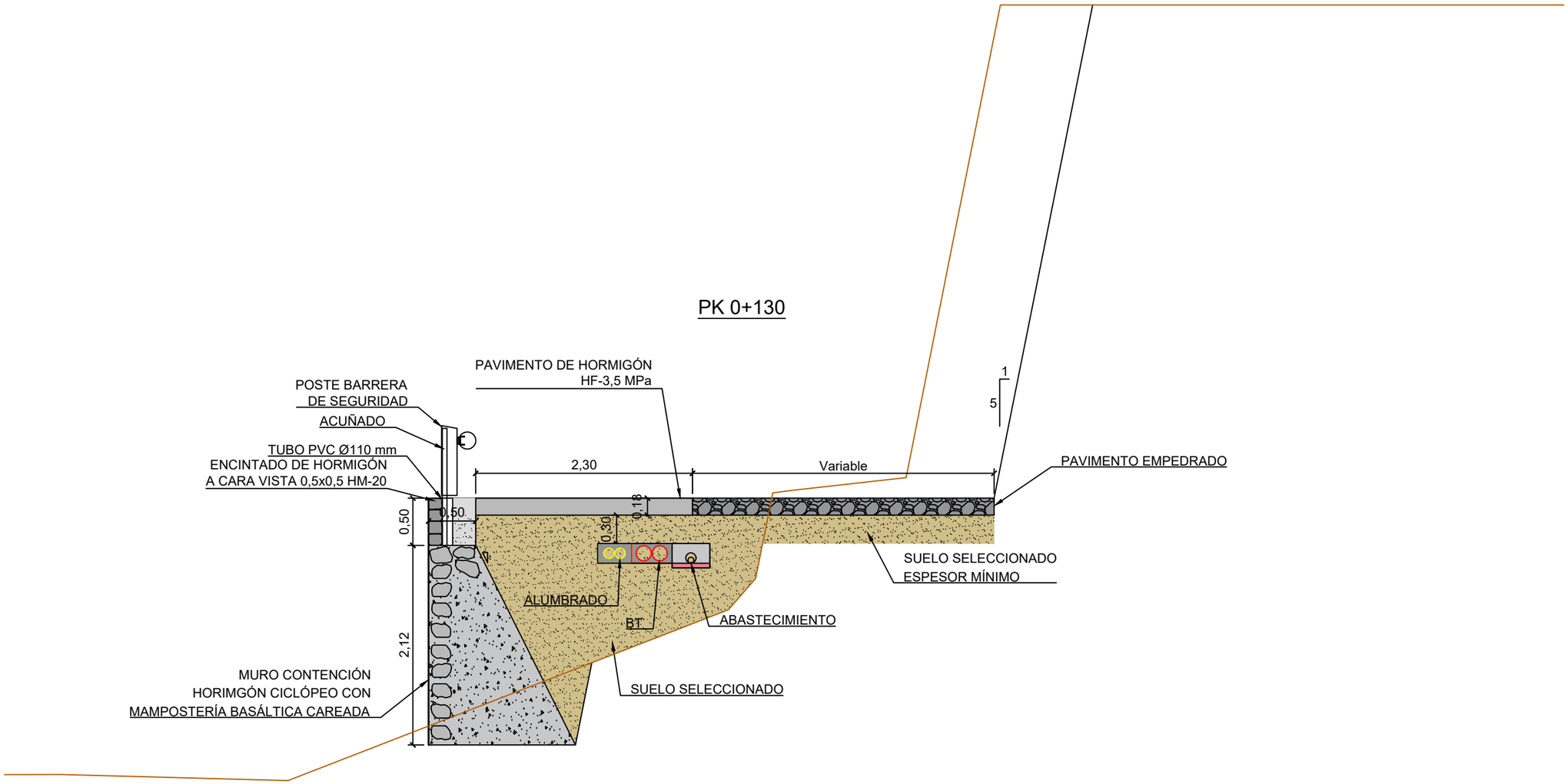
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO**

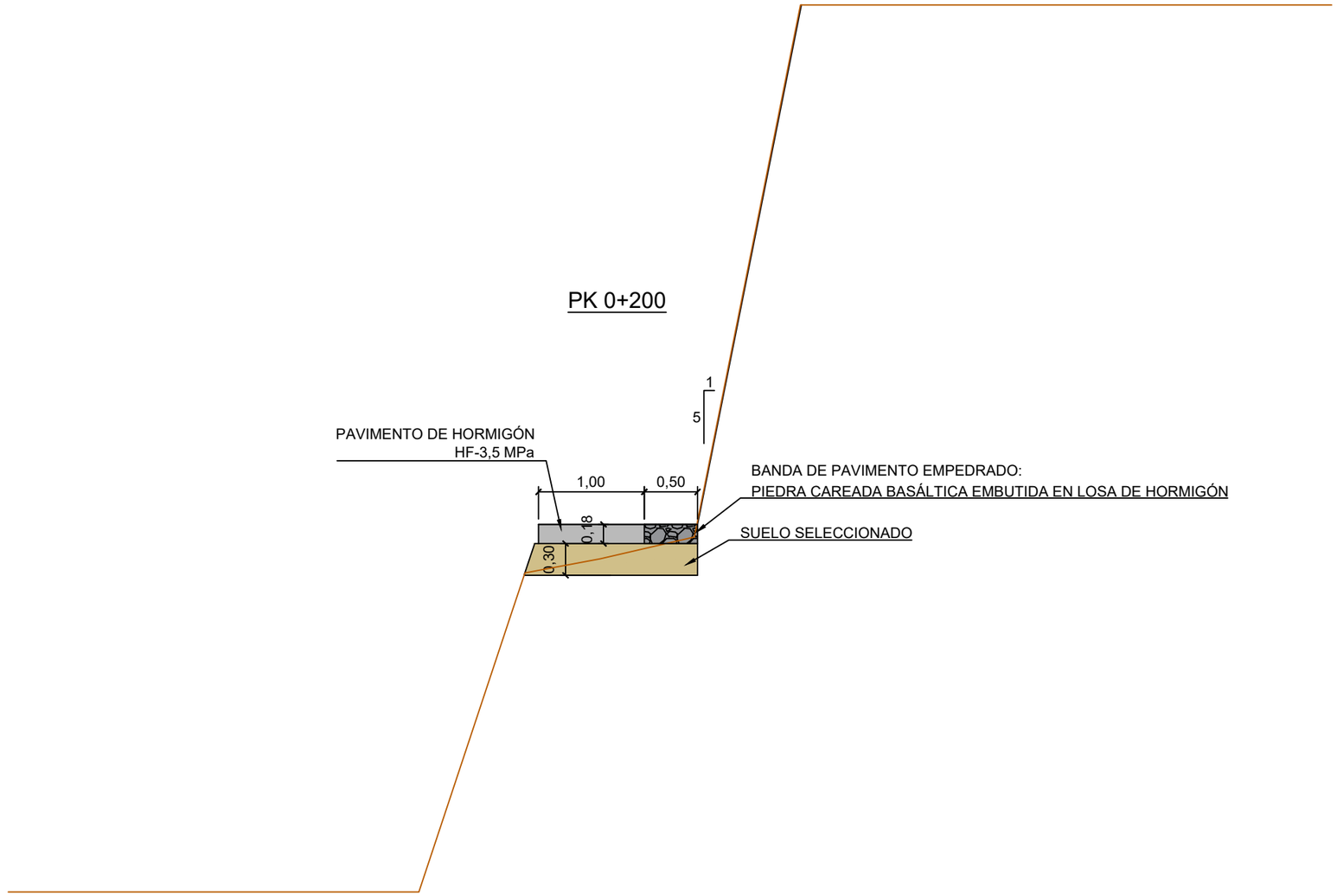
PLANO Nº **2.9**

HOJA 1 DE 1

PK 0+130



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA	ESCALA: A1: 1/25 A3: 1/50	FECHA: DICIEMBRE 2022	AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)	TÍTULO: **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO**	PLANO Nº 2.9 HOJA 1 DE 1



ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/25 A3: 1/50

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **SECCIONES TRANSVERSALES TIPO**

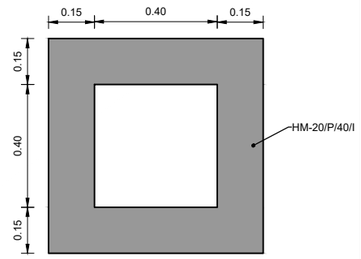
PLANO Nº **2.9**

HOJA 1 DE 1

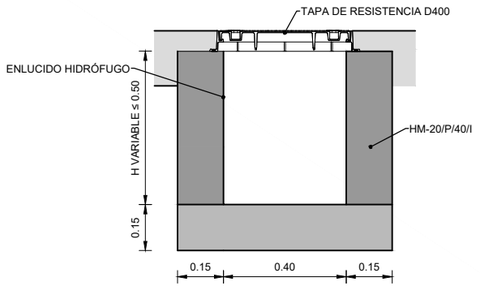
N

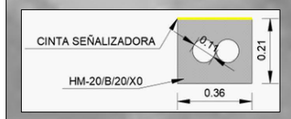
ARQUETA 40x40

PLANTA



SECCIÓN





LEYENDA

- ARQUETA 40x40
- CONDUCCIÓN ALUMBRADO

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/200 A3: 1/400

FECHA: NOVIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:

MAGMA INGENIERÍA

JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)

GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)

DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **OBRA CIVIL DE ALUMBRADO**

PLANO Nº **2.10.1**

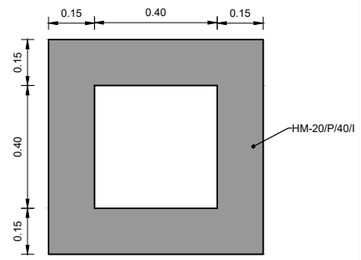
HOJA 1 DE 1

N

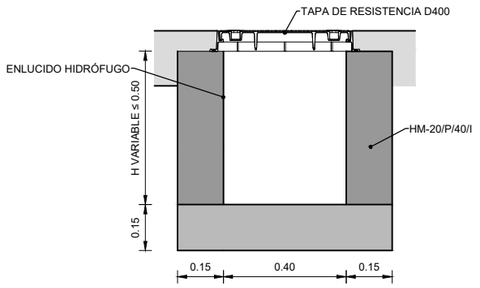
ARQUETA DE ACOMETIDA

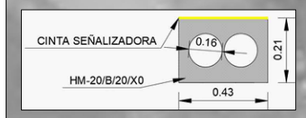
ESCALA DIN-A3 = 1/10

PLANTA



SECCIÓN





LEYENDA

- ARQUETA 40x40
- CONDUCCIÓN BT

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: **A1: 1/200** **A3: 1/400**

FECHA: NOVIEMBRE 2022

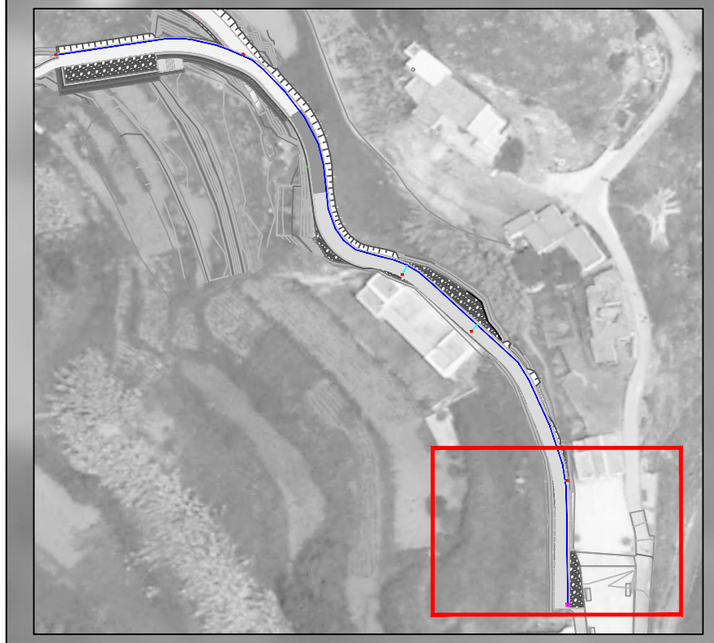
AUTORES DEL PROYECTO:

MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **OBRA CIVIL DE BAJA TENSIÓN**

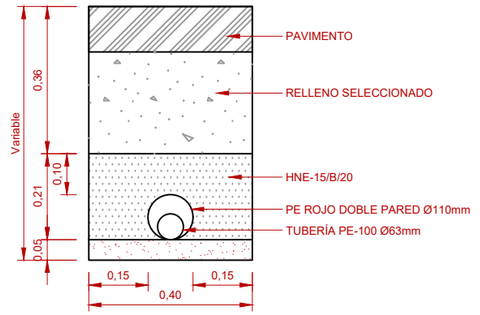
PLANO Nº **2.10.2**

HOJA 1 DE 1

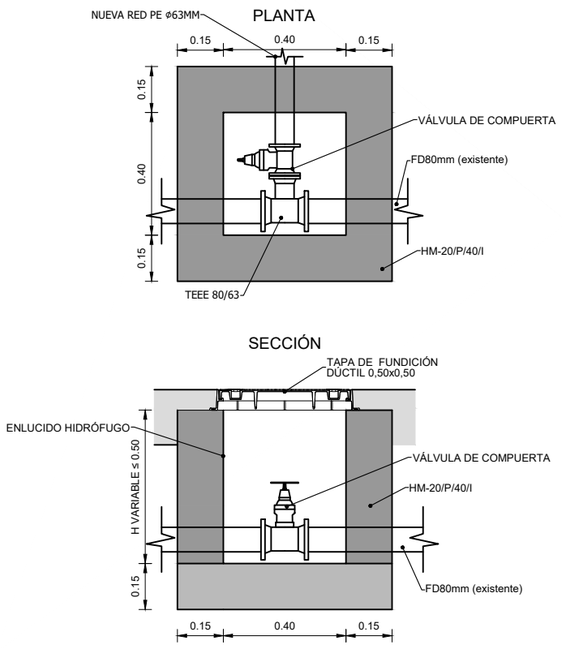




ZANJA TIPO ABASTECIMIENTO



ARQUETA DE CONEXIÓN A LA RED GENERAL

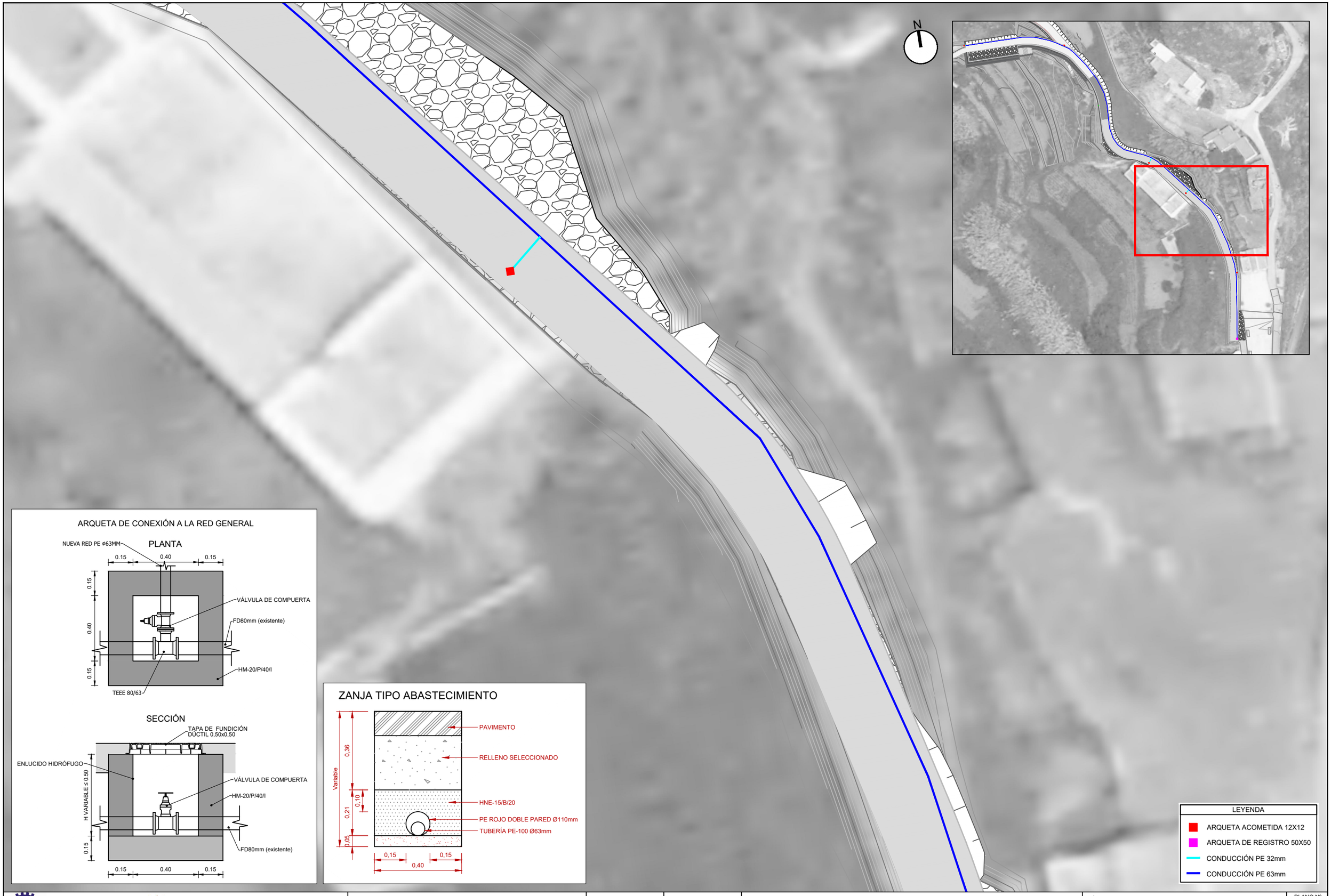


LEYENDA
ARQUETA ACOMETIDA 12X12
ARQUETA DE REGISTRO 50X50
CONDUCCIÓN PE 32mm
CONDUCCIÓN PE 63mm

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO:	ESCALA:	FECHA:	AUTORES DEL PROYECTO:	TÍTULO:	PLANO Nº
PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA	A1: 1/50 A3: 1/100	DICIEMBRE 2022	MAGMA INGENIERÍA JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)	**ABASTECIMIENTO DE AGUA**	**2.10.3** HOJA 1 DE 4

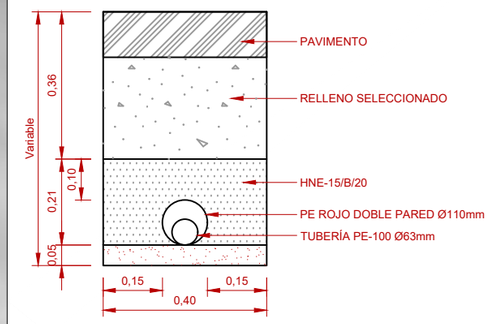


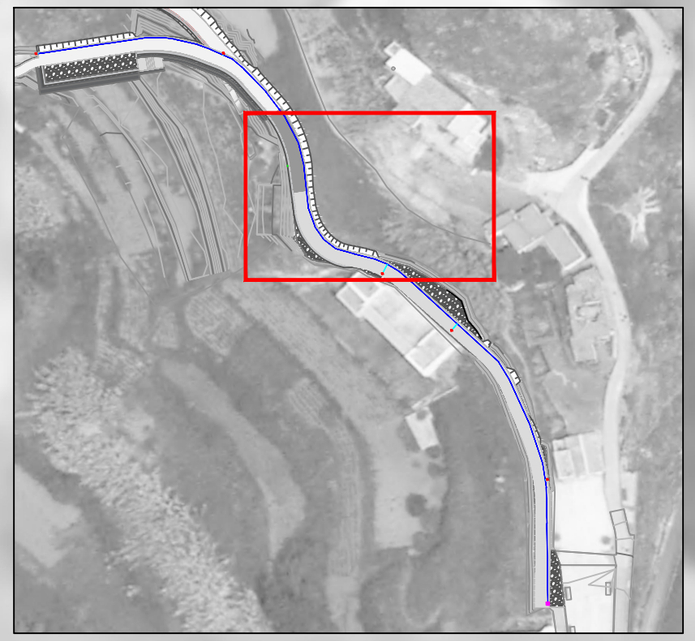
ARQUETA DE CONEXIÓN A LA RED GENERAL

ZANJA TIPO ABASTECIMIENTO

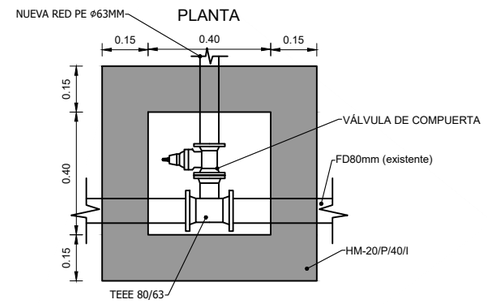
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA	ESCALA: A1: 1/50 A3: 1/100	FECHA: DICIEMBRE 2022	AUTORES DEL PROYECTO: MAGMA INGENIERÍA — JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.) — GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo) — DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)	TÍTULO: **ABASTECIMIENTO DE AGUA**	PLANO Nº **2.10.3** HOJA 2 DE 4

ZANJA TIPO ABASTECIMIENTO

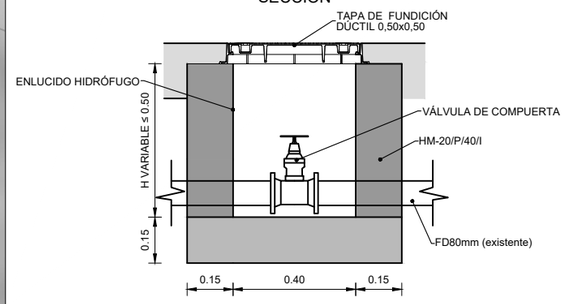




ARQUETA DE CONEXIÓN A LA RED GENERAL



SECCIÓN



LEYENDA
ARQUETA ACOMETIDA 12X12
ARQUETA DE REGISTRO 50X50
CONDUCCIÓN PE 32mm
CONDUCCIÓN PE 63mm

ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO
DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

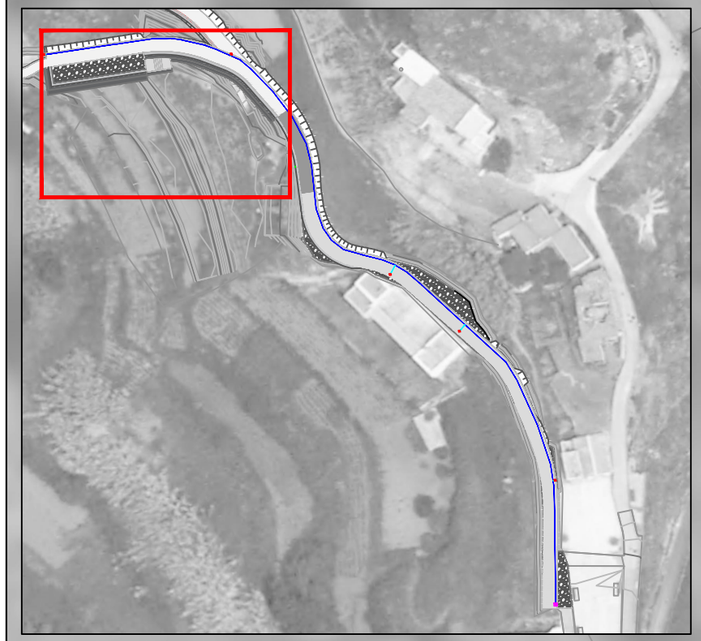
ESCALA: **A1: 1/50** **A3: 1/100**

FECHA: DICIEMBRE 2022

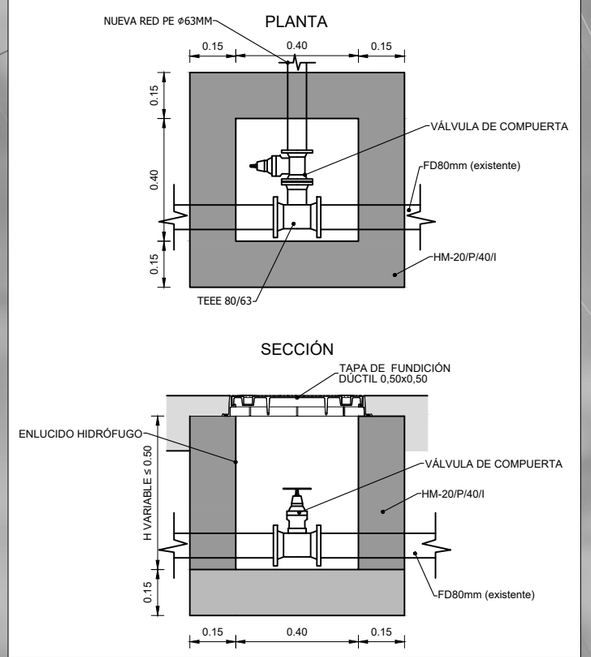
AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

PLANO Nº **2.10.3**



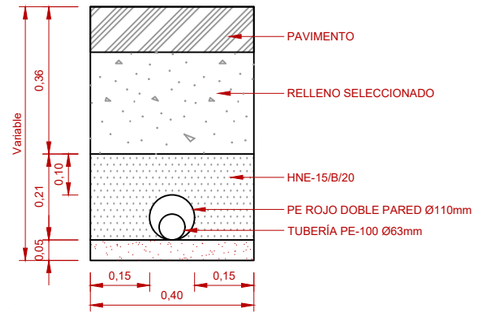
ARQUETA DE CONEXIÓN A LA RED GENERAL



LEYENDA

- ARQUETA ACOMETIDA 12X12
- ARQUETA DE REGISTRO 50X50
- CONDUCCIÓN PE 32mm
- CONDUCCIÓN PE 63mm

ZANJA TIPO ABASTECIMIENTO



CABILDO DE TENERIFE
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD.
SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

CAN

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRICOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

ESCALA: A1: 1/50 A3: 1/100

FECHA: DICIEMBRE 2022

AUTORES DEL PROYECTO:
MAGMA INGENIERÍA
JOSÉ PARADA LOIRA (Ingeniero Caminos, C y P.)
GONZALO BLASCO VEGA (Ingeniero Agrónomo)
DANIEL GIL MARTÍN (Ingeniero en Geomática y T.)

TÍTULO: **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

PLANO Nº **2.10.3**

HOJA 4 DE 4

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1
1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
1.1.1 Definición 1
1.1.2 Aplicación 1
1.2 DISPOSICIONES GENERALES 1
1.2.1 Adscripción de las obras 1
1.2.2 Dirección de las obras 1
1.2.3 Funciones del director 1
1.2.4 Personal del contratista 2
1.2.5 Subcontratos 2
1.2.6 Otras disposiciones aplicables 2
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.3.1 Descripción general de las obras 7
1.3.2 Planos 8
1.3.3 Contradicciones, omisiones o errores 8
1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS 8
1.4.1 Inspección de las obras 8
1.4.2 Programa de trabajos 8
1.4.3 Orden de iniciación de las obras 9
1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 9
1.5.1 Replanteo de detalle de las obras 9
1.5.2 Equipos de maquinaria 9
1.5.3 Ensayos 9
1.5.4 Materiales 9
1.5.5 Acopios 10
1.5.6 Trabajos nocturnos 11
1.5.7 Trabajos defectuosos 11
1.5.8 Construcción y conservación de desvíos 11
1.5.9 Señalización, balizamiento y defensas de obras e instalaciones 11
1.5.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras 12

1.5.11 Modificaciones de obra 12
1.5.12 Vertedero, yacimientos y préstamos 12
1.5.13 Limpieza final de las obras 12
1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 13
1.6.1 Permisos y licencias 13
1.7 MEDICIÓN Y ABONO 13
1.7.1 Abono de las obras completas 13
1.7.2 Abono de las obras incompletas 13
1.7.3 Variación de dosificaciones 14
1.7.4 Precios contradictorios 14
1.7.5 Otras unidades 14
1.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS 15
1.8.1 Definición 15
1.8.2 Conservación durante la ejecución de las obras 15
1.8.3 Conservación durante el plazo de garantía 15
1.8.4 Desarrollo de los trabajos 15
1.9 OFICINA DE OBRA 16
1.10 OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA 16
1.11 RECEPCIONES 16
1.12 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 16
1.13 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS 18
1.14 GESTIÓN DE RESIDUOS 19
1.15 PARTIDAS ALZADAS 19
2. MATERIALES BÁSICOS 20
2.1 CONGLOMERANTES 20
2.1.1 Cementos 20
2.2 METALES 23
2.2.1 Barras corrugadas para hormigón estructural 23
2.2.2 Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas 25
2.2.3 Perfiles y chapas metálicas 25
2.2.4 Acero galvanizado en perfiles y chapas 30
2.2.5 Soldaduras 30
2.3 MATERIALES VARIOS 35

2.3.1 Agua a emplear en morteros y hormigones 35
2.3.2 Aditivos a emplear en morteros y hormigones 36
2.3.3 Adiciones a emplear en hormigones 39
2.3.4 Productos filmógenos de curado 41
2.3.5 Madera 45
2.3.6 Poliestireno expandido para empleo en estructuras 45
2.3.7 Geotextiles 47
2.3.8 Áridos para hormigones 53
2.3.9 Materiales no especificados 57
2.3.10 Zahorra aritificial 57
2.3.11 Material filtrante 60
2.3.12 Tubos de PVC 62
2.3.13 Tapas metálicas 65
2.3.14 Pozos, arquetas y registros 65
2.3.15 Tuberías de PE 66
3. UNIDADES DE OBRA 70
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS 70
3.1.1 Desmonte en cualquier clase de terreno 70
3.1.2 Terraplén con productos de excavación 74
3.1.3 Despeje y desbroce 89
3.1.4 Excavación en zanjas y pozos 90
3.1.5 Suelo seleccionado en formación de explanada 92
3.1.6 Cajeado y compactado de la explanada 92
3.1.7 Corte de pavimento 93
3.1.8 Demolición de firmes y pavimentos 93
3.1.9 Desmontaje de elemento de mobiliario urbano 94
3.1.10 Demolición de estructura 94
3.2 ESTRUCTURAS 95
3.2.1 Armaduras. Acero B-500-S 95
3.2.2 Hormigones 98
3.2.3 Encofrados y desencofrados 105
3.2.4 Piedra vista en muros 107
3.2.5 Muros de mampostería 107
3.2.6 Barrera metal madera 109

3.2.7 Apeos y cimbras 110
3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS 111
3.3.1 Pavimento de hormigón 111
3.3.2 Pavimento de hormigón acabado en piedra 111
3.3.3 Suelo- cemento 112
3.4 CANALIZACIONES 113
3.4.1 Tuberías para conducción de agua residual 113
3.4.2 Tuberías de abastecimiento de polietileno 116
3.5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN 117
3.5.1 Condiciones generales 117
3.5.2 Canalizaciones eléctricas 118
3.5.3 Conductores aislados bajo tubos protectores 118
3.5.4 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas 122
3.5.5 Conductores 122
3.5.6 Materiales 122
3.5.7 Dimensionado 123
3.6 PROTECCIONES 124
3.6.1 Barandilla de acero en borde de camino 124
4. VARIOS 125
4.1 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO 125
4.2 PLAZO DE GARANTÍA 125
4.3 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 125
4.4 SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL 125
4.5 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES 126
4.6 REVISIÓN DE PRECIOS 126

1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 Definición

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, el Código Técnico de la Edificación del Ministerio de la Vivienda (2006), la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación de la Comunidad Autónoma de Canarias y su Reglamento, aprobado mediante el Decreto 227/1997, de 18 de septiembre y su modificación mediante Decreto 148/2001, de 9 de julio y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El mencionado Pliego General PG-3, aprobado el 6 de febrero de 1976, ha sufrido a lo largo de este tiempo numerosas actualizaciones y correcciones.

El conjunto de ambos Pliegos, el PG-3 actualizado y el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director de las Obras.

1.1.2 Aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes a las obras del *CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE*.

1.2 DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1 Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la Contratación de Obras del Estado aprobado por decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

1.2.2 Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

1.2.3 Funciones del director

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.4 Personal del contratista

El adjudicatario está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un ingeniero Técnico de Obras Públicas y un Ingeniero Técnico en Topografía o en Geomática, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la Contrata ante la Dirección de las obras.

1.2.5 Subcontratos

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de todo subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 116 de la Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Así mismo, es de aplicación el DECRETO 87/1.999, de 6 de mayo, por el que se regula la subcontratación en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.

1.2.6 Otras disposiciones aplicables

Serán de cumplimiento todas las normas en vigor de cualquier rango y particularmente la Normativa vigente en la Dirección General de Carreteras.

Dadas las características de este Proyecto, se citan expresamente las siguientes:

- Recomendaciones para la redacción de los Estudios de Carreteras: Proyecto de Construcción, de la Dirección General de Carreteras - 1983.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), modificado por las siguientes ordenes:

  - ORDEN CIRCULAR 292/1986 T. Asunto: Marcas viales (Derogada en la O.C. 325/1997 T).

  - ORDEN MINISTERIAL de 31-07-1986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías (La O.M. de 31-07-1986 se derogó con la de 23 de mayo de 1989 que aprueba la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme. No obstante, sus anexos, en los que figuraban los artículos del PG-3 siguieron utilizándose hasta la aprobación de la O.C. 10/2002).

  - ORDEN CIRCULAR 293/1986 Sobre ligantes bituminosos (La O.M. de 21-01-1988 "oficializa" las modificaciones realizadas por esta Orden Circular por lo que puede entenderse anulada).

  - ORDEN CIRCULAR 294/1987 "Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonados" (Anulada por la O.C. 5/2001).

  - ORDEN CIRCULAR 295/1987 "Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado" (La O.M. de 21-01-1988 "oficializa" las modificaciones realizadas por esta Orden Circular por lo que puede entenderse anulada).

  - ORDEN MINISTERIAL de 21de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (puede entenderse anulada desde la publicación de la O.M. de 27-12-1999 y la Orden FOM/475/2002).

  - ORDEN CIRCULAR 297/1988 "Recomendaciones sobre estabilizaciones "in situ", tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados" (Anulada por la O.C. 5/2001).

  - ORDEN MINISTERIAL de 8 de mayo de1989 por la que se modifican parcialmente determinados preceptos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (puede entenderse anulada desde la publicación de la O.M. de 27-12-1999 y la Orden FOM/475/2002).

  - ORDEN de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

  - ORDEN CIRCULAR 311/1990 C y E "Pliego de prescripciones técnicas y pavimentos de hormigón vibrado" (anulada por la O.C. 5/2001).

  - ORDEN CIRCULAR 322/1997 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (derogada en la O.C. 5/2001).

  - ORDEN CIRCULAR 325/1997 Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (la O.M. de 28-12-1999 "oficializa" las modificaciones realizadas por esta Orden Circular por lo que puede entenderse anulada).

  - ORDEN de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados.

  - ORDEN de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (esta Orden Ministerial "oficializa" las modificaciones realizadas por la O.C. 325/1997).

- ORDEN CIRCULAR 326/2000 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes (la Orden FOM/1382/2002 "oficializa" las modificaciones realizadas por esta Orden Circular por lo que puede entenderse anulada).

- ORDEN CIRCULAR 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (la Orden FOM/891/2004 "oficializa" las modificaciones realizadas en esta Orden Circular por lo que puede entenderse anulada).

- ORDEN FOM/475/2002, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros.

- ORDEN FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

- ORDEN CIRCULAR 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (la Orden FOM/891/2004 "oficializa" las modificaciones realizadas en esta Orden Circular por lo que la misma puede entenderse anulada).

- ORDEN FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

- ORDEN CIRCULAR 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.

- ORDEN CIRCULAR 24/2008, Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

- ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

- ORDEN CIRCULAR 29/2011 Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

- ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Instrucción para la recepción de cementos, RC-16 (Real Decreto 256/2016 de 10 de junio).
- Norma 3.1-IC Trazado de la Instrucción de Carreteras, aprobada por Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero.
- Manual de Capacidad de Carreteras, 2000, de la Asociación Técnica de Carreteras, Comité Español de la A.I.P.C.R.
- Instrucción 5.2-IC sobre Drenaje superficial, aprobada por Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a

materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Norma de Construcción Sismorresistente. NCSE-02 (Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre. B.O.E. 11 de octubre de 2002).
- Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Instrucción 6.1-I.C sobre Secciones de firme, aprobada por O.M. 3460/2003 de 28 de noviembre.
- Orden Circular 308/89 C y E, de 8 de septiembre, sobre Recepción definitiva de obras, en la que se fijan criterios sobre regularidad superficial y se exige su cumplimiento.
- Nota de servicio de la Subdirección General de Construcción, complementaria de la O.C. 308/89 C y E, sobre Recepción definitiva de obras, de 9 de octubre de 1991, que matiza algunos puntos de la citada O.C.
- Norma 8.1-IC, sobre Señalización vertical, aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- Catálogo de señales verticales de circulación, publicado en junio de 1992.
- Instrucción 8.2-IC, sobre Marcas viales, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.
- Orden Circular 304/89 MV, de 21 de julio, sobre Proyectos de marcas viales.
- Orden Circular 28/2009 sobre criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.
- Orden Circular 23/08 sobre criterios de aplicación de pretiles metálicos en carretera.
- Orden Circular 18bis/08 sobre "criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas".
- Orden Circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -remates de obras-.
- Señalización fija de obras, de febrero de 1997, editada por el Ministerio de Fomento.
- Señalización móvil de obras, de febrero de 1997, editada por el Ministerio de Fomento.
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de abril, sobre Señalización de obras.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre Hitos de arista.
- Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones (MOPU-1984).
- Orden Circular 9.1-IC de 31 de marzo de 1964, sobre Alumbrado de carreteras.
- Normas y Recomendaciones sobre Alumbrado, del antiguo Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Alumbrado (C.I.E.).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias y hojas de interpretación.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Orden Circular 36/2015 sobre criterios a aplicar en la iluminación de carreteras a cielo abierto y túneles.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones MOPU-1986.
- Orden Circular sobre Modificación de servicios afectados en los proyectos de obras, de fecha 7 de marzo de 1994.
- Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras. MOPU-1978.
- Normas UNE, aprobadas por el Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio del Trabajo del 9 de marzo de 1971 (B.O.E. de 16 y 17 de marzo de 1971).
- Ley 31/1995 del 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 39/1997, en el que se define el Reglamento de servicios de prevención.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y los Recursos Naturales.
- Ley 13/1985, de 25 de junio (B.O.E. del 29). del Patrimonio Histórico Español, desarrollado parcialmente por el Real Decreto 111/1986 de 10 de enero (B.O.E. del 28).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Orden FOM/1824/2013, de 30 de septiembre, por la que se fija el porcentaje a que se refiere el artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, a aplicar en el Ministerio de Fomento.
- Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 Descripción general de las obras

El objetivo principal del proyecto global es acondicionar el acceso a la hoya de parcelas de cultivo de La Sasnoya y a una serie de viviendas en el núcleo de Taborno, en el municipio de Santa Cruz de Tenerife. El acondicionamiento consiste en las siguientes actuaciones:

- Desbroces y pequeños movimientos de tierras para eliminar algunos elementos de ladera y terraplenes para conformar la explanada.
- Pequeños muros en ambos márgenes del camino agrícola.
- Ejecución de pavimento de hormigón.
- Ejecución de canalizaciones de saneamiento, abastecimiento y reparación de la canalización de alumbrado.

1.3.2 Planos

A petición del Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estime necesario para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañándolos, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.3.3 Contradicciones, omisiones o errores

Si el Director de las Obras encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

Lo mencionado en este Pliego Particular de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en ellos, o que, por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar los detalles de la obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los mismos, siguiendo las órdenes del Director de Obra y las normas de buena práctica en la ejecución de las obras.

En lo referente a los precios, el Cuadro de Precios Nº1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en cuanto al precio de cada unidad de obra.

1.4 INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 Inspección de las obras

Corresponde la función de inspección de las obras a la persona designada por el Servicio Técnico de Gestión Ambiental del Cabildo de Tenerife como Director de las Obras.

1.4.2 Programa de trabajos

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personales y técnicos, siempre que la Administración comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

1.4.3 Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

1.5 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1 Replanteo de detalle de las obras

El Director de las Obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

1.5.2 Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.

1.5.3 Ensayos

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citadas en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

En relación con los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable y el contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al Contratista.

1.5.4 Materiales

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75 y en el Pliego de condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectos, además de lo escrito en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el presente pliego no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente pliego fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

1.5.5 Acopios

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

1.5.6 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

1.5.7 Trabajos defectuosos

El Director de las obras podrá proponer al contratista la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios si estimase que las obras son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el Director, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.5.8 Construcción y conservación de desvíos

Si por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Se entiende incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato, el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

1.5.9 Señalización, balizamiento y defensas de obras e instalaciones

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el

oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos. Previamente al inicio de cualquier tipo de actividad que afecte a carreteras cuya explotación y conservación sean responsabilidad del Cabildo Insular de Tenerife, deberá comunicarse por escrito al Director de las Obras para su aprobación explícita e incluirse en el Plan de Seguridad y Salud.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

1.5.10 Precauciones especiales durante la ejecución de las obras

Drenaje

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

Incendios

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuran en el presente Pliego, o que se dicten por el Director de las Obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

1.5.11 Modificaciones de obra

Cuando el Director de las Obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las Obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.5.12 Vertedero, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y la contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

1.5.13 Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. Todos estos trabajos son por cuenta del Contratista.

1.6 RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

El Contratista deberá cumplir, durante la obra y su período de garantía, todos los aspectos que le conciernen del programa de seguimiento y vigilancia ambiental redactado y que se adjunta al proyecto.

1.6.1 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

1.7 MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1 Abono de las obras completas

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP, del PG-3 y del CTE, correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en el concurso.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

1.7.2 Abono de las obras incompletas

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios Nº 2 servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de

obra, pero bajo ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro Nº 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.3 Variación de dosificaciones

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad, salvo en los siguientes casos:

- El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

1.7.4 Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente Proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de las Obras y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

1.7.5 Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán, completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

1.8.1 Definición

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

1.8.2 Conservación durante la ejecución de las obras

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes, señalizaciones de obra y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

1.8.3 Conservación durante el plazo de garantía

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

1.8.4 Desarrollo de los trabajos

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

1.9 OFICINA DE OBRA

Como complemento de la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director y/o Asistencia Técnica las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras. Con el mobiliario y acceso a las redes que garanticen el buen funcionamiento de esta y la comunicación.

1.10 OTROS GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos y los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.11 RECEPCIONES

Si el resultado de las comprobaciones realizadas por la Administración es satisfactorio y las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevarán a cabo las correspondientes recepciones parciales o total de las obras, de acuerdo con lo dispuesto en el Capítulo IV del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001).

1.12 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se define como seguridad y salud en las obras a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, para las obras del presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

En el Plan de Seguridad y Salud se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio. Se incluirá la valoración económica de las medidas alternativas, que no podrán implicar la disminución del importe total.

Si en la ejecución de las obras interviene más de una empresa, se designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la misma.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, se evaluará para su aprobación a la Administración.

En caso de no ser necesaria la designación de Coordinador, sus funciones serán asumidas por el Director de las Obras.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Administración.

Los principios generales que se aplicarán durante la ejecución de la obra, de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, serán los siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección de emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre el Contratista, los subcontratistas y los posibles trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

El Contratista y los subcontratistas de la obra estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, del Director.

Las responsabilidades del Coordinador y de la Dirección no eximirán de sus responsabilidades al Contratista y a los subcontratistas.

El Contratista y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias, que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud que deberán adoptarse en las obras se ajustarán a lo establecido en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El Contratista es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de obras y las proximidades afectadas por los

trabajos a él encomendados. En particular, prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas, y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

Adicionalmente a lo anterior, el Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y demás normativa aplicable, constituyendo en cada Centro de trabajo que cuente con cincuenta O más trabajadores, el Comité de Seguridad y Salud destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o, en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud aprobada por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

1.13 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRAS

El Contratista dejará las obras totalmente terminadas, incluyendo la reposición de cualquier terreno a su estado natural antes de comenzar la obra, incluyendo en su caso reposición de tierra vegetal, arbustos y arbolado.

El Contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, cultivos, suelos, montes y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de las obras, la explotación de canteras, los talleres, o demás instalaciones auxiliares, aunque estuviesen situadas en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisible serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

El contratista estará obligado a mantener los niveles de contaminación dentro de la zona de obras bajo los límites establecidos en el Plan de Seguridad y Salud y en el Plan de Vigilancia Ambiental preceptuado, o en su defecto, bajo los que el Director fijase en consonancia con la normativa vigente.

En particular, se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento; en el proceso de producción de los áridos, trituración de las rocas, clasificación y ensilado; en las plantas de mezclas bituminosas; y en la perforación en seco de las rocas.

Asimismo, se evitará la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes del lavado de áridos y del tratamiento de arenas, del lavado de los tajos de hormigonado y de los trabajos de inyecciones de cemento y de las fugas de éstas.

La contaminación producida por los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites de frecuencia e intensidad tales que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a la misma, según sea el tiempo de permanencia continuada bajo el efecto del ruido o la eficacia de la protección auricular adoptada, en su caso.

En cualquier caso, la intensidad de los ruidos ocasionados por la ejecución de las obras se mantendrá dentro de los límites admitidos por la normativa vigente.

Se realizarán riegos periódicos de las zonas de obras y se cubrirán las cajas de los camiones que transporten tierras con mallas, para evitar afectar a las zonas agrícolas cercanas o a la población.

Se llevará a cabo una vigilancia arqueológica de las tareas de desbroce, con el fin de detectar la aparición de posibles restos arqueológicos no visibles en superficie.

Todas estas actuaciones, que se desarrollan y amplían en el apartado 3.5 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, deberán llevarse a cabo bajo la supervisión de los responsables en protección del medio ambiente y del patrimonio cultural de la Dirección General de Patrimonio Histórico-artístico del Gobierno de Canarias.

Todos los gastos originados por la adaptación de las medidas y trabajos necesarios para el cumplimiento de lo establecido en el presente Artículo serán a cargo del Contratista, por lo que no serán de abono directo.

1.14 GESTIÓN DE RESIDUOS

Es de aplicación lo especificado en el anejo correspondiente a la gestión de los residuos generados por la obra y de la normativa de referencia.

En el Presupuesto se destina una partida alzada para el abono de dicha gestión al Contratista, el cual está obligado a cumplir toda la normativa referente a separación y tratamiento de los residuos que se generen en la obra.

1.15 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al precio que aparece en el Cuadro de Precios para la unidad terminada. El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas al precio allí establecido, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas.

Las partidas alzadas a justificar se deberán justificar por el contratista, previamente a su ejecución, mediante precios unitarios del presupuesto del proyecto y esta justificación deberá aprobarla expresamente el Director de las Obras. Se abonará un máximo del precio establecido para la partida, no pudiendo reclamar ningún sobreprecio a las mismas.

2. MATERIALES BÁSICOS

2.1 CONGLOMERANTES

2.1.1 Cementos

Definición

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE-EN 197-1. Cementos comunes.
- UNE-EN 196-8 y UNE-EN 196-9. Cementos comunes con característica adicional de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 303-1 y UNE 803303-1/1M. Cementos resistentes a sulfatos.
- UNE 80303-2 y UNE 803303-2/1M. Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE-EN 14647. Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Esta nueva Instrucción regula la recepción de los cementos mediante la presentación por el suministrador, en el momento de su recepción, de la documentación que acredita bien el marcado CE o bien el cumplimiento del Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados, según corresponda, y a la realización de una inspección visual del suministro.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificada por la Directiva 93/68/CE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

El tipo y clase resistente de los cementos a emplear en cada unidad de obra del presente proyecto cumplirán las limitaciones establecidas en la siguiente tabla:

Aplicación	Cementos recomendados
Hormigón en masa	Todos los cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1 (*)
Hormigón armado	Todos los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B
Hormigón pretensado incluidos los prefabricados estructurales	Cementos comunes (**) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V-P) (***)
Elementos estructurales prefabricados de hormigón armado	Resultan muy adecuados los cementos comunes (**) de los tipos CEM I, CEM II/A .y adecuado el cemento común tipo CEM IV/A cuando así se deduzca de un estudio experimental específico.
Hormigón en masa y armado en grandes volúmenes	Resultan muy adecuados los cementos comunes CEM III/B y CEM IV/B y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B, CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A, Cementos para usos especiales ESP VI-1 (*) Es muy recomendable la característica adicional de bajo calor de hidratación (LH) y de muy bajo calor de hidratación (VLH), según los casos
Hormigón de alta resistencia	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM I y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/A-D y CEM II/A 42,5 R. El resto de cementos comunes tipo CEM II/A pueden resultar adecuados cuando así se deduzca de un estudio experimental específico.
Hormigones para reparaciones rápidas de urgencia	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, y el cemento de aluminato de calcio (CAC),
Hormigones para desencofrado y descimbrado rápido	Los cementos comunes (**) tipo CEM I, y CEM II,
Hormigón proyectado	Los cementos comunes tipo CEM I, y CEM II/A
Hormigones con áridos potencialmente reactivos (****)	Resultan muy adecuados los cementos comunes tipo CEM III, CEM IV, CEM V, CEM II/A-D, CEM II/B-S y CEM II/B-V, y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B-P y CEM II/B-M

(*) En el caso de grandes volúmenes de hormigón en masa.
(**) Dentro de los indicados son preferibles los de alta resistencia inicial.
(***) La inclusión de los cementos CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V-P) como utilizables para la aplicación de hormigón pretensado, es coherente con la posibilidad, contemplada en la EHE, de utilización de adición al hormigón pretensado de cenizas volantes en una cantidad no mayor del 20 % del peso de cemento.
(****) Para esta aplicación son recomendables los cementos con bajo contenido en alcalinos o aquellos citados en la tabla.

SERIE DE RESISTENCIAS MÍNIMAS AL HORMIGÓN A 28 DÍAS EN N/MM^2

32,5 N; 32,5 R; 42,5 N; 42,5 R; 52,5 N; 52,5 R.

Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Si el cemento se suministra en sacos, se han de almacenar en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenaje de los cementos

- Clases 32,5: 3 meses.
- Clases 42,5: 2 meses.
- Clases 52,5: 1 mes.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Suministro e identificación

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 6 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado “especificaciones técnicas y distintivos de calidad” del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado “Criterios de aceptación o rechazo “del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasi continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos.

De cada lote se tomarán dos muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 6 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)" o normativa que la sustituya.

Control adicional

Una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un mes, dentro de los diez días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres y siete días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

Medición y abono

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este articulo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

2.2 METALES

2.2.1 Barras corrugadas para hormigón estructural

Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE-EN 10080.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE-EN 10080.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el artículo 32 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE-EN 10080.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE-EN 10080.

Control de recepción

La conformidad del acero, cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con la vigente Instrucción EHE-08-08, así como con EN 10080. La demostración de dicha conformidad se podrá efectuar mediante:

- La posesión de un distintivo de calidad con reconocimiento oficial en vigor, conforme establece el anejo nº19 de la citada Instrucción EHE-08.
- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Para ello, se seguirá lo dispuesto en el artículo 87 de la mencionada EHE-08.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 87 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Tolerancias

Serán las más amplias compatibles con el funcionamiento adecuado de la construcción. No se establecerán tolerancias cuya verificación no sea necesaria para dicho funcionamiento.

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 5.1 del anejo nº 11 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Almacenamiento

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Durabilidad de las armaduras

Para asegurar el correcto funcionamiento de las armaduras durante la vida útil de la estructura de la que forman parte, se seguirá lo dispuesto en el artículo 37 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya, en cuanto a las especificaciones respecto a recubrimientos de armaduras pasivas y protección frente a la corrosión de dichas armaduras.

2.2.2 Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas

Se define como acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas aquel que puede utilizarse sin protección contra la corrosión, salvo en atmósferas marinas o industriales fuertemente agresivas.

Características técnicas

Los aceros laminados resistentes a la corrosión a emplear en estructuras metálicas, cumplirán las características indicadas en el apartado 3.4.6 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, así como las características mínimas indicadas en el artículo 251 del PG-3/75.

Control de recepción

El Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la Dirección. La Dirección de Obra se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios, tanto en taller como "in situ".

Las características mínimas indicadas se determinarán de acuerdo con las Normas UNE correspondientes.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte, considerando siempre como medición la teórica sobre planos.

2.2.3 Perfiles y chapas metálicas

Definición

Acero es el nombre que se da a las aleaciones de hierro (Fe) y carbono (C), en las que el conjunto de ambos materiales no sobrepasa el 5%. Se considera que una aleación de hierro es acero si contiene menos de un 2% de carbono. El acero es un material dúctil, maleable, forjable y soldable.

Se definen como aceros laminados para estructuras metálicas los productos acabados, laminados en caliente, de acero no aleado, destinado a ser empleados a temperaturas ambientales de servicio en estructuras metálicas atornilladas, roblonadas o soldadas.

No está previsto que estos aceros sean sometidos a tratamiento térmico, salvo los de normalizado y de eliminación de tensiones.

Características técnicas

a) Tipos de acero a emplear

La norma UNE EN 100027-1 establece las reglas para la designación simbólica de los aceros mediante símbolos numéricos y letras. Así a los aceros de construcción metálica se les designa con una S (steel), seguida de un número que indica el valor mínimo especificado del límite elástico en MPa, para el menor intervalo de espesor.

Los perfiles laminados serán los suministrados en chapas o perfiles que correspondan a uno de los tipos S235, S275, S355 o S450 en cualquiera de sus grados, definidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), en su última publicación.

El uso de los distintos grados del acero es el siguiente:

- Grado JR: aplicación en construcción ordinaria
- Grado J0: aplicación en construcción con altas exigencias de soldabilidad
- Grado J2: aplicación en construcción con especiales exigencias de resistencia, resiliencia y soldabilidad.

b) Estado de suministro

Los perfiles laminados y flejes se suministrarán en estado bruto de laminación.

Las chapas se suministrarán en estado de normalizado conseguido por tratamiento térmico o por una laminación controlada.

c) Condiciones de superficie

Los productos laminados tendrán una superficie lisa, compatible con su condición de laminados en caliente.

Se aplicarán las prescripciones de la Norma UNE EN 10163 (Condiciones de suministro relativas al acabado superficial de chapas, bandas, planos anchos y perfiles de acero laminados en caliente) para la definición de la calidad superficial. Las chapas solo presentarán discontinuidades de la Clase I.

Para los perfiles y flejes, el fabricante podrá eliminar por amolado los defectos de menor entidad con la condición de que el espesor local resultante no difiera del valor nominal en más de un 4 %. No se autoriza la eliminación de defectos de mayor magnitud por amolado y posterior acondicionamiento por soldeo.

d) Estado de desoxidación

El grado de desoxidación de los aceros vendrá indicado mediante:

- FN: no efervescente (semicalmado o calmado).
- FF: calmado especial con práctica de grano fino.

e) Composición química

La composición química, referida al análisis de colada, se especifica en la Norma UNE EN 10025-2.

Composición química. Análisis de colada de productos planos y de productos largos[1)]

Designación según		Método de desoxidación[2]	% C máx para un espesor nominal del producto en mm			Mn % máx	Si % máx	P % máx 4	S % máx 4	N % máx 5	Cu % máx 6	Otros % máx 7
UNE EN 10027-1 y CR 10260	UNE EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[3]							
S 235 JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	1,40	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 235 JO	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 235 J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,025	0,025		0,55	-
S 275 JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	1,50	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 275 JO	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[8)]	1,50	-	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 275 J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[8)]	1,50	-	0,025	0,025	-	0,55	-
S 355 JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	1,60	0,55	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S 355 JO	1.0553	FN	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S 355 J2	1.0577	FF	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S 355 K2	1.0596	FF	0,20[9)]	0,20[10)]	0,22	1,60	0,55	0,025	0,025	-	0,55	-
S 450 J0[11]	1.0590	FF	0,20	0,20[10)]	0,22	1,70	0.55	0,030	0,030	0,025	0,55	12)

1) Ver apartado 7.2 de la norma UNE EN 10025-2

2) Grado de desoxidación:
FN: No se admite acero efervescente.
FF: Acero calmado.

3) Para los perfiles y barras con un espesor nominal > 100 mm: el contenido en carbono se establecerá por acuerdo. Ver opción 26

4) Para los productos largos, el contenido en P y en S puede ser un 0,005% mayor.
Para los productos largos, el contenido máximo de S se puede incrementar, por acuerdo previo, en un 0,015 % con el fin de mejorar su conformación, si se trata el acero con el fin de modificar la morfología de los sulfuros y la composición química muestra un contenido mínimo de Ca del 0,0020 %. Ver opción 27

5) El contenido máximo en nitrógeno no se aplica si en la colada existe aluminio (contenido Al total >0,020%) o alternativamente un mínimo de 0,015% de ácido soluble de Al u otros elementos fijadores del nitrógeno en cantidad suficiente. Se deben citar estos elementos en el documento de inspección.

6) Contenidos de Cu por encima de 0,40% pueden producir fragilidad durante el conformado en caliente.

7) Si se añaden otros elementos, deberán mencionarse en el documento de inspección.

8) Para espesores nominales > 150 mm el contenido máximo de C será del 0,20%.

9) En los grados adecuados para la conformación en frío (ver 7.4.2.2.3) el contenido máximo de C será del 0,22%.

10) Para espesores nominales > 30 mm el contenido máximo de C será del 0,22%.

11) Aplicable sólo a productos largos

12) El acero puede contener como máximo un 0,05% de Nb, 0,13% max. de V y 0,05% max. de Ti

Las desviaciones máximas admisibles para los análisis sobre producto, aplicables al valor máximo sobre colada especificado se indican en la misma Norma.

Características mecánicas

Los valores de las distintas características mecánicas que se han de obtener en cada caso se indican en la norma UNE 10025-2, así como las desviaciones máximas admisibles.

f) Control ultrasónico

Las chapas de acero de espesor superior o igual a 6 mm e inferior a 150 mm serán objeto de un control ultrasónico realizado de acuerdo con la Norma UNE-EN 10160:2000 (Examen por ultrasonidos de los productos planos de acero de espesor igual o superiores a 6 mm. Método de reflexión).

Las chapas tendrán una clasificación de Grado A, según la misma norma.

g) Condiciones de inspección

Las chapas y perfiles laminados en caliente y las pletinas cortadas de fleje laminado en caliente, serán objeto de inspección técnica de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021:2008 (Condiciones técnicas de suministro generales para los productos de acero).

La toma de muestras, la unidad de inspección, el número de ensayos y su realización y los criterios de conformidad y rechazo se ajustarán a lo especificado a tal fin en la Norma UNE EN 10025

h) Marcado

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas de forma que puedan compararse con los requisitos establecidos en el presente Pliego de condiciones. Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de productos asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas.

Dimensiones y tolerancias

Los productos laminados se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a lo dispuesto en el apartado 11.1 Tolerancias de fabricación del DB_SE_A y a las Normas UNE específicas, tales como:

UNE 36-521, UNE 36-522,UNE 36-524, UNE 36-525, UNE 36-526, UNE-EN 10055, UNE-EN 10056, UNE 36-536, UNE-EN 10060, UNE-EN 10059, UNE-EN 10061 y 36559.

Para el cálculo de la masa teórica, se asignará convencionalmente una densidad al acero de 7,85.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

En caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de una traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

Así mismo, el Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la propiedad. La propiedad se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en Taller como en campo.

El contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministra: de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra, podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro, de no resultar posible la consecución de estos datos el Director de Obra podrá exigir, con cargo al Contratista, la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general).

Por otra parte, la Dirección de Obra determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5 % de los elementos a examinar; caso de que no se encuentre defecto inadmisible según las normas reseñadas por el conjunto de la obra, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 % dándose por bueno el lote si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el Contratista deberá disponer de los medios que la propiedad considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El Contratista comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10 %, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 200 x 200 mm y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE-EN 10160:2000.

En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales. Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación.

Normativa de obligado cumplimiento

- Código Técnico de la Edificación
- Normas UNE de aplicación

2.2.4 Acero galvanizado en perfiles y chapas

El acero galvanizado en perfiles y chapas lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 gr./m2) en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior. Una vez soldadas las piezas de galvanizado se deberá aplicar el correspondiente tratamiento anticorrosión con minio.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE 37501 en cuanto a la dosificación de cinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (método de ensayo del Laboratorio Central) 8.06 a "Métodos de ensayo del galvanizado".

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte, considerando siempre como medición la teórica sobre planos.

2.2.5 Soldaduras

La soldadura es un proceso de fabricación en donde se realiza la unión de dos materiales, usualmente logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son soldadas derritiendo ambas y agregando un material de relleno derretido (material de aportación), el cual tiene un punto de fusión menor al de la pieza a soldar, para conseguir un baño de material fundido que, al enfriarse, se convierte en una unión fuerte.

Las características mecánicas del material de aportación serán en todos los casos superiores a los del material base. Las calidades de los materiales de aportación ajustadas a la norma UNE-EN ISO 14555:2008 (Soldeo. Soldeo al arco de espárragos de materiales metálicos (ISO 14555:2006)) se consideran aceptables.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base. Cuando se suelden este tipo de aceros, el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54%.

El material de relleno o de la chapa dorsal será un acero con valor máximo de carbono equivalente no superior al 0,43% o ser del mismo material que el más soldable de los materiales de base a unir.

Además, los electrodos deberán ser conformes a la norma UNE-EN ISO 13918:1999 (Soldeo. Espárragos y férulas cerámicas para el soldeo por arco de espárragos. (ISO 13918:1998))

Se emplearán electrodos con revestimiento básico, de bajo contenido en hidrógeno, y serán tales, que las propiedades químicas y físicas de las soldaduras resultantes, superen las características resistentes especificadas en este Pliego para el metal base. Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo a la Norma UNE-EN 22401:1995

Las dimensiones de los electrodos se ajustarán a la Norma UNE-EN ISO 544:2004 (Consumibles para soldeo. Condiciones técnicas de suministro para materiales de aportación para soldeo. Tipos de producto, medidas, tolerancias y marcado (ISO 544:2003)).

No debe cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de los materiales especificadas en el presente Proyecto, aunque el cambio implique un aumento de las características mecánicas.

Tipos de soldadura

a) Soldaduras por puntos:

Una soldadura de punteo debe tener una longitud mínima de cuatro veces el espesor de la parte más gruesa de la unión y que 50 mm.

Estas soldaduras deben estar exentas de defectos de deposición y, si están fisuradas, deben rectificarse y limpiarse a fondo antes del soldeo final.

b) Soldadura en ángulo:

Debe existir un contacto lo más estrecho posible entre las partes a que se van a unir mediante una soldadura en ángulo.

La soldadura depositada no será menor que las dimensiones especificadas para el espesor de garganta y/o la longitud del lado de cordón.

c) Soldadura a tope:

Debe garantizarse que las soldaduras son sanas, con el espesor total de garganta y con final adecuado en los extremos.

Se pueden utilizar soldaduras con penetración completa soldadas por un solo lado utilizando o no chapa dorsal. Esta última debe ser estrechamente fijada al material base.

La toma de raíz en el dorso del cordón tendrá forma de “V” simple, podrá realizarse por arco-aire, o por medios mecánicos, hasta una profundidad que permita garantizar la penetración completa en el metal de la soldadura previamente depositado.

d) Soldadura en tapón y ojal:

Las dimensiones de los agujeros para estas soldaduras deben ser suficientes para que se tenga un proceso adecuado al soldeo. Si se requiere que se rellenen con metal de soldadura, se comprobará previamente que es satisfactoria la soldadura en ángulo.

Preparación para el soldeo

Las superficies y bordes deben ser los apropiados para el proceso de soldeo que se utilice y deben estar exentos de fisuras, entalladuras, materiales que afecten al proceso o calidad de de las soldaduras y humedad.

Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados a soldaduras de punteo, pero no mediante soldaduras adicionales, y deben ser accesibles al soldador. Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de las tolerancias, estableciéndose los márgenes adecuados para la distorsión o contracción.

Cualificación

a) Cualificación del procedimiento de soldeo:

El proceso de soldeo por arco utilizado durante la ejecución por la empresa contratista estará cualificado según la norma UNE-EN ISO 15609-1:2005 (Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco. (ISO 15609-1:2004)).

Si la empresa contratista no utiliza un proceso de soldeo cualificado por ensayo durante más de tres años, se debe inspeccionar una probeta de una prueba de producción para que sea aceptado.

La realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios para la cualificación del proceso de soldeo se realizará antes del comienzo de la producción según lo especificado por norma UNE 15614.

b) Cualificación de soldadores:

Los soldadores, tanto de soldaduras provisionales como definitivas, deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:2004 (Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros).

Cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Ejecución de la unidad

Antes del comienzo de la ejecución de la soldadura el contratista realizará un plan de soldeo que será aprobado y supervisado por la Dirección de las Obras. Este plan incluirá como mínimo: todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Las temperaturas mínimas de precalentamiento y entre pasadas a considerar para evitar posibles fisuras, se fijarán según los criterios indicados en la Norma UNE-EN ISO 15609 o en su defecto la norma AWS D. 1-1 y se efectuará su control mediante el uso de tizas termométricas.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa, salvo que se indique específicamente en los planos.

Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o el primer cordón de la cara posterior. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

En todos los casos de soldadura a tope en los que no exista pletina soporte, se procederá a sanear la penetración por la segunda cara de la chapa antes de depositar los cordones correspondientes a la segunda cara. Se podrá sanear mediante burilado, arco gas o esmerilado, aunque en los casos en que se utilicen cualquiera de los dos primeros procedimientos, se realizará un acabado con esmeriladora. Una vez saneado se procederá a realizar una inspección mediante líquidos penetrantes, pudiendo entonces iniciar la soldadura.

Para unir dos piezas de distinta sección a tope, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25 % para obtener una transición suave de la sección.

El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura de ángulo será de 3 mm. El espesor máximo será igual a 0,7 veces el menor de los espesores de las dos chapas o perfiles unidos por el cordón.

Los cordones laterales de soldadura de ángulo que transmitan esfuerzos axiales de barras, tendrán una longitud no inferior a 15 veces su espesor de garganta, ni inferior al ancho del perfil que unen. La longitud máxima no será superior a 60 veces el espesor de garganta, ni a doce veces el ancho del perfil unido.

Los planos que hayan de unirse, mediante soldaduras de ángulo en sus bordes longitudinales, a otro plano, a o a un perfil para constituir una barra compuesta, no deberán tener una anchura superior a 30 veces su espesor.

Quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura.

Antes de la iniciación de las juntas soldadas, las piezas se colocarán y alinearán dentro de las tolerancias prescritas en este Pliego.

Para la ejecución de uniones soldadas deberán seguirse rigurosamente las secuencias de soldadura estudiadas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra.

La preparación de bordes para soldar deberá de realizarse exclusivamente de acuerdo con los procedimientos propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra, ajustándose a las instrucciones contenidas en los Planos del Proyecto.

El borde resultante de cualquier tipo de preparación quedará perfectamente uniforme y liso y estará exento de cualquier tipo de oxidación. Cuando el procedimiento base utilizado no produzca estos resultados se repasará mediante piedra esmeril hasta conseguirlo. Se considerará admisible una ligera coloración azulada consecuencia de un oxicorte.

Para el ajuste de bordes a soldar podrán emplearse elementos auxiliares punteados en las piezas, así como puntos de soldadura sobre los bordes. En este último caso, los puntos serán realizados por un soldador cualificado a fin de poder ser eliminados o incluidos como parte de la soldadura.

Los elementos auxiliares de ajustes serán punteados a las piezas solamente por una de sus caras, con el objeto de poder ser retirados sin producir mordeduras.

Los restos habrán de ser cuidadosamente eliminados.

Se evitará cuidadosamente que el sistema de ajuste utilizado pueda producir fuertes restricciones de movimiento durante la ejecución de la soldadura.

Los soldadores estarán provistos de piquetas manuales y cepillos y bien ellos o sus ayudantes de esmeriladores eléctricos o neumáticos. Con tales herramientas se limpiará la escoria cada vez que se interrumpa el arco, eliminando todo defecto que se aprecie, tal como porosidad, fisuración, proyección, irregularidades y zonas de difícil penetración.

En el caso de utilizarse esmeriladores neumáticos, irán provistos de filtros individuales de aceite y agua con el fin de evitar la contaminación de la soldadura.

El arco de los electrodos deberá iniciarse fuera del empalme y se mantendrá lo más corto posible.

No se permitirá controlar las distorsiones durante la soldadura mediante martilleo salvo en aquellos casos en que sea explícitamente autorizado por el Inspector de control adscrito a la Dirección de Obra

y bajo su vigilancia. En cualquier caso, no podrán nunca martillearse ni los primeros cordones ni el último.

El acabado de las soldaduras presentará un aspecto uniforme libre de mordeduras y solapes. El material de aportación surgirá de la base con ángulo suave, estando el sobre espesor de acuerdo con lo establecido en la Documentación Técnica.

Las operaciones de esmerilado de soldaduras, serán ejecutadas por personas prácticas en este tipo de trabajos; los esmerilados de acabado no se extenderán a los extremos exteriores de las barras a fin de no enmarcar y profundizar posibles mordeduras.

No se podrán realizar trabajos de soldadura a la intemperie en condiciones atmosféricas desfavorables tales como excesiva humedad, lluvia o viento. En tales circunstancias, el Contratista deberá proteger la zona de trabajo a satisfacción del Inspector de Control adscrito a la Dirección de Obra, previamente a la iniciación de cualquier operación de soldadura.

Como resultado de los distintos ensayos que se realicen, el Contratista recibirá instrucciones para la realización de reparaciones de soldadura. En general y bajo la vigilancia de un Inspector, procederá a sanear el defecto con una esmeriladora, comprobando que el defecto ha sido eliminado mediante ensayos con líquidos penetrantes. Previa conformidad del Inspector, se procederá a rellenar la zona saneada. Finalizada la reparación se volverá a inspeccionar con el fin de determinar si dicha reparación se ha efectuado a satisfacción.

En obra, cada unión será inspeccionada antes de iniciarse la soldadura en cuanto a la limpieza, cumplimiento de las tolerancias de ajuste, preparación de bordes y restricciones mecánicas. Ningún soldador podrá iniciar su trabajo sin que el Inspector de la Dirección de Obra haya dejado evidencia de su conformidad mediante una marca en las proximidades de la soldadura.

Se prohíbe la práctica viciosa de fijar las piezas a los gálibos de armado con puntos de soldadura.

Queda prohibido el acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Control de calidad

a) Materiales

En caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de una traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material, se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

b) Soldeo

Por parte de la Dirección de las Obras se realizará una inspección visual sobre toda la longitud de las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

Se establecerá una inspección parcial mediante ensayos no destructivos realizando una selección aleatoria de las zonas a ensayar, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y alas antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo,) se ensayará uno en 20 puntos de fijación.

En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos. El coste adicional que suponga la realización de estos ensayos será asumido por el Contratista.

Salvo indicación contraria de la Dirección de las Obras se realizarán ensayos no destructivos con líquidos penetrantes según UNE-EN 571:1997 (Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes.). Los criterios de aceptación o rechazo se regirán por lo especificado en la norma UNE-EN 1289:1998 (Examen no destructivo de soldaduras. Ensayo de soldaduras por líquidos penetrantes. Niveles de aceptación.).

Normativa de obligado cumplimiento

- Código Técnico de la Edificación
- Normas UNE de aplicación

2.3 MATERIALES VARIOS

2.3.1 Agua a emplear en morteros y hormigones

Definición

Cumplirá lo prescrito por la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)”, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Propiedades tecnológicas

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las condiciones indicadas en el artículo 27 de la EHE-08-08, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

Se realizará la toma de muestras según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas en este artículo. Además, se deberá cumplir que el valor de densidad del agua reciclada no supere el valor 1,3 g/cm^3 y que la densidad del agua total no supere el calor de 1,1 g/cm3.

La densidad del agua reciclada está directamente relacionada con el contenido en finos que aportan al hormigón, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$M = \left(\frac{1 - d_a}{1 - d_f}\right) \cdot d_f$$

donde:

M: Masa de finos presente en el agua, en g/cm^3.

da: Densidad del agua en g/cm^3.

df: Densidad del fino, en g/cm^3.

En relación con el contenido de finos aportado al hormigón, se tendrá en cuenta lo indicado en el artículo 31.1 de la Instrucción EHE-08-08. Para el cálculo del contenido de finos que se aporta en el agua reciclada, se puede considerar un valor de df igual a 2,1 g/cm^3, salvo valor experimental obtenido mediante determinación en el volumenómetro de Le Chatelier, a partir de una muestra desecada en estufa y posteriormente pulverizada hasta pasar por el tamiz 200 µm.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el artículo 31.1 de la EHE-08-08.

Control de recepción

El control de calidad de recepción se efectuará de acuerdo con el artículo 79.3 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado “propiedades tecnológicas”.

Medición y abono

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de que forme parte.

2.3.2 Aditivos a emplear en morteros y hormigones

Definición

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción [salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 por 100) del peso de cemento], antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas

de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación del aditivo estará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934-2.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

El Director de las Obras aprobará los tipos y las características de aquellos aditivos precisos para modificar las propiedades del mortero u hormigón requeridas en el Proyecto, indicando las dosificaciones y forma de obtenerlas, así como el empleo de cada uno de ellos en sus correspondientes unidades de obra.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de los morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación, se lleve a cabo correctamente.

Suministro y almacenamiento de los aditivos

En el caso de aditivos pulverulentos, se almacenarán en las misas condiciones que los cementos (indicadas en el apartado 2.1.1 del presente Pliego). Cuando los aditivos sean líquidos, o bien procedan de materiales pulverulentos disueltos en agua, los depósitos para su almacenamiento deberán estar protegidos de la helada, evitar cualquier contaminación y garantizar que no se producen depósitos o residuos de materiales en su fondo, manteniendo la uniformidad de todo el aditivo.

Ejecución

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medido en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento (cm3/Kg). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 por 100) en más o en menos del peso o volumen requeridos.

Limitaciones

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretesas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión

de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según la UNE EN 12350-7.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 31.1 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Condiciones del suministro

a) Certificación

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con lo establecido en el Anejo 21 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

b) Envasado y etiquetado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

Especificaciones de la unidad terminada

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones inherentes a cada unidad terminada, haciendo referencia a las características que serán exigibles, para su cumplimiento, en los aditivos empleados. Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2.

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 por 100) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airear.
- El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 por 100) de la que presentaría el mismo hormigón sin airear.

Recepción

El Director de las Obras solicitará el expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo indicado en el apartado “Condiciones del suministro” del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 29 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya. Además, el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

2.3.3 Adiciones a emplear en hormigones

Definición

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Sólo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

- Humo de sílice

El humo de sílice, también denominado micro silice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

No podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las especificaciones siguientes:

- Óxido de silicio (SiO2), según la UNE-EN 196-2 ≥ 85 %
- Cloruros (Cl-), según la UNE-EN 196-2 < 0,10 %
- Pérdida de fuego, según la UNE-EN 196-2 < 5 %
- Índice de actividad, según la UNE-EN 13263-1 > 100 %

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

- Cenizas volantes

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electroestática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE-EN 450-1:

- Anhídrido sulfúrico (SO3), según la UNE EN 196-2 ≤ 3,0%
- Cloruros (Cl-), según UNE-EN 196-2 ≤ 0,10%
- Óxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1 ≤ 1%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2 ≤ 5,0% (categoría A de la norma UNE-EN 450-1)

a) Finura, según la UNE EN 451-2
    1. Cantidad retenida por el tamiz 45 µm ≤ 40%
    2. Índice de actividad, según la UNE-EN 196-1
        a los 28 días ≥ 75%
        a los 90 días ≥ 85%

- Expansión por el método de las agujas, según la UNE EN 196-3 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

Condiciones del suministro

Las especificaciones que deben cumplir tanto el humo de sílice como las cenizas volantes, respecto a sus características físicas y químicas (anteriormente mencionadas), son las contenidas en el artículo 30 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

El suministrador identificará la adición y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con la EHE-08-08, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

Almacenamiento

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Condiciones de utilización

Para utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición al hormigón, deberá emplearse un cemento tipo CEM I. Además, en el caso de la adición de cenizas volantes, el hormigón deberá presentar un nivel de garantía conforme a lo indicado en el artículo 81 de la EHE-08-08, por ejemplo, mediante la posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

En hormigón pretensado podrá emplearse adición de cenizas volantes cuya cantidad no podrá exceder del 20% del peso de cemento, o humo de sílice cuyo porcentaje no podrá exceder del 10% del peso del cemento.

En aplicaciones concretas de hormigón de alta resistencia, fabricado con cemento tipo CEM I, se permite la adición simultánea de cenizas volantes y humo de sílice, siempre que el porcentaje de humo de sílice no sea superior al 10% y que el porcentaje total de adiciones (cenizas volantes y humo de sílice) no sea superior al 20%, en ambos casos respecto al peso de cemento. En este caso la ceniza volante sólo se contempla a efecto de mejorar la compacidad y reología del hormigón, sin que se contabilice como parte del conglomerante mediante su coeficiente de eficacia K.

En elementos no pretensados en estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice adicionado no excederá del 10% del peso de cemento.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 31.1.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fija las condiciones de utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice. Se tendrán en cuenta las recomendaciones contenidas a estos efectos en las normas UNE 83 414-EX y UNE 83 460-2.

De acuerdo con el apartado 71.3.2.5 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 por 100) en más o en menos.

Recepción

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado “Condiciones del suministro” de este artículo.

Se realizarán las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el artículo 30 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del índice de actividad, se realizarán empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremarán las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de óxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 por 100), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

2.3.4 Productos filmógenos de curado

Definición

Se denominan productos filmógenos de curado aquellos que, aplicados sobre la superficie del hormigón fresco, forman una membrana continua que reduce la pérdida de humedad durante el período de primer endurecimiento, reduciendo al mismo tiempo la elevación de temperatura del hormigón expuesto a los rayos solares, debido a la pigmentación clara de la membrana. Los productos comprendidos bajo esta definición pueden emplearse como medio de curado del hormigón fresco, así como con posterioridad al desencofrado o a un curado húmedo inicial.

Se excluyen de este artículo productos alternativos, como emulsiones, aceites, etc., que puedan alterar las características superficiales del hormigón. Tampoco se contemplan los productos laminares como telas plásticas, papel impermeable, etc.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos, tipo pintura, integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón.

En general, la base, o porción no volátil, constará de un pigmento claro, preferentemente blanco, finamente dividido, y un vehículo, que estará compuesto de ceras naturales o sintéticas, o bien de resinas.

El contenido en fracción no volátil, que no será un material tóxico ni inflamable se determinará, de acuerdo con la UNE-EN ISO 3251.

No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Equipos

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en protección.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado: el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas sobre placas metálicas o de vidrio, dispuestas aleatoriamente, para comprobar la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

Ejecución

- Aplicación

El producto filmógeno de curado será de una consistencia tal que se pueda aplicar fácilmente mediante pulverizado, durante el fraguado y primer período de endurecimiento, en una capa uniforme, a una temperatura de cuatro grados Celsius (4°C) o superior. Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, será posible apreciar visualmente la uniformidad de su reparto.

El producto deberá adherirse al hormigón fresco y también al hormigón endurecido húmedo, formando una película continua, sin sufrir deterioros durante su aplicación. El líquido filmógeno pigmentado no deberá reaccionar perjudicialmente con el hormigón, particularmente con los iones de calcio.

El Director de las Obras, dependiendo del tipo de producto filmógeno a emplear, podrá exigir la realización de un tramo de ensayo, para definir posteriormente la forma más adecuada de aplicación.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se hará una aplicación de repaso, antes de transcurrida una hora (1 h) desde la aplicación inicial.

- Secado

Después de doce horas (12h) de ser aplicado, el producto no permanecerá viscoso, ni se adherirá al calzado dejando huella cuando se camine sobre él, ni tampoco proporcionará una superficie deslizante al hormigón.

La velocidad de secado al tacto, se determinará por el siguiente método:

Se aplicará el producto sobre una placa impermeable, en la dosis prescrita, y se expondrá a una corriente de aire a veintitrés grados Celsius más menos uno (23°C±1°C) de temperatura, cincuenta y cinco más menos cinco por ciento (55 por 100 ± 5 por 100) de humedad relativa, y tres metros por segundo (3 m/s) de velocidad aproximada actuando según la dirección paralela a la placa. Se ensayará la película formada ejerciendo una presión moderada con un dedo. La película se considerará seca cuando no subsista el estado inicial de blandura y viscosidad, y la película se mantenga firme.

El producto, ensayado por este método, aparecerá seco al tacto en menos de cuatro horas (4h).

Una vez seca, la película formada deberá ser continua, flexible y sin roturas o lagunas visibles, y deberá permanecer intacta al menos siete días (7d) después de su aplicación. Transcurrido este plazo, la membrana deberá poder disgregarse gradualmente hasta desaparecer, bajo la influencia de los agentes atmosféricos o del uso.

- Dotación

El producto filmógeno se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m^2), salvo justificación en contrario.

Condiciones del suministro

a) Certificación

Las partidas de filmógenos deberán poseer un certificado o distintivo reconocido de acuerdo con la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de filmógenos irán acompañadas de su correspondiente documentación; el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren expresamente los siguientes datos, determinados según las normas UNE o, en su defecto, las indicadas para cada caso:

- Densidad relativa a veinte grados Celsius (20°C), según la norma UNE 48 014(2), a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Viscosidad a cinco grados Celsius (5°C) y a veinticinco grados Celsius (25°C), según la norma UNE 48 076, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- pH, con tolerancia de más menos dos décimas (±0,2), según la norma INTA 160.433B a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Solubilidad en agua, según la norma UNE 48 170, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Fracción no-volátil en porcentaje (%), según la norma UN-EN ISO 3251, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Velocidad mínima de secado al tacto, en minutos, según la norma UNE 48 301, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Poder reflectante en porcentaje (%), según la norma UNE 48 060, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Coeficiente de eficacia en porcentaje (%), según la norma MELC 12.135 a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Período de eficacia en días, según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para estos productos.
- Toxicidad.
- Dotación óptima en gramos por metro cuadrado (g/m2), según la norma UNE 48 031, a falta de una norma UNE específica para estos productos.

b) Instrucciones de uso

Las partidas de filmógenos irán acompañadas de sus instrucciones de uso, en las que entre otras cosas figurarán los tiempos de espera recomendados en función de las condiciones atmosféricas.

c) Envasado

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración y deberá rechazarse si, en el momento de abrir el recipiente que lo contiene, presenta costras o sedimentaciones importantes.

El envase llevará una etiqueta identificativa conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

d) Capacidad de almacenamiento

El producto filmógeno de curado podrá ser almacenado, sin deterioro, durante seis (6) meses como mínimo. El producto no deberá sedimentar ni formar costras en el recipiente, y será capaz de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido. El producto, a falta de una norma UNE específica, cumplirá las prescripciones sobre conservación y estabilidad en el envase recogidas en la norma UNE 48 083.

e) Periodo de eficacia

A los efectos del presente Pliego se considerará período de eficacia aquél durante el cual el coeficiente de eficacia, determinado según se indica en el apartado “Certificación”, se mantiene por encima del sesenta por ciento (60 por 100).

El período de eficacia, determinado como se indica en el apartado “Certificación”, será igual o superior al período de curado. A su vez, el período de curado estará fijado de acuerdo con el artículo 71.6 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Especificaciones de la unidad terminada

- Capacidad de retención de humedad

La retención de humedad del producto filmógeno se valorará mediante la obtención de los siguientes parámetros:

- Índice de protección: Es la cantidad de agua, en kilogramos por metro cuadrado (Kg/m^2), que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón, en un determinado tiempo.
- Coeficiente de eficacia: Es el valor anterior expresado en tanto por ciento (%), respecto a las pérdidas de agua del hormigón sin tratar con el producto.

Los parámetros anteriores se determinarán mediante ensayos según la norma MELC 12.135, a falta de una norma UNE específica para este producto, a setenta y dos horas (72h).

El índice de protección deberá ser superior a dos kilogramos por metro cuadrado (2 Kg/m^2) y el coeficiente de eficacia superior al ochenta por ciento (80 por 100).

Para contraste de los ensayos, el Director de las Obras podrá exigir, cuando lo estime necesario, la realización de contra ensayos de retención de humedad por infrarrojos, según la norma MELC 12.134, a falta de una norma UNE específica para este producto, a veinticuatro horas (24h).

- Capacidad reflectante

El producto filmógeno, ensayado según la norma UNE 135 200(2), a falta de una norma UNE específica para el producto, tendrá un poder reflectante de la luz natural no inferior al sesenta por ciento (60 por 100) del dióxido de magnesio.

Recepción

Para efectuar la recepción del producto, las partidas de filmógenos deberán ir acompañadas de la documentación indicada en el apartado “Condiciones del suministro” del presente artículo, cumpliéndose las condiciones en él recogidas.

En cualquier caso, el Director de las Obras podrá exigir información, contra ensayos o ensayos suplementarios relativos a las propiedades del producto y a su comportamiento después de la aplicación.

Para efectuar la recepción de la unidad, deberán haberse verificado satisfactoriamente los requisitos recogidos en los apartados “Ejecución” y “Especificaciones de la unidad terminada” del presente artículo.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

2.3.5 Madera

Condiciones generales

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aíre, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.3.6 Poliestireno expandido para empleo en estructuras

Definición

El poliestireno expandido es un material plástico, celular y suficientemente rígido, fabricado a partir del moldeo de pequeños elementos esféricos pre expandidos de poliestireno expandible, o uno de sus copolímeros, y cuya estructura celular sea cerrada y rellena de aire.

Este material, tanto en forma mecanizada como moldeada, se utiliza para la realización de juntas y como elemento de aligeramiento en estructuras.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Condiciones del suministro

Para juntas de estructuras, el poliestireno expandido se empleará en planchas, mientras que, para aligeramientos, se empleará en bloques.

Cada embalaje de producto deberá ir acompañado de una etiqueta o albarán en el que figuren. al menos, los datos siguientes:

- Nombre comercial, suministrador o fabricante.
- Tipo de poliestireno expandido, según norma UNE 92 110.
- Medidas nominales: Longitud, anchura y espesor.
- Clasificación según su reacción al fuego, de acuerdo con la norma UNE 23 727.
- Valor mínimo de la resistencia térmica, cuando proceda.

Además, el producto irá acompañado por un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Manipulación y almacenamiento

La maquinaria y equipos utilizados en la manipulación de los elementos de poliestireno expandido, garantizarán la integridad del producto.

Los elementos de poliestireno expandido no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizos en tiempo frío, rechazándose los que aparezcan deteriorados.

Las condiciones de almacenamiento no deben comprometer, ni las posibilidades de puesta en obra, ni sus características de utilización. Los bloques o planchas de poliestireno expandido se acopiarán en condiciones adecuadas debiendo estar protegidos contra la acción del viento, del sol, de la lluvia y del fuego.

Dimensiones y tolerancias

Las dimensiones de los elementos de poliestireno expandido se ajustarán a las que figuren en los planos del Proyecto, admitiéndose las tolerancias siguientes:

± 2mm en espesor,
± 3mm en altura y
± 6mm en longitud.

Recepción

No podrán utilizarse suministros de poliestireno expandido que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado “condiciones del suministro” de este artículo.

No se procederá a la recepción del suministro hasta que se compruebe el cumplimiento de las tolerancias exigidas en el apartado “especificaciones técnicas y distintivos de la calidad” del presente artículo así como el resultado favorable de los ensayos de control.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Especificaciones técnicas y distintivos de la calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.3.7 Geotextiles

Definiciones

Geotextil: Material textil plano, permeable, polimérico (sintético o natural) que puede ser no tejido, tricotado o tejido, y que se emplea en ingeniería civil en contacto tanto con suelos como con otros materiales para aplicaciones geotécnicas.

- Geotextil no tejido: Geotextil en forma de lámina plana, con fibras, filamentos u otros elementos orientados regular o aleatoriamente, unidos químicamente, mecánicamente o por medio de calor, o combinación de ellos. Pueden ser de fibra cortada o de filamento continuo. Dependiendo de la técnica empleada en la unión de sus filamentos, pueden ser:
- Ligados mecánicamente o agujeteados.
- Ligados térmicamente o termosoldado.
- Ligados químicamente.
- Geotextiles no tejidos, ligados mecánicamente (agujeteados): La unión es mecánica, y en ella un gran número de agujas provistas de espigas atraviesan la estructura en un movimiento alterno rápido.
- Geotextiles no tejidos, ligados térmicamente: La unión entre los filamentos se consigue por calandrado (acción conjugada de calor y presión).
- Geotextiles no tejidos, ligados químicamente: La unión entre sus filamentos se consigue mediante una resina.
- Geotextil tricotado: Geotextil fabricado por el entrelazado de hilos, fibras, filamentos u otros elementos.

- Geotextil tejido: Geotextil fabricado al entrelazar, generalmente en ángulo recto, dos o más conjuntos de hilos, fibras, filamentos, cintas u otros elementos.
- Dirección de fabricación (dirección de la máquina): Dirección paralela a la de fabricación de un geotextil (por ejemplo, para geotextiles tejidos es la dirección de la urdimbre).
- Dirección perpendicular a la de fabricación: La dirección, en el plano del geotextil perpendicular a la dirección de fabricación (por ejemplo, en geotextiles tejidos, es la dirección de la trama).

En lo que no quede aquí expuesto, relativo a vocabulario y definiciones, se estará a lo indicado en UNE 40523 hasta que sea sustituida por la correspondiente norma europea UNE EN.

Características generales

Naturaleza del geotextil

Masa por unidad de superficie

La masa por unidad de superficie se relaciona con la uniformidad del geotextil e indirectamente con el resto de las características del mismo.

La masa por unidad de superficie se medirá según UNE EN 965.

Espesor

El espesor del geotextil está condicionado por la presión aplicada sobre él. El espesor de los geotextiles se medirá según UNE EN 964-1.

Durabilidad

Es la propiedad por la cual el geotextil mantiene sus características con el paso del tiempo y habrá de evaluarse en el caso de usar el geotextil en un ambiente que pueda considerarse agresivo física, química o bacteriológicamente.

La durabilidad de los geotextiles se evalúa como la reducción medida en tanto por ciento de los valores de las propiedades iniciales, una vez que el geotextil ha sido sometido, de acuerdo con UNE EN 12226, a la acción de los agentes físicos, químicos y bacteriológicos a los que previsiblemente vaya a estar sometido.

Salvo indicación en contra del Proyecto, las normas de aplicación serán:

UNE EN 12224 para la resistencia a la intemperie;

UNE ENV ISO 12960 para la resistencia a la degradación química en ambientes agresivos;

UNE EN 12225 para la resistencia a agentes biológicos;

UNE ENV 12447 para la resistencia a la hidrólisis y

UNE ENV ISO 13438 para la resistencia a la oxidación, en tanto que esta norma provisional y experimental no sea sustituida por la correspondiente norma UNE EN.

Propiedades mecánicas

Resistencia a la tracción

La resistencia a tracción (carga máxima) y el alargamiento (en el punto de carga máxima) de los geotextiles, se evaluará mediante el ensayo UNE EN ISO 10319.

Resistencia al punzonamiento estático

Mide la resistencia de un geotextil bajo una carga estática, mediante un ensayo tipo CBR que se realizará según UNE EN ISO 12236.

Resistencia a la perforación dinámica

Mide la resistencia de un geotextil a las cargas dinámicas, mediante un ensayo por caída de cono que se realizará según UNE EN 918.

Ensayo de fluencia

Mide la deformación de un geotextil al aplicar una carga en tracción constante con el tiempo y se evaluará según UNE EN ISO 13431.

Propiedades hidráulicas

Para determinar las propiedades hidráulicas se evaluarán los siguientes parámetros:

- Permeabilidad normal al plano (permitividad sin carga), según UNE EN ISO 11058
- Permeabilidad en el plano (transmisividad), según UNE EN ISO 12958
- Diámetro eficaz de poros O90, según UNE EN ISO 12956

Transporte y almacenamiento

Los geotextiles se suministrarán, normalmente, en bobinas o rollos.

Éstos llevarán un embalaje opaco para evitar el deterioro por la luz solar, e irán debidamente identificados y etiquetados según UNE EN ISO 10320.

De acuerdo con ésta, cada rollo o unidad vendrá marcado, al menos, con:

- Datos del fabricante y/o suministrador
- Nombre del producto
- Tipo del producto
- Identificación del rollo o unidad
- Masa bruta nominal del rollo o unidad, en kilogramos
- Dimensiones del rollo o unidad desempaquetado (del material no del paquete)
- Masa por unidad de superficie, en gramos por metro cuadrado, según UNE EN 965
- Principal(es) tipo(s) de polímero(s) empleado(s)

El nombre y el tipo del geotextil estarán estampados de manera visible e indeleble en el propio geotextil a intervalos de cinco metros, tal como indica la referida norma, para que éste pueda ser identificado una vez eliminado el embalaje opaco. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad. De cada rollo o unidad habrá de indicarse también la fecha de fabricación.

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en las capas exteriores de los rollos (pinchazos, cortes, etc.).

El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado por resultar una fracción demasiado corta o haberse deteriorado el marcado original.

Para almacenamiento del material de duración mayor de quince días, se respetarán escrupulosamente las indicaciones del fabricante, especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción directa de los rayos solares, mediante techado o mediante tapado con lonas ancladas o sujetas.

En el momento de la colocación, el Director de las Obras ordenará la eliminación de las capas más exteriores de los rollos, si éstas muestran síntomas de deterioro y, en el resto, podrá exigir los ensayos

necesarios para asegurar su calidad. No se colocará ningún rollo o fracción que, en el momento de su instalación, no resulte identificado por su marcado original.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Recepción y control de calidad

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La garantía de calidad de los geotextiles empleados en la obra será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

El control de calidad incluye tanto las comprobaciones a la recepción de los elementos como la comprobación de los elementos acopiados y de la unidad terminada o instalada.

El Contratista, para su aprobación comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los materiales a emplear, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a cada uno de estos materiales y las características técnicas de los mismos. En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias.

Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto quedan garantizados por dichos valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasarán a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

La comunicación anterior deberá ir acompañada, en su caso, del certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o del documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad al que se hace referencia en el apartado “especificaciones técnicas y distintivos de calidad” de este artículo.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora, fecha de suministro, identificación de la fábrica que ha producido el material, identificación del vehículo que lo transporta, cantidad que se suministra y designación de la marca comercial, certificado acreditativo del cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, si lo hubiese, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los elementos acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se ha especificado en este apartado.

Los criterios que se describen a continuación, para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos a los que se aporta el documento acreditativo de la

homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, de exigir la comprobación, en cualquier momento, de las características exigibles del material y de su instalación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los materiales, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. La toma y preparación de muestras se realizará conforme a UNE EN 963.

El Director de las Obras además de disponer de la información de los ensayos anteriores podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos que se encuentren acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas, en los artículos que le sean de aplicación de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, serán rechazados. Podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando el suministrador, a través del Contratista, acredite que todos los defectos han sido corregidos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

Las características técnicas que sean exigibles al geotextil según lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y en todo caso las relativas a masa por unidad de superficie UNE EN 965, resistencia a tracción y alargamiento bajo carga máxima UNE EN ISO 10319, y perforación dinámica por caída de cono UNE EN 918 y cualquier otra que el Director de las Obras desee verificar serán comprobadas según el procedimiento que se describe a continuación.

Se definirá un lote de material que se aceptará o rechazará en bloque. El lote corresponderá a elementos de una misma partida, marca, clase y uso, y nunca estará compuesto por más de treinta rollos ni por más de diez mil metros cuadrados de material.

Se elegirán al azar cinco rollos o unidades sobre los que, escogidas y preparadas las muestras conforme a UNE EN 963, se harán los ensayos que correspondan a las características a comprobar. Para que el lote sea aceptado se habrán de cumplir simultáneamente las características siguientes:

- El valor medio obtenido es mejor que el exigido
- Hay a lo sumo una muestra con valor peor que el exigido y, en todo caso, la desviación no supera el cinco por ciento del mismo

En el caso de no cumplirse alguna, o las dos, de estas condiciones el lote completo será rechazado y devuelto.

El Director de las Obras podrá, en todo momento, exigir, por el procedimiento indicado, la comprobación de cualesquiera de las características técnicas del producto que le fueron comunicadas por el Contratista al inicio de la obra y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto corregido de la tolerancia, según las características que el Contratista envió para su aprobación por el Director de las Obras.

En la recepción del producto se comprobará el peso bruto de cada rollo y podrá rechazarse todo aquel que tenga un peso bruto inferior al nominal del mismo. Se comprobará asimismo, por el procedimiento de lotes antes indicado, al menos, la masa por unidad de superficie UNE EN 965.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación
- Localización de la obra
- Clave de la obra
- Número de elementos instalados, por tipo
- Fecha de fabricación de los elementos instalados
- Ubicación de los elementos instalados
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos instalados
- Cualquier otra información que el Director de las Obras haya solicitado

Salvo que el geotextil vaya a ser cubierto el mismo día de la instalación se exigirá una resistencia a la tracción remanente, después de un ensayo de resistencia a la intemperie según UNE EN 12224, de al menos el sesenta por ciento de la nominal si el geotextil va a quedar cubierto antes de dos semanas, y superior al ochenta por ciento de la nominal si va a quedar cubierto después de quince días y antes de cuatro meses. En los casos en que la resistencia a largo plazo no sea importante, siempre a juicio del Director de las Obras, podrán aceptarse, para los valores antedichos una reducción adicional de un veinte por ciento de la nominal. No se aceptará ninguna aplicación del geotextil en que éste quede al descubierto por más de cuatro meses.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de geotextiles con periodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se instalarán geotextiles cuyo periodo de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

Medición y abono

Los geotextiles se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán asimismo incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o fijación con grapas que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se

reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

2.3.8 Áridos para hormigones

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la vigente Instrucción EHE-08-08. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de la mencionada Instrucción, y en particular, lo establecido en UNE-EN 13055-1.

En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Dada su peligrosidad, sólo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Designación de los áridos

A los efectos de esta Instrucción, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato:

d/D - IL

donde:

d/D Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d, y un tamaño máximo, D, en mm.
IL Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla.

Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación será:

d/D – IL - N.

Tamaños máximo y mínimo de un árido

Se denomina tamaño máximo D de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tamaño del árido.

Se denomina tamaño mínimo d de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tipo y del tamaño del árido.

Los tamaños mínimo d y máximo D de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la tabla 28.3.b. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2.

Los tamaños de los áridos no deben tener un D/d menor que 1,4.

Tabla 28.3.a Requisitos generales de los tamaños máximo D y mínimo d.

		Porcentaje que pasa (en masa)				
		2 *D*	1,4 *D* [a)]	*D* [b)]	*d*	*d*/2 [a)]
Árido grueso	*D* > 11,2 ó *D*/*d* > 2	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	D ≤ 11,2 o *D*/*d* ≤ 2	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	*D* ≤ 4 y *d* = 0	100	95 a 100	85 a 99	-	-

a) Como tamices 1,4D y d/2 se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.

b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz *D* podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices *D*, *d*, *d*/2 y los tamices intermedios entre *d* y *D* de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

Tabla 28.3.b Series de tamices para especificar los tamaños de los áridos

Serie Básica mm	Serie Básica + Serie 1 mm	Serie Básica + Serie 2 mm
0,063	0,063	0,063
0,125	0,125	0,125
0,250	0,250	0,250
0,500	0,500	0,500
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
125	125	125

NOTA - Por simplificación, se podrán emplear los tamaños redondeados entre paréntesis para describir el tamaño de los áridos

a) Limitaciones del árido grueso para la fabricación del hormigón

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente

árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

El árido se podrá componer como suma de una o varias fracciones granulométricas.

Cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites 1) ó 2) si fuese determinante.

Granulometría de los áridos

La granulometría de los áridos, determinada de conformidad con la norma UNE-EN 933-1, debe cumplir los requisitos correspondientes a su tamaño de árido d/D.

Respecto a las condiciones granulométricas del árido fino total junto con la calidad de esos finos, se seguirá lo dispuesto en el artículo 28.4 de la Instrucción EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Forma del árido grueso

La forma del árido grueso se expresará mediante su índice de lajas, entendido como el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas según UNE EN 933-3, y su valor debe ser inferior a 35.

Requisitos físico-mecánicos

Se cumplirán las siguientes limitaciones:

- Resistencia a la fragmentación del árido grueso determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-2 (ensayo de Los Ángeles) ≤ 40.
- Absorción de agua por los áridos, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1097-6. ≤ 5%.

Para la fabricación de hormigón en masa o armado, de resistencia característica especificada no superior a 30 N/mm2, podrán utilizarse áridos gruesos con una resistencia a la fragmentación entre 40 y 50 en el ensayo de Los Ángeles (UNE-EN 1097-2) si existe experiencia previa en su empleo y hay estudios experimentales específicos que avalen su utilización sin perjuicio de las prestaciones del hormigón.

Cuando el hormigón esté sometido a una clase de exposición H o F y los áridos tengan una absorción de agua superior al 1%, estos deberán presentar una pérdida de peso al ser sometidos a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (método de ensayo UNE EN 1367-2) que no será superior al 18% en el caso del árido grueso.

Un resumen de las limitaciones de carácter cuantitativo se recoge en la tabla 28.6.

Tabla 28.6 Requisitos físico-mecánicos

Propiedades del árido	Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
	Árido fino	Árido grueso
Absorción de agua % Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE EN 1097-6	5%	5%
Resistencia a la fragmentación del árido grueso, determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE EN 1097-2	–	40 (*)
Pérdida de peso % con cinco ciclos de sulfato magnésico Determinada con arreglo al método de ensayo indicado en UNE EN 1367-2	-	18%

(*) 50, en el caso indicado en el Articulado.

Requisitos químicos

Se seguirá lo dispuesto en el artículo 28.7 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08-08 o normativa que la sustituya, respecto a los requisitos mínimos que deben cumplir los áridos para hormigones. Un resumen de las limitaciones de carácter cuantitativo se recoge en la tabla 28.7.

Tabla 28.7 Requisitos químicos

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido Fino	Árido grueso
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE EN 1744-1		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE EN 1744-1		1,00	1,00(*)
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO_3 y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE EN 1744-1		0,80	0,80(**)
Cloruros expresados en Cl^- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE EN 1744-1	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.
(**)Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

Suministro y almacenamiento

Cada uno de los materiales componentes empleados para la fabricación del hormigón deberá suministrarse a la central de hormigón acompañada de la documentación de suministro indicada al efecto en el Anejo nº 21 de la EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Dosificación

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad.

Para la medición de su humedad superficial, la central dispondrá de elementos que permitan obtener sistemáticamente este dato mediante un método contrastado y preferentemente de forma automática.

El árido deberá componerse de al menos dos fracciones granulométricas, para tamaños máximos iguales o inferiores a 20 mm, y de tres fracciones granulométricas para tamaños máximos mayores.

Si se utiliza un árido total suministrado, el fabricante del mismo deberá proporcionar la granulometría y tolerancias de fabricación del mismo, a fin de poder definir un huso granulométrico probable que asegure el control de los áridos de la fórmula de trabajo.

La tolerancia en peso de los áridos, tanto si se utilizan básculas distintas para cada fracción de árido, como si la dosificación se realiza acumulada, será del ±3%.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.3.9 Materiales no especificados

Condiciones generales

Las características de los materiales no especificados han de ser propuestas por el Contratista a la Dirección de la Obra, la cual se reserva el derecho de no aceptarlas si considera que no satisfacen las finalidades para las que están previstas.

Los materiales no especificados que eventualmente lleguen a ser empleados en la obra han de obedecer a las Instrucciones, Normativas y Controles de calidad vigentes.

Los ensayos para determinación del control de calidad de materiales no especificados han de ser efectuados por un laboratorio oficial y según las Instrucciones y Normativas en vigor.

2.3.10 Zahorra aritificial

Definición y alcance

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Características generales

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos.

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Director de las Obras fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

Composición química

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 1.

Propiedades físicas

a) Equivalente de arena de la zahorra artificial

T00 a T1	T2 a T4 y arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, si el Director de las Obras lo estima conveniente, podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 1.

b) Plasticidad

El material será «no plástico», según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30), si así lo estimase el Director de las Obras.

c) Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 2.

d) Valor máximo del coeficiente de los ángeles para los áridos de la zahorra artificial

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (35 MPa), así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 2.

e) Forma

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

f) Angulosidad

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

g) Tipo y composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 3.2 para las zahorras naturales. En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

h) Husos granulométricos de las zahorras artificiales. cernido acumulado (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

i) Husos granulométricos de las zahorras naturales. cernido acumulado(% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZN25	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZN20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

2.3.11 Material filtrante

Definición

Es el material que se dispone en una capa de relleno cuya finalidad es funcionar como filtro físico para los líquidos que la atraviesen.

Características

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

a) Condiciones generales

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

b) Composición granulométrica

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

(a) $F_{15} / d_{85} < 5$;

(b) $F_{15} / d_{15} > 5$;

(c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Así mismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

c) Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1
d) Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
e) Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2
f) Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

$F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

$0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4$ mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).

- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro (F_{60} / F_{10} < 4).

g) Plasticidad

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta (EA>30).

h) Calidad

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en este Pliego.

2.3.12 Tubos de PVC

Definición

Se refiere a los tubos lisos de PVC cuya función sea la de transportar el agua residual.

Los tubos de PVC cumplirán según su destino, las establecidas en la normativa oficial vigente.

Características técnicas

Materiales de tubos

El material básico para la fabricación de los tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura, es decir con menos del 1% de sustancias extrañas.

Al material básico no se le podrá añadir ninguna sustancia plastificante.

Se podrán incluir otros ingredientes o aditivos en una proporción tal que, en su conjunto, no superen el cuatro por ciento (4%) del material que constituye la pared del tubo acabado. Estos ingredientes o aditivos pueden ser lubrificantes, estabilizadores, modificadores de las propiedades finales del producto y colorantes.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de policloruro de vinilo de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente
- Granulometría
- Porosidad el grano
- Índice de viscosidad
- Colabilidad
- Color
- Contenido máximo de monómero libre
- Humedad

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

El material que forma la pared del tubo tendrá las características que a continuación se expresan con la indicación del método de ensayo para su determinación en el siguiente cuadro:

TUBOS DE PVC. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DEL TUBO A CORTO PLAZO

Caracteristicas	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46 kg/dm	UNE 53020/73 método A	De la pared del tubo
Coeficiente de dilatación térmica	De 60 a 80 -6 a 10^{5} C	UNE 53126/79 UNE 53126/79	En probeta obtenida del tubo
Temperatura de reblandecimiento VICAT mínima	79° C	UNE 53118/78	Bajo peso de 5 kg
Módulo de elasticidad lineal a 20° C, mínimo	28.000 kp/cm²	Del diagrama tensión-deformación del ensayo de tracción	Módulo tangente inicial
Resistencia a tracción simple mínima	500 kp/cm²	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las cinco probetas
Alargamiento en la rotura a tracción	80%	UNE 53112/81	Se tomará el menor de las cinco probetas
Absorción de agua, máxima	40 gr/m²	UNE 53112/81	
Capacidad máxima	0,2%	UNE 53039/55	

Características geométricas

La longitud de los tubos lisos se establecerá por acuerdo con el fabricante, con una tolerancia de diez milímetros, en más o en menos (± 10 mm). Usualmente se suministrarán en longitudes de cinco metros (5 m), incluida la embocadura.

Juntas

Las juntas podrán realizarse con manguitos del mismo material que el tubo, por enchufe cuando los tubos estén provistos de embocadura, o por otro procedimiento que garantice su perfecto funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.

Control de recepción

Resistencia a corto plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de 3 x D kilopondios (siendo D, el diámetro exterior en centímetros), durante diez minutos (10 min.) a una temperatura de 23 ± 2) grados centígrados.

La máxima deformación admisible será del veinte por ciento (20%) respecto del diámetro primitivo.

Este ensayo se realizará con dos muestras.

Resistencia a largo plazo

Se tomará una muestra de (200 ± 5) milímetros de largo y se colocará entre dos placas paralelas sometidas a una carga de doce kilopondios (12 Kp) durante un mínimo de siete días (7), a una temperatura de 23 ± 2 grados centígrados.

La relación entre el movimiento vertical de la placa y el diámetro interior del tubo expresado en centímetros, será como máximo de 4 décimas (0,4).

Resistencia al impacto

Realizado el ensayo de impacto según la norma DIN 1.187, se admitirá el fallo o rotura de como máximo una muestra entre veinte (20). Si más de una muestra se rompiese, el ensayo se realizará sobre otras cuarenta muestras de forma que sobre el total de sesenta muestras se admitirá un máximo de siete (7) fallos.

Productos acabados

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante

Pruebas de recepción del producto

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto y dimensiones, y en la verificación de las características reseñadas en el anterior apartado.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo
- Prueba de resistencia al impacto
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados

El Ingeniero Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

Recepción y almacenamiento en obra de los tubos y accesorios

Cada partida o entrega del material irá acompañada de una hoja de ruta que especifique la naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen. Deberá hacerse con el ritmo y plazos señalados por el Director.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte, o que presenten defectos no apreciados en la recepción de fábrica, serán rechazadas.

El Director, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la repetición de pruebas sobre las piezas ya ensayadas en fábrica. El Contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas, de las que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellas prevalecerán sobre los de las primeras. Si los resultados de estas últimas pruebas fueran favorables, los gastos serán a cargo de la Administración; en caso contrario, corresponderán al Contratista que deberá además reemplazar los tubos, piezas, etc., previamente marcados como defectuosos procediendo a su retirada y sustitución en los plazos señalados por el Director de obra. De no realizarlo el Contratista, lo hará la Administración a costa de aquél.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos de PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a cero grados centígrados. No obstante, pueden ser manejadas y acopiadas satisfactoriamente sí las operaciones se realizan con cuidado.

Aceptación o rechazo de los tubos

Clasificado el material por lotes de 200 unidades o fracción, las pruebas se efectuarán sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Los tubos que no satisfagan las condiciones generales fijadas en este Pliego, así como las pruebas fijadas para cada tipo de tubo y las dimensiones y tolerancias definidas en este pliego, serán rechazados. Cuando una muestra no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado.

Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambas es bueno.

La aceptación de un lote no excluye la obligación del Contratista de efectuar los ensayos de tubería instalada y el poner a su costa los tubos o piezas que pueden sufrir deterioro o rotura durante el montaje o las pruebas en la tubería instalada.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

2.3.13 Tapas metálicas

Son aquellos elementos planos de registro de instalaciones recibidos en la parte superior de arquetas o pozos nivelados a la altura del pavimento y mecanizados para su fácil apertura.

Cumplirá con las condiciones ya indicadas en el apartado de elementos de fundición.

El suministrador aportará ficha técnica con expresión de la carga soportada para tráfico rodado con ensayo de laboratorio homologado. El elemento estará compuesto de:

- Tapa con agujero u otro dispositivo para ser levantada.
- Cerco también de fundición con sistema de anclaje suficiente para ser fijado a la obra.

No se admitirán alabeos ni deformaciones tanto en las tapas como en los cercos, de manera que las primeras asienten perfectamente en los segundos.

2.3.14 Pozos, arquetas y registros

Se definen como arquetas y pozos de registro las pequeñas obras que completan los sistemas de canalizaciones de los diferentes servicios. Serán de hormigón, construidos in situ o prefabricados, según se definen en los Planos o lo que indique la Dirección de la Obra.

Los materiales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- El hormigón será del tipo HM-20 y cumplirá lo estipulado en el Artículo correspondiente del PG-3.
- El acero será del tipo B-500 S y cumplirá lo estipulado en el Artículo correspondiente del PG-3.
- Las tapas y/o rejillas con sus marcos serán reforzadas y de fundición en todos los casos.
- Los pates estarán compuestos por una varilla de acero protegida con polipropileno.
- En caso de utilizar una escalera en lugar de pates, barandillas, cadenas u otros elementos de seguridad que se indiquen en los Planos o lo fije la Dirección de la Obra, éstos serán de acero galvanizado.

Control de calidad

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos.

La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con el código estructural, mediante ensayos de control a nivel normal.

La cota de la cara superior de los pozos y/o arquetas no podrá variar en más/menos dos centímetros (± 2 cm) de la fijada en los Planos.

Los niveles de entrada y/o salida de las conducciones no tendrán una variación superior a más/menos un centímetro (± 1 cm) respecto a los fijados en los Planos. La resistencia del hormigón se medirá de acuerdo con el código estructural, mediante ensayos de control a nivel normal.

2.3.15 Tuberías de PE

Definiciones

Tubos de material termoplástico: Son los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Tubo de presión: Tubo resistente a presión hidráulica interior superior a 1 Kg/cm^2.

Diámetro nominal (DN): Número convencional de designación que sirve para clasificar los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones por su dimensión transversal. Es igual al diámetro exterior teórico del tubo, sin tener en cuenta las tolerancias, expresado en mm.

Presión nominal (PN): Valor, en Kg. /cm2, declarado por el fabricante para cada una de las series comerciales de tubo de presión de distintos diámetros, relativo a la resistencia del tubo a la presión hidráulica interior, exclusivamente; de modo que, multiplicada la presión nominal por un determinado coeficiente de seguridad, especificado para cada material plástico, el resultado no supere el valor estimado de la presión interior mínima que, sostenida durante un plazo de 50 años, a la temperatura de 20 ± 1º C, causaría la rotura del tubo. La estimación de la presión de rotura a largo plazo se hará por procedimientos de extrapolación estadística de los resultados de ensayos a plazos más cortos, con un nivel de confianza no inferior al 95 %, y a distintas temperaturas. Por lo general los valores de las PN de los tubos de UPVC y PE son 2.5, 4 , 6 , 10 y 16 Kg. /cm^2.

Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interior máxima a la que puede estar sometido un tubo en servicio. A la temperatura de 20º C y para una utilización constante durante 50 años, la presión de trabajo no será superior a la presión nominal.

Presión de prueba (Pp): Presión hidráulica interior con arreglo a la cual se realiza la prueba de estanqueidad de los tubos, expresada en Kg. / cm2.

Presión de rotura (Pr): Presión hidráulica interior que produce una tensión circunferencial en el tubo igual a la tensión nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado. Mientras no se exprese lo contrario, se entenderá que la presión de rotura es la correspondiente a la rotura a corto plazo.

Espesor nominal (e): Valor en mm del espesor de la pared del tubo, declarado por el fabricante para diámetro nominal del tubo y serie a la que pertenece. Se obtendrá a partir de la fórmula:

$$e = \frac{PN * DN}{2\sigma_a + PN}$$

donde:

e: espesor de la pared del tubo, en mm

σ_a: tensión admisible de trabajo para 50 años de carga constante a 20º C, en Kg. / cm^2.

Espesor medio (em): Media aritmética de los valores del tubo medidos en puntos uniformemente distribuidos en una misma sección recta. Los valores se redondearán al 0,1 mm inmediato inferior.

Tubos de polietileno (PE): Son los materiales termoplásticos constituidas por resinas de polietileno y negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes. Su empleo está muy difundido debido a las ventajas que presenta con respecto a otros tipos de tuberías, entre las que se puede destacar su ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, así como la posibilidad de instalación a la intemperie.

El polietileno de que están constituidas las tuberías puede ser de tres tipos diferentes, en función de su densidad:

- Polietileno de baja densidad; LDPE, PEBD o PE32 aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad igual o menor a 930 kg/m^3.
- Polietileno de media densidad; MDPE, PEMD o PE50B aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad entre 931 y 940 kg/m^3.
- Polietileno de alta densidad; HDPE, PEAD o PE50A, aquel que cumpliendo lo indicado en la norma, tiene una densidad mayor de 940 kg/m^3.

Material

La normativa aplicable a este tipo de tuberías, tanto en lo que se refiere a las características de los tubos, como de los materiales, es la siguiente:

- UNE 53-131: Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo)
- UNE 53-133: Métodos de ensayo
- UNE 53-188: Materiales plásticos. Materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo
- UNE 53-200: Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros
- UNE 53-375: Plásticos. Determinación del contenido en negro de carbono en poliolefinas y sus transformados

Espesores

El espesor de la pared de los tubos será el indicado en la siguiente tabla, en función de la presión máxima de trabajo y del diámetro exterior.

SDR	41	33	26	21	17.6	17	13.6	11	9	7.4	6
S	20	16	12.5	10	8.3	8	6.3	5	4	3.2	2.5
Tipos	Presión nominal en bar con **C=1.25**										
PE 40			2.5	3.2		4	5	6	8	10	
PE 63	2.5	3.2	4	5	6		8	10		16	

PE 80	3.2	4	5	6		8	10	12.5	16	20	25	
PE 100	4	5	6	8		10	12.5	16	20	25		
Dn	Espesor nominal (mm)											Paso nominal
20								2.0	2.3	3.0	3.4	15
25							2.0	2.3	3.0	3.5	4.2	20
32					2.0	2.0	2.4	3.0	3.6	4.4	5.4	25
40				2.0	2.3	2.4	3.0	3.7	4.5	5.5	6.7	32
50			2.0	2.4	2.9	3.0	3.7	4.6	5.6	6.9	8.3	40
63			2.5	3.0	3.6	3.8	4.7	5.8	7.1	8.6	10.5	50
75			2.9	3.6	4.3	4.5	5.6	6.8	8.4	10.3	12.5	65
90			3.5	4.3	5.1	5.4	6.7	8.2	10.1	12.3	15.0	80
110			4.2	5.3	6.3	6.6	8.1	10.0	12.3	15.1	18.3	100
125			4.8	6.0	7.1	7.4	9.2	11.4	14.0	17.1	20.8	100
140			5.4	6.7	8.0	8.3	10.3	12.7	15.7	19.2	23.3	125
160			6.2	7.7	9.1	9.5	11.8	14.6	17.9	21.9	26.6	150
180			6.9	8.6	10.2	10.7	13.3	16.4	20.1	24.6	29.9	150
200			7.7	9.6	11.4	11.9	14.7	18.2	22.4	27.4	33.2	200
225			8.6	10.8	12.8	13.4	16.6	20.5	25.2	30.8	37.4	200
250			9.6	11.9	14.2	14.8	18.4	22.7	27.9	24.2	41.5	250
280			10.7	13.4	15.9	16.6	20.6	26.4	31.3	38.3	46.5	250
315	7.7	9.7	12.1	16.0	17.9	18.7	23.2	28.6	35.2	43.1	52.3	300
355	8.7	10.9	13.6	16.9	20.1	21.1	26.1	32.2	39.7	48.5	59.0	350
400	9.8	12.3	15.3	19.1	22.7	23.7	29.4	36.3	44.7	54.7		400
450	11.0	13.6	17.2	21.5	25.6	26.7	33.1	40.9	50.3	61.5		450
500	12.3	15.3	19.1	23.9	28.3	29.7	36.8	45.4	55.8			500
560	13.7	17.2	21.4	26.7	31.7	33.2	41.2	50.8				550
630	15.4	19.3	24.1	30.0	35.7	37.4	46.3	57.2				600
710	17.4	21.8	27.2	33.9	40.2	42.1	52.2					700
800	19.6	24.5	30.6	38.1	45.3	47.4	58.8					800
900	22.0	27.6	34.4	42.9	51.0	53.3						900
1000	24.5	30.6	38.2	47.7	56.6	59.3						1000
1200	29.4	36.7	45.9	57.2								1200
1400	34.3	429.0	53.5									1400
1600	39.2	49.0	61.2									1600

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta años (50) de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen se definirán, explícitamente, el período útil y la temperatura de uso.

En estas tuberías de PEAD la superficie interna debe ser lo más regular posible.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías quedan expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo

Marcado

Los tubos se marcarán exteriormente, de manera visible e indeleble con los datos exigidos en este Pliego y con los complementarios que juzgue oportunos el fabricante. Como mínimo se marcarán los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

Año de fabricación y número que permita identificar, en el registro del fabricante, los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.

Datos a facilitar por el Contratista

Información técnica general: El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base, aditivos, etc., así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registro de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado. Así mismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por el mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

Características a declarar por el fabricante

El fabricante estará obligado a declarar por escrito los valores referentes a las características o propiedades del producto acabado que, en todo caso, habrán de ser de calidad igual o superior a las exigidas en este Pliego. En especial deberá informar por escrito sobre las características físicas, incluidas las mecánicas.

3. UNIDADES DE OBRA

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1 Desmonte en cualquier clase de terreno

Desmonte

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

Clasificación de las excavaciones

La excavación de la explanación se clasifica en los tipos siguientes:

- Excavación con voladura: comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente. a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos o martillo hidráulico.
- Excavación en terreno ripable: comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que, no siendo necesario para su excavación el empleo de explosivos o martillo hidráulico, sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones con voladura, excavación en terreno ripable y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

a) Generalidades

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras, taludes provisionales excesivos, etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

b) Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

c) Tierra vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará utilizando máquinas que no compacten el material. La altura máxima de los almacenamientos será de 5 metros.

d) Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo; en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien

deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

e) Préstamos y caballeros

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarse disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

f) Taludes

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

g) Contactos entre desmontes y terraplenes

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

h) Tolerancia geométrica de terminación de las obras

Las tolerancias del acabado, con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos, serán al menos las siguientes:

- Tolerancia máxima admisible, 50 centímetros, entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilar el mismo.

  - Tolerancia máxima admisible, 10 centímetros, en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

  - Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, 5 centímetros, así como de su situación en planta, sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

  - Tolerancia máxima en drenajes, 5 centímetros tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, sobre los planos previstos en el Proyecto y lo realmente construido, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

Medición y abono

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos. En dicho precio se considera incluida la parte proporcional del refino de taludes y la carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobre excavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

3.1.2 Terraplén con productos de excavación

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado “materiales” del presente artículo, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Zonas de los rellenos tipo terraplén

En los rellenos tipo terraplén se distinguirán las cuatro zonas siguientes, cuya geometría se definirá en el Proyecto:

- Coronación: Es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros.
- Núcleo: Es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Espaldón: Es la parte exterior del relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran, plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones antierosión, etc.
- Cimiento: Es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro.

Materiales

a) Criterios generales

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

b) Características de los materiales

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (20 > 70 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (0,080 ≥35 %), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en terraplenes los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este artículo y que sus características físico-químicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

c) Clasificación de los materiales

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso):

c.1) Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento (MO < 0,2%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (≤ 15%) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
    - Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (< 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (< 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (< 25%).
    - Límite líquido menor de treinta (LL < 30), según UNE 103103.
    - Índice de plasticidad menor de diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

c.2) Suelos adecuados.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO < 1%), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros (Dmax ≤ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (< 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (< 35%).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta (LL > 30) el índice de plasticidad será superior a cuatro (IP > 4), según UNE 103103 y UNE 103104.

c.3) Suelos tolerables.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 2%), según UNE 103204.

- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento (yeso < 5%), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento (SS < 1%), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta (LL > 40) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP > 0,73 (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

c.4) Suelos marginales.

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados, ni adecuados, ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para éstos, cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento (MO < 5%), según UNE 103204.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al cinco por ciento (5%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Si el límite líquido es superior a noventa (LL > 90) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido (IP < 0,73 (LL-20)).

c.5) Suelos inadecuados.

Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubres para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Empleo

a) Uso por zonas

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado de “materiales” de este artículo, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

a.1) Coronación

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea como mínimo de cinco (CBR ≥ 5), según UNE 103502.

Se podrán utilizar otros materiales en forma natural o previo tratamiento, siempre que cumplan las condiciones de capacidad de soporte exigidas, y previo estudio justificativo aprobado por el Director de las Obras.

No se usarán en esta zona suelos expansivos o colapsables, según lo indicado en el apartado "precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Cuando bajo la coronación exista material expansivo o colapsable o con contenido de sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), la coronación habrá de evitar la infiltración de agua hacia el resto del relleno tipo terraplén, bien por el propio tipo de material o bien mediante la utilización de medidas complementarias.

a.2) Cimiento

En el cimiento se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados siempre que las condiciones de drenaje o estanqueidad lo permitan, que las características del terreno de apoyo sean adecuadas para su puesta en obra y siempre que el índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3), según UNE 103502.

a.3) Núcleo

Se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR ≥ 3), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, conforme a lo indicado en el apartado "precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Así mismo la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal (según la clasificación del apartado de "materiales"), se regirá por lo indicado en el apartado "precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

a.4) Espaldones

Se utilizarán materiales que satisfagan las condiciones que defina el Proyecto en cuanto a impermeabilidad, resistencia, peso estabilizador y protección frente a la erosión.

No se usarán en estas zonas suelos expansivos o colapsables, según lo definido en el apartado "precauciones especiales con distintos tipos de suelos" de este artículo.

Cuando en el núcleo exista material expansivo o colapsable o con contenido en sulfatos solubles según UNE 103201 mayor del dos por ciento (2%), los espaldones evitarán la infiltración de agua hacia el mismo, bien por el propio tipo de material, bien mediante la adopción de medidas complementarias.

b) Grado de compactación.

El Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo, en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior:

- En la zona de coronación, al noventa y ocho (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

- En las zonas de cimiento, núcleo y espaldones, al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en dicho ensayo.

El Director de las Obras, podrán especificar justificadamente valores mínimos, superiores a los indicados, de las densidades después de la compactación en cada zona de terraplén en función de las características de los materiales a utilizar y de las propias de la obra.

c) Humedad de puesta en obra

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad y el grado de saturación exigidos en este Pliego.
- El comportamiento del material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (por ejemplo, expansividad o colapso).
- La humedad del material al excavado (en su yacimiento original) y su evolución durante la puesta en obra (condiciones climáticas y manipulación).

Salvo justificación especial o especificación en contra del Proyecto, la humedad, inmediatamente después de la compactación, será tal que el grado de saturación en ese instante se encuentre comprendido entre los valores del grado de saturación correspondientes, en el ensayo Próctor de referencia, a humedades de menos dos por ciento (-2%) y de más uno por ciento (+1%) de la óptima de dicho ensayo Próctor de referencia.

En el caso de suelos expansivos o colapsables, los límites de saturación indicados serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1%) y de más tres por ciento (+3%) de la óptima del ensayo Próctor de referencia.

Para el mejor aprovechamiento de los materiales desde el punto de vista de su contenido de humedad, se usarán las técnicas de extracción, transporte, acopio, riego u oreo, y extensión adecuadas para mejorar las condiciones del material en su yacimiento original.

En el caso de humedades naturales muy bajas y suelos muy plásticos el cumplimiento de la condición anterior, relativa al grado de saturación, puede conseguirse tanto aumentando el contenido de agua como aumentando la energía de compactación.

d) Precauciones especiales con distintos tipos de suelos

Los suelos marginales, definidos en el apartado de “materiales” de este artículo, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Este "Estudio de usos de materiales marginales" deberá contemplar explícitamente y con detalle al menos los siguientes aspectos:

- Determinación y valoración de las propiedades que confieren al suelo su carácter de marginal.
- Influencia de dichas características en los diferentes usos del suelo dentro de la obra.
- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas u elementos de la obra.
- Estudio pormenorizado en donde se indique las características resistentes del material y los asientos totales y diferenciales esperados, así como la evolución futura de estas características.
- Conclusión justificada de los posibles usos del material en estudio.

- Cuidados, disposiciones constructivas y prescripciones técnicas a adoptar para los diferentes usos del suelo dentro de la obra.

A continuación, se expresan algunas consideraciones sobre el uso de distintos tipos de suelos.

d.1) Suelos colapsables

A los efectos de este artículo, se considerarán suelos colapsables aquellos en los que una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad remoldeada del ensayo Próctor normal según UNE 103500, sufra un asiento superior al uno por ciento (1%) de la altura inicial de la muestra cuando se ensaye según NLT 254 y presión de ensayo de dos décimas de megapascal (0,2 MPa).

Los suelos colapsables no se usarán en coronación ni espaldones. Su uso en núcleo y en cimiento estará sujeto a un estudio especial que teniendo en cuenta la funcionalidad del terraplén, el grado de colapsabilidad del suelo, las condiciones climáticas y de niveles freáticos, defina las disposiciones y cuidados a adoptar para su uso.

Estos suelos deberán compactarse del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado del Proyecto, se estará a lo indicado en el apartado “humedad de puesta en obra” de este artículo.

d.2) Suelos expansivos

A los efectos de este artículo, se consideran suelos expansivos aquellos en los que en una muestra remoldeada y compactada con la densidad y humedad óptimas del ensayo Próctor normal según UNE 103500, supere un hinchamiento libre del tres por ciento (3%), cuando se ensaye según UNE 103601.

Los suelos expansivos así definidos, no se utilizarán en coronación ni en los espaldones ya que en estas zonas se acusan especialmente las variaciones estacionales de humedad. Si resultara inevitable su empleo en el núcleo se realizará un estudio especial, que teniendo en cuenta la funcionalidad del relleno tipo terraplén, las características de permeabilidad de la coronación y espaldones, el hinchamiento libre y las condiciones climáticas, defina las disposiciones y cuidados a adoptar durante la construcción. Sin embargo, no podrán usarse en ningún caso aquellos suelos cuyo hinchamiento libre, según UNE 103601 sea superior al cinco por ciento (5%).

Estos suelos deben compactarse ligeramente del lado húmedo, con relación a la humedad óptima del ensayo Próctor de referencia. A falta de otro criterio, convenientemente justificado, del Proyecto se estará a lo indicado en el apartado humedad de puesta en obra” de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

d.3) Suelos con yesos

La utilización, siempre justificada y autorizada por el Director de las Obras, de materiales con yesos será función del contenido de dicha sustancia determinado según NLT 115, tal como se indica a continuación:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el dos por ciento (0,2 y 2%): Utilización en el núcleo del terraplén. No se necesitará tomar ninguna precaución especial en la ejecución de la coronación y los espaldones.
- Entre el dos y el cinco por ciento (2 y 5%): Utilización en el núcleo del terraplén con adopción de cuidados y materiales de características especiales en coronación y en los espaldones, que vendrán explícitamente indicados en el Proyecto.

- Entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20%): Utilización limitada al núcleo del terraplén y siempre que se tomen, entre otras, las siguientes medidas para evitar la disolución con posible producción de asientos o pérdida de resistencia:
- El núcleo deberá constituir una masa compacta e impermeable.
- Disponer medidas de drenaje e impermeabilizaciones para impedir el acceso al relleno de las aguas tanto superficiales como profundas. Habrá de justificarse la eficacia de las medidas adoptadas a este respecto mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.
- Mayor del veinte por ciento (20%): Este tipo de suelos no debe utilizarse en ninguna zona del relleno. Su uso se limitará a aquellos casos en que no existan otros suelos disponibles y siempre que el mismo venga contemplado y convenientemente justificado en el Proyecto.

Con frecuencia, los suelos con yeso van acompañados de suelos inadecuados o marginales por criterios de plasticidad, arcillas muy plásticas o limos colapsables. Por ello para porcentajes de yeso superiores al dos por ciento (yeso > 2%) se determinará el posible carácter expansivo o colapsable del suelo y se adoptarán, en su caso, las medidas oportunas según se indica en los apartados “suelos colapsables” y “suelos expansivos” de este artículo.

También se tendrá en cuenta la posible agresividad de estas sales al hormigón y la posible contaminación que puedan originar en los terrenos colindantes.

d.4) Suelos con otras sales solubles

La utilización de materiales con sales solubles en agua distintas del yeso, según sea su contenido, será la siguiente:

- Menor del cero con dos por ciento (0,2%): Utilización en cualquier zona del terraplén.
- Entre el cero con dos y el uno por ciento (0,2 y 1%): Utilización en el núcleo del terraplén, sin necesidad de tomar precauciones especiales en coronación y espaldones.
- Mayor del uno por ciento (1%): Se requiere un estudio especial, aprobado expresamente por el Director de las Obras.

d.5) Suelos con materia orgánica

Cuando se sospeche que un suelo pueda contener materia orgánica, ésta se determinará según UNE 103204. Esta norma incluye como materia orgánica todas las sustancias oxidables existentes en la muestra ensayada, por tanto, cuando las sustancias oxidables no orgánicas puedan influir de forma importante sobre los resultados obtenidos, el Director de las Obras podrá autorizar que el contenido de materia orgánica se obtenga descontando los materiales oxidables no orgánicos, determinados según método explícitamente aprobado por él.

En rellenos tipo terraplén de hasta cinco metros (5 m) de altura, se podrán admitir en el núcleo materiales con hasta un cinco por ciento (5%) de materia orgánica, siempre que las deformaciones previsibles se hayan tenido en cuenta en el Proyecto.

Para terraplenes de más de cinco metros (5 m) de altura el uso de suelos con porcentaje de materia orgánica superior al dos por ciento (MO > 2%) habrá de justificarse con un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

En coronación el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este artículo.

Previamente a la ejecución de los rellenos, el Contratista presentará un programa de trabajos en que se especificará, al menos: maquinaria prevista, sistemas de arranque y transporte, equipo de extendido y compactación, y procedimiento de compactación, para su aprobación por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

e) Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén

Si el relleno tipo terraplén se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos "Despeje y desbroce del terreno" y "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno y la eliminación de la capa de tierra vegetal.

Sin embargo, el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado “Remoción de los materiales de desbroce” de este Pliego, podrá eximir de la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo terraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo terraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos o en zonas pantanosas, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Director de las Obras, podrán indicar su posible conservación.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del terreno natural en la extensión y profundidad especificada en el Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo terraplén, se escarificará el terreno de acuerdo con la profundidad prevista en el Proyecto y se tratará conforme a las indicaciones relativas a esta unidad de obra, dadas en el artículo "Escarificación y compactación" de este Pliego, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Cuando lo indique el Proyecto, se extenderán capas de materiales granulares gruesos o láminas geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos tipo terraplén se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas por el Director de las Obras. Cuando el relleno tipo terraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo terraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material en el que la granulometría impida el arrastre de partículas y en el que las deformaciones que puedan producirse al saturarse sean aceptables para las condiciones de servicio definidas en el Proyecto.

Las transiciones de desmonte a relleno tipo terraplén se realizarán, tanto transversal como longitudinalmente, de la forma más suave posible según lo indicado en el Proyecto o en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H). Dicha pendiente se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m).

En los rellenos tipo terraplén situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el presente Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y especialmente en las medias laderas donde, a corto y largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar las obras necesarias para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento previsto y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie.

La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

f) Extensión de las tongadas

Una vez preparado el apoyo del relleno tipo terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales, que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada final.

El espesor de estas tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del Director de las Obras, será de treinta centímetros (30 cm). En todo caso, el espesor de tongada ha de ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de las Obras.

Los rellenos tipo terraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al cuatro por ciento (4%), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. En rellenos de más de cinco metros (5 m) de altura, y en todos aquellos casos en que sea previsible una fuerte erosión de la superficie exterior del relleno, se procederá a la construcción de caballones de tierra en los bordes de las tongadas que, ayudados por la correspondiente pendiente longitudinal, lleven las aguas hasta bajantes dispuestas para controlar las aguas de escorrentía. Se procederá asimismo a la adopción de las medidas protectoras del entorno, previstas en el presente Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, frente a la acción, erosiva o sedimentaria, del agua de escorrentía.

Salvo prescripción en contra del Director de las Obras, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil del relleno tipo terraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 m) que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

g) Humectación o desecación

En el caso de que sea preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto, se efectuará esta operación humectando uniformemente los materiales, bien en las zonas de procedencia (canteras, préstamos), bien en acopios intermedios o bien en la tongada, disponiendo los sistemas adecuados para asegurar la citada uniformidad (desmenuzamiento previo, uso de rodillos "pata de cabra", etc.).

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se tomarán las medidas adecuadas, para conseguir la compactación prevista, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

h) Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Los valores de densidad y humedad a alcanzar serán los que se indican en los apartados “Grado de compactación” y “Humedad de puesta en obra” de este artículo, o los que, en su caso, fije el Director de las Obras.

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas que, por reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrá la consideración de rellenos localizados y se estará a lo dispuesto en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego.

i) Control de la compactación

i.1) Generalidades

El Control de la compactación tendrá por objeto comprobar por un lado que cada tongada cumple las condiciones de densidad seca y humedad, según lo establecido en el apartado “Compactación” de este artículo, así como por el Director de las Obras, y por otro lado, que las características de deformabilidad sean las adecuadas para asegurar un comportamiento aceptable del relleno.

A este efecto, el control se efectuará por el método de "Control de producto terminado", a través de determinaciones "in situ" en el relleno compactado, comparándose los resultados obtenidos con los correspondientes valores de referencia. En circunstancias especiales, el Director de las Obras podrá prescribir, además, la realización de ensayos complementarios para caracterizar las propiedades geotécnicas del relleno (resistencia al corte, expansividad, colapso, etc.).

Con este método de "Control de producto terminado" se considerará que la compactación de una tongada es aceptable siempre que se cumplan las dos condiciones siguientes:

La densidad seca "in situ" es superior al máximo valor mínimo establecido en este Pliego, o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado “Análisis de los resultados” de este artículo.

El módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}) según NLT 357 es como mínimo, según el tipo de material y en función de la zona de obra de que se disponga, el siguiente:

- En cimiento, núcleo y espaldones, cincuenta megapascales ($E_{v2} \geq 50$ MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales ($E_{v2} \geq 30$ MPa) para el resto.
- En coronación, cien megapascales ($E_{v2} \geq 100$ MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales ($E_{v2} \geq 60$ MPa) para el resto.

En este ensayo de carga sobre placa ejecutado conforme a NLT 357, la relación, K, entre el módulo de deformación obtenido en el segundo ciclo de carga, E_{v2} y el módulo de deformación obtenido en el primer ciclo de carga, E_{v1}, no puede ser superior a dos con dos ($K \leq 2,2$).

Cuando lo aconsejen las características del material o de la obra, y previa autorización del Director de las Obras, las determinaciones "in situ" de densidad, humedad, y módulo de deformación se complementarán por otras, como los ensayos de huella ejecutados según NLT 256 o el método de "Control de procedimiento" a partir de bandas de ensayo previas. En estas últimas deberán quedar definidas, para permitir su control posterior, las operaciones de ejecución, equipos de extendido y compactación, espesores de tongada, humedad del material y número de pasadas, debiendo comprobarse en esas bandas de ensayo que se cumplen las condiciones de densidad, saturación, módulo de deformación y relación de módulos que se acaban de establecer. En estas bandas o terraplenes de ensayo el número de tongadas a realizar será, al menos, de tres (3).

El Director de las Obras podrá establecer la utilización de ensayos complementarios para la comprobación del comportamiento del relleno o de determinadas características del mismo (como los ensayos de Cross-hole, ondas superficiales, ensayos penetrométricos, asentómetros, células de presión total o intersticial, etc.).

i.2) Ensayos de referencia

i.2.1) Ensayo de compactación Próctor

El Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal (UNE 103500) o el Próctor modificado (UNE 103501), el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado.

En este sistema de control, se clasificarán los materiales a utilizar en grupos cuyas características sean similares. A estos efectos se consideran similares aquellos materiales en los que se cumpla, en un mínimo de tres (3) muestras ensayadas, lo siguiente:

- Pertenencia al mismo tipo de clasificación definida en el apartado “materiales” de este artículo.
- Rangos de variación de la densidad seca máxima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al tres por ciento (3%).
- Rangos de variación de la humedad óptima en el ensayo Próctor de referencia no superiores al dos por ciento (2%).

Dentro de cada grupo se establecerán los correspondientes valores medios de la densidad seca máxima y de la humedad óptima que servirán de referencia para efectuar el análisis de los resultados del control. Se determinará asimismo la zona de validez indicada en el apartado “Análisis de los resultados” de este artículo.

El volumen de cada uno de esos grupos será mayor de veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3). En caso contrario se recurrirá a otro procedimiento de control.

En el caso de que los materiales procedentes de una misma zona de extracción no puedan agruparse de la forma anteriormente descrita ni sea posible separarlos para su aprovechamiento, no será aplicable el método de control de producto terminado mediante ensayos Próctor, debiéndose recurrir al empleo intensivo del ensayo de carga con placa según NLT 357, con alguno complementario como el de huella según NLT 256, o el método de control de procedimiento, según determine el Director de las Obras.

i.2.2) Ensayo de carga con placa

Para determinar el módulo de deformación del relleno tipo terraplén se utilizará el ensayo de carga con placa. Las dimensiones de dicha placa serán tales que su diámetro o lado sea al menos cinco (5) veces superior al tamaño máximo del material utilizado. En ningún caso la superficie de la placa será inferior a setecientos centímetros cuadrados (700 cm2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

i.2.3) Ensayo de la huella

En el caso de realizar el ensayo de la huella se utilizará la norma NLT 256, en la que se indica el control de asientos, sobre diez (10) puntos separados un metro (1 m), antes y después del paso del camión normalizado.

El ensayo de huella se efectuará correlacionado con el ensayo de placa de carga NLT 357 y por tanto los valores de huella admisibles serán aquellos que garanticen el resultado de la placa de carga. Los mismos serán establecidos por el Director de las Obras a propuesta del Contratista apoyada por los correspondientes ensayos de contraste.

En todo caso los valores de huella admisible no serán superiores a los siguientes:

- En cimiento, núcleo y espaldones: cinco milímetros (5 mm).
- En coronación: tres milímetros (3 mm).

i.3) Determinación "in situ"

i.3.1) Definición de lote

Dentro del tajo a controlar se define como "lote", que se aceptará o rechazará en conjunto, al menor que resulte de aplicar a una sola tongada de terraplén los siguientes criterios:

- Una longitud de carretera (una sola calzada en el caso de calzadas separadas) igual a quinientos metros (500 m).
- En el caso de la coronación una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes de la calzada y los rellenos localizados según lo definido en el artículo "Rellenos localizados" de este Pliego.
- La fracción construida diariamente.
- La fracción construida con el mismo material, del mismo préstamo y con el mismo equipo y procedimiento de compactación.

Nunca se escogerá un lote compuesto de fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

i.3.2) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogen las siguientes muestras independientes:

- Muestra de superficie: Conjunto de cinco (5) puntos, tomados en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un (1) punto por cada cien metros (100 m) o fracción. Estas muestras son independientes de las anteriores e independientes entre sí. En cada uno de estos puntos se determinará su humedad y densidad.
- Determinación de deformaciones: En coronación se hará un ensayo de carga con placa según NLT 357 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad. En el resto de las zonas el Director de las Obras podrá elegir entre hacer un ensayo de placa de carga por cada lote o bien hacer otro tipo de ensayo en cada lote, como puede ser el de huella, de forma que estando convenientemente correlacionadas se exijan unos valores que garanticen los resultados del ensayo de placa de carga, aspecto este que se comprobará, al menos, cada cinco (5) lotes.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre material en las condiciones de densidad y grado de saturación exigidas, aspecto que en caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, habrá de comprobarse. Incluso se podrá obligar a eliminar la costra superior de material desecado antes de realizar el ensayo.

Para medir la densidad seca "in situ" podrán emplearse procedimientos de sustitución (método de la arena UNE 103503, método del densómetro, etc.), o preferentemente métodos de alto rendimiento como los métodos nucleares con isótopos radiactivos. En todo caso, antes de utilizar estos últimos, se calibrarán sus resultados con las determinaciones dadas por los procedimientos de sustitución. Esta calibración habrá de ser realizada para cada uno de los grupos de materiales definidos en el apartado “Determinación in situ", “Definición de lote” de este artículo y se comprobará al menos una vez por cada diez (10) lotes ensayados. De forma análoga se procederá con los ensayos de humedad, por secado según UNE 103300 y nucleares.

Para espesores de tongada superiores a treinta centímetros (30 cm) habrá de garantizarse que la densidad y humedad medidas se corresponden con las del fondo de la tongada.

i.4) Análisis de los resultados

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado “Ensayos de referencia” de este artículo.

Para la aceptación de la compactación de una muestra el valor medio de la densidad de la muestra habrá de cumplir las condiciones mínimas impuestas en este artículo y en particular en sus apartados “Grado de compactación”, “Humedad puesta en obra” y “Compactación”. Además al menos el sesenta por 100 (60 %) de los puntos representativos de cada uno de los ensayos individuales en un diagrama humedad-densidad seca, han de encontrarse dentro de la zona de validez que a continuación se define, y el resto de los puntos no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, o por el Director de las Obras.

La zona de validez es la situada por encima de la curva Próctor de referencia, normal o modificado según el caso, y entre las líneas de isosaturación correspondientes a los límites impuestos al grado de saturación, en el Proyecto o en su defecto en este pliego.

Dichas líneas límite, según lo indicado en el apartado “Humedad de puesta en obra” de este artículo, serán aquellas que pasen por los puntos de la curva Próctor de referencia correspondientes a humedades de menos dos por ciento (-2 %) y más 1 por 100 (+1 %) de la óptima. En el caso de suelos

expansivos o colapsables los puntos de la curva Próctor de referencia serán los correspondientes a humedades de menos uno por ciento (-1 %) y más 3 por 100 (+3 %) de la óptima de referencia.

Se recuerda que el grado de saturación viene dado por:

$$Sr = w \cdot (Ps / Pw) \cdot [Pd / (Ps-Pd)]$$

y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$Pd = Ps \cdot \{ Sr/ [w \cdot (Ps/Pw)+Sr] \}$$

donde:

Sr = Grado de saturación (%).

w = Humedad del suelo (%).

Pd = Densidad seca (kg/m^3).

Pw = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1.000 kg/m^3).

Ps = Densidad de las partículas de suelo según UNE 103302 (kg/m^3).

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra sea representativa.

En casos dudosos puede ser aconsejable aumentar la intensidad del control para disminuir la frecuencia e incidencia de situaciones inaceptables o los tramos de lotes a rechazar.

En caso de no cumplirse los valores de placa de carga indicados en el apartado “Control de la compactación” de este artículo o los valores aceptables indicados por el Director de las Obras para el ensayo alternativo de correlación con el de placa de carga, se procederá asimismo a recompactar el lote.

Limitaciones a la ejecución

Los rellenos tipo terraplén se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2ºC), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación fuese aceptada por el Director de las Obras.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de las tongadas afectado por el paso del tráfico.

Medición y abono

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2 %) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

3.1.3 Despeje y desbroce

Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros, por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros.

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

Medición y abono

El despeje y desbroce del terreno se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos en planta.

3.1.4 Excavación en zanjas y pozos

Clasificación de las excavaciones

La excavación en zanjas y pozos será sin clasificar.

Ejecución de las obras
Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 3.1.3 de este Pliego.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Entibación

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

Medición y abono

Se abonará por metros cúbicos deducidos a partir de las secciones o anchos teóricos en planta, más los excesos inevitables autorizados, y de la profundidad realmente.

3.1.5 Suelo seleccionado en formación de explanada

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales de suelo seleccionado en formación de explanada o coronación del terraplén, también se incluye el refino de taludes.

Ejecución de las obras

Será de aplicación todo lo dispuesto en el apartado que hace referencia a coronación y al suelo seleccionado, en cuanto a; Zonas de los rellenos tipo terraplén, Materiales, Empleo, Equipo necesario para la ejecución de las obras, Ejecución de las obras y las Limitaciones a la ejecución.

Medición y abono

Los suelos seleccionados en formación de explanada se abonarán por metros cúbicos (m3), medidos sobre los planos de perfiles transversales, siempre y cuando se haya cumplido con las especificaciones indicadas.

No serán de abono los rellenos de coronación que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

3.1.6 Cajeado y compactado de la explanada

Definición y alcance

Se trata de la unidad necesaria para retirar por medios mecánicos la capa existente de explanada más superficial para alcanzar la cota de subrasante, rasanteo y compactado de la explanada resultante hasta alcanzar el 95% del PN.

Ejecución de las obras

La excavación y compactado se realizará por medios mecánicos y se procederá a la carga y transporte del material hasta zona de acopio en donde se podrá exigir al contratista las tareas de cribado y separación de los materiales que sean competentes o adecuados para su empleo en la elaboración de otras unidades.

Medición y abono

El cajeo y compactado de la explanada se medirá y abonará por metros cúbicos medidos sobre planos de acuerdo a los precios del cuadro de precios nº1 del presupuesto.

3.1.7 Corte de pavimento

Definición y alcance

Esta unidad consiste en el cortado del pavimento existente mediante una cortadora radial de disco de acero o diamante

Ejecución

Se ejecutará esta unidad antes de la demolición del pavimento existente, en las uniones con el pavimento existente que no se demuele y en la ejecución de las juntas de dilatación de los pavimentos de hormigón ejecutados.

El contratista será responsable de la adopción de las medidas de seguridad necesarias y suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto, en el momento del corte del pavimento, si que ello exima su obligación de cumplir las instrucciones que dicte el Director de las Obras. En lo no previsto en este artículo se estará en lo indicado en el artículo 301 del Pliego PG-3/75.

Medición y abono

El corte de pavimento se abonará por metro lineal ejecutado y su precio incluye todo lo necesario para su ejecución.

3.1.8 Demolición de firmes y pavimentos

Definición y alcance

Se define la unidad como los trabajos de fresado, demolición y levantado de los firmes y pavimentos existentes, carga sobre camión y transporte de productos a vertedero autorizado.

Ejecución de las obras

La demolición se realizará por medios mecánicos y/o manuales según los diferentes tipos previa autorización por la Dirección Facultativa del método elegido.

La demolición de aceras se realizará tanto por medios mecánicos como manuales cuando fuera necesario, quedando incluidos dichos trabajos en el precio de la unidad.

La demolición del pavimento asfáltico se ejecutará por medios mecánicos hasta una profundidad de 50 cm.

La demolición de los firmes de hormigón, ya sean en masa o armados, se ejecutará por medios mecánicos hasta una profundidad de 25 cm.

Dentro de todos los tipos de demoliciones se incluyen los trabajos de carga y transporte de los escombros a vertedero autorizado, así como el canon de vertido y mantenimiento del vertedero, o del coste de reciclado en su caso.

Medición y abono

La demolición de firmes y pavimentos existente se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados cualquiera que sea su tipología, la demolición de bordillos se medirá y abonará por metros lineales (m) realmente retirados de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios Nº 1.

3.1.9 Desmontaje de elemento de mobiliario urbano

Definición

Incluye esta unidad el montaje y retirada, con transporte a lugar de acopio de los elementos de mobiliario urbano que es necesario retirar para poder ejecutar el resto e los trabajos de la obra. Posteriormente, se procederá al montaje del elemento en su lugar definitivo siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Ejecución de las obras

Se realizará por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo la carga sobre medio de transporte hasta lugar intermedio de acopio. Se deben retirar los restos de la demolición del tajo así como proceder a la separación del acero, si lo hubiera.

En caso de ser elementos estructurales, se deberá comunicar al Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud antes de comenzar y esperar su confirmación para proceder a la demolición en condiciones de seguridad conforme a las instrucciones que se dicten.

La unidad incluye, cuando así lo indique la Dirección Facultativa, la carga del elemento sobre transporte, puesta a pie de obra y el montaje en el lugar definitivo.

Medición y abono

El desmontaje, acopio y posterior montaje de elementos de mobiliario urbano se abonará por unidad de elemento o, en caso de ser un elemento lineal, por metro, y la partida incluye todo el proceso de desmontaje, transporte, acopio, transporte, puesta en obra, pequeña reparación, lijados, pintura, barnizados y montaje en el lugar definitivo, incluyendo todos los elementos auxiliares necesarios.

3.1.10 Demolición de estructura

Definición

Se trata de la demolición completa o parcialmente de estructuras de hormigón, bloques de hormigón vibrado, mampostería, hormigón ciclópeo, hormigón armado y todas aquellas estructuras cuyo material de construcción tenga partes de hormigón.

Ejecución de las obras

Se realizará por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo la carga sobre medio de transporte hasta lugar intermedio de acopio. Se deben retirar los restos de la demolición del tajo así como proceder a la separación del acero, si lo hubiera.

En caso de ser elementos estructurales, se deberá comunicar al Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud antes de comenzar y esperar su confirmación para proceder a la demolición en condiciones de seguridad conforme a las instrucciones que se dicten.

Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos realmente demolidos según los precios del cuadro de precios nº1 del presupuesto.

3.2 ESTRUCTURAS

3.2.1 Armaduras. Acero B-500-S

Definición

Se denominan armaduras pasivas según la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08).

Se entiende por armadura pasiva el resultado de montar, en el correspondiente molde o encofrado, el conjunto de armaduras normalizadas, armaduras elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en los planos del presente Proyecto.

A los efectos de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08), se definen los tipos de armaduras de acuerdo con las especificaciones incluidas en la tabla 33 del artículo 33 de dicha Instrucción.

Materiales

El acero a emplear será el tipo B 500 S en todos los elementos estructurales. Respecto al resto de características se aplicará lo indicado en el presente Pliego.

Procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas

Será de aplicación lo indicado al respecto en el artículo 69 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08) o normativa que la sustituya.

a) Suministro

Las armaduras deberán suministrarse exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

Se suministrarán a la obra acompañadas de las correspondientes etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad del acero, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas, de acuerdo con el despiece al que hace referencia el punto 69.3.1. de la mencionada Instrucción EHE-08-08. Además, deberán ir acompañadas de la documentación a la que se hace referencia en el Artículo 88º de esta Instrucción.

b) Transporte y almacenamiento

Tanto durante su transporte como durante su almacenamiento las armaduras elaboradas, la ferralla armada o, en su caso, las barras o los rollos de acero corrugado, deberán protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán debidamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

c) Montaje de las armaduras

La ferralla armada se montará en obra exenta de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

En el caso de que el acero de las armaduras presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se comprobará que éstas no se han visto significativamente alteradas. Para ello, se procederá a un cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1% y que las condiciones de adherencia se encuentran dentro de los límites prescritos en el apartado 32.2 de la vigente Instrucción EHE-08-08.

Las armaduras se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de proceder al hormigonado.

Disposición de separadores

La posición especificada para las armaduras pasivas y, en especial los recubrimientos nominales indicados en el apartado 37.2.4 de la vigente Instrucción EHE-08-08, deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos (separadores o calzos) colocados en obra. Estos elementos cumplirán lo dispuesto en el apartado 37.2.5, debiéndose disponer de acuerdo con las prescripciones de la tabla 69.8.2. de la Instrucción EHE-08-08.

d) Armado

El armado de la ferrralla será conforme a las geometrías definidas para la misma en el proyecto, disponiendo armaduras que permitan un correcto hormigonado de la pieza de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, y teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

Será de obligado cumplimiento lo indicado al respecto en el apartado 69.4 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08) o normativa que la sustituya.

Control de las armaduras

La conformidad de las armaduras con lo establecido en el proyecto incluirá su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las relativas a su geometría y cualquier otra característica que establezca este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o decida la Dirección Facultativa.

Será de aplicación al respecto lo indicado en el artículo 88 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08) o normativa que la sustituya.

e) Toma de muestras de las armaduras

La Dirección Facultativa, por sí misma, a través de una entidad de control o un laboratorio de control, efectuará la toma de muestras sobre los acopios destinados a la obra. Podrán estar presentes durante la misma, representantes del Constructor y del Elaborador de la armadura. En el caso de armaduras elaboradas o de ferralla armada, la toma de muestras se efectuará en la propia instalación donde se estén fabricando y sólo en casos excepcionales, la Dirección Facultativa efectuará la toma de muestras en la propia obra.

El tamaño de las muestras deberá ser suficiente para la realización de la totalidad de las comprobaciones y ensayos contemplados en esta Instrucción. Todas las muestras se enviarán para su ensayo al laboratorio de control tras ser correctamente precintadas e identificadas

Ver apartado 88.2 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08).

f) Realización de ensayos

Cualquier ensayo sobre las armaduras, diferente de los contemplados en el apartado 88.3 de la Instrucción EHE-08-08, se efectuará de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Se realizarán ensayos con los siguientes fines:

- Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características mecánicas de las armaduras.
- Ensayos para la comprobación de la conformidad de las características de adherencia de las armaduras.
- Ensayos para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras.

g) Control previo al suministro

Se realizarán las siguientes comprobaciones, siguiendo lo indicado en el apartado 88.4 de la Instrucción EHE-08-08 o normativa que la sustituya:

- Comprobación documental previa al suministro.
- Comprobación de las instalaciones.

h) Control durante el suministro (apartado 88.5 de la Instrucción EHE-08-08):

- Comprobación de la recepción del acero para armaduras pasivas.
- Control documental de las armaduras durante el suministro o su fabricación en obra.
- Comprobaciones experimentales de las armaduras durante el suministro o su fabricación en obra.

i) Certificado del suministro

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08-08 o normativa que la sustituya, de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

Control del proceso de montaje de las armaduras

Antes del montaje de las armaduras, se deberá efectuar las inspecciones adecuadas para constatar que el proceso de armado las mismas, mediante atado por alambre o por soldadura no resistente, se ha efectuado conforme a lo indicado en el Artículo 69º de la Instrucción EHE-08-08 o normativa que la sustituya. Se comprobará también que las longitudes de anclaje y solapo se corresponden con lo indicado en el proyecto.

Se controlará especialmente las soldaduras efectuadas en las propias instalaciones de la obra y en el caso de empleo de dispositivos para el empalme mecánico, se recabará del Constructor el correspondiente certificado, firmado por persona física, en el que se garantice su comportamiento mecánico.

Preferiblemente antes de colocación en los moldes o encofrados y, en cualquier caso, antes del vertido del hormigón, se comprobará la geometría real de la armadura montada y su correspondencia con los planos de proyecto. Así mismo, se comprobará la disposición de los separadores, la distancia entre los mismos y sus dimensiones, de manera que garanticen que en ningún punto de la estructura existan recubrimientos reales inferiores a los mínimos establecidos por la mencionada Instrucción.

En el caso de que para el facilitar el armado de la ferralla, por ejemplo, para garantizar la separación entre estribos, se hubieran empleado cualquier tipo de elemento auxiliar de acero, se comprobará que éstos presentan también un recubrimiento no inferior al mínimo.

En ningún caso se aceptará la colocación de armaduras que presenten menos sección de acero que las previstas en el proyecto, ni aun cuando ello sea como consecuencia de la acumulación de tolerancias con el mismo signo.

Tolerancias

Será de aplicación lo indicado al respecto en el apartado 5.1.1. del anejo nº11 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08) o normativa que la sustituya.

Niveles de garantía y requisitos para el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad

Seguir lo indicado al respecto en los apartados 5.2 y 5.4 del anejo nº19 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08) o normativa que la sustituya.

Medición y abono

La medición se realizará sobre planos, en kilogramos y abonándose en las partidas correspondientes que contengan la unidad auxiliar de acero corrugado ya que no existe en este proyecto unidad independiente de acero corrugado.

3.2.2 Hormigones

Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Materiales

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos del presente Pliego:

Cementos.

Agua a emplear en morteros y hormigones.

Aditivos a emplear en morteros y hormigones.

Adiciones a emplear en hormigones.

Productos filmógenos de curado.

Áridos para hormigones.

Dosificación del hormigón

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo 7 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

Tipificación del hormigón.

- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Ejecución

a) Fabricación y transporte del hormigón

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

b) Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 71.4.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

c) Vertido del hormigón

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la EHE-08-08, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m^3), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovela sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se

hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

d) Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 71.5.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

e) Hormigonado en condiciones especiales

e.1) Hormigonado en tiempo frío

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.3.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius. A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius, puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero, la de la masa dé hormigón no baje de cinco grados Celsius, y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius.

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius, y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius.

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras.

Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius, añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

e.2) Hormigonado en tiempo caluroso

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

e.3) Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso.

Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

f) Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71.5.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcado. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

g) Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 71.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08-08)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m^2/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 ºC), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 ºC), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20ºC/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerda a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. Los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón se reflejarán en cada Plano.

Asimismo, se seguirá lo dispuesto en el artículo 86 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08-08 o normativa que la sustituya, en cuanto a la toma de muestras; realización de ensayos; control del suministro; certificado del hormigón; etc.

Especificaciones de la unidad terminada

a) Tolerancias

Se seguirá lo indicado en el anejo 11 de la mencionada EHE-08-08 o normativa que la sustituya.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

b) Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

Medición y abono

El hormigón se abonará como parte integrante de las unidades de las que forma parte y no será objeto de abono por separado.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

3.2.3 Encofrados y desencofrados

Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

Materiales

Los encofrados y moldes podrán ser que metálicos, de madera, de productos aglomerados con o sin tratamiento fenólico, etc., debiendo, en todo caso, aprobados por el Director de las Obras.

En los de madera, ésta deberá cumplir las condiciones especificadas en el apartado “Madera.”

Ejecución

a) Construcción y montaje

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación

de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre sí para trabajar solidariamente.

b) Desencofrado

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Medición y abono

Los encofrados que se encuentren en el interior de otras unidades como unidades auxiliares no serán de abono por separado, entendiéndose incluido en el precio de la unidad el abono de éstos.

3.2.4 Piedra vista en muros

Definición

Se trata del acabado exterior en piedra que se le da a los muros de hormigón ciclópeo a modo de revestimiento para acabados de alzados, recibida al soporte mediante su inclusión dentro del cuerpo del muro.

Materiales

Para el revestimiento de muros se empleará piedra natural o artificial libre de grietas, roturas o desportilles y tendrán un acabado en su cara vista homogéneo y libre de manchas.

Ejecución

Se preparará convenientemente la superficie de colocación, dejando ésta libre de sustancias que puedan mermar el agarre de las piezas de piedra. Se aportará al Director de las Obras un procedimiento de ejecución para asegurar el agarre de todas las piezas al paramento del muro, ya sea mediante morteros de agarre o mediante anclajes. Dicho procedimiento deberá ser aprobado expresamente por el Director de las Obras antes del comienzo de los trabajos.

Medición y abono

La medición se realizará sobre planos, en metros cúbicos y abonándose en las partidas correspondientes que contengan en su ejecución el revestido en piedra.

3.2.5 Muros de mampostería

Se entiende por “muro de mampostería careada” a la unidad de obra elaborada con mampuestos y hormigón definido por la dirección de obra (cuyo volumen de mampuestos estará entre el 40 y 60 por ciento del volumen total finalizada en la cara vista con mampostería en seco careada, según especificaciones del Artículo 651 del P.G-3.

Condiciones previas

Para todas las tipologías de muros se procederá en primer lugar a la excavación de la zanja respetando un ancho suficiente en cada caso para poder realizar los trabajos con comodidad. Los taludes serán de una pendiente tal que evite posibles corrimientos de tierras. En cualquier caso, en aquellas situaciones en que la profundidad de la zanja supere los 1,50 m será obligatoria la colocación de una entibación para sujetar los taludes de la excavación.

Una vez acondicionada la zona se procede a verter el hormigón de limpieza para regularizar el terreno.

La estructura responde al esquema siguiente: se levantará un paramento con mampostería (definida posteriormente), rellenándose el alma central con hormigón.

Se establecerán las siguientes condiciones previas:

Se habrán realizado los replanteos y marcado las caras de trabajo

Se prepararán los planos de asiento para recibir las primeras hiladas

Se preparará un espacio adecuado para su almacenaje y manipulación

Los mampuestos se regarán antes de colocarlos en obra y conservarán la humedad en el momento de su empleo, sin que, no obstante, contengan cantidad de agua que pudiera ocasionar el deslavamiento de los morteros.

Los paramentos vistos de muros, y demás obras que deban ejecutarse con mampostería ordinaria, se fabricarán con el mayor esmero, empleándose mampuestos que presenten buen frente, preparándolos a martillo si fuera necesario.

La superficie de esta fábrica quedará continua y regular y con la menor porción posible de huecos, para lo cual deberán ser preparadas con martillo las piedras destinadas al paramento.

Mampostería

Se define como mampostería careada aquella cuyos mampuestos están labrados por una sola cara, que define su frente o paramento.

Para los paramentos vistos, se seleccionarán los mampuestos de tamaño y forma más regulares y uniformes; se evitarán realizar paños de mampostería de distintos tamaños, para ello los mampuestos deben tener dimensiones similares; desbastándolos, si es preciso, con martillo y trinchante; excluyéndose en todo caso el ripio. Los huecos del interior de la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza, de manera que el conjunto quede macizo, y que aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Cuando el espesor del muro sea inferior a sesenta centímetros (60 cm), se colocarán mampuestos de suficiente tizón para atravesarlo en todo su espesor; de forma que exista una (1) de estas piezas por cada metro cuadrado (1 m^2) de paramento. Cuando el espesor sea superior se alternarán, en los tizones, mampuestos grandes y pequeños, para conseguir una trabazón perfecta.

Los paramentos se ejecutarán con el mayor esmero, de forma que su superficie quede continua y regular. Cuando, excepcionalmente, se autorice la construcción de la fábrica de mampostería con pizarra, los planos de asiento de los mampuestos serán horizontales, salvo prescripción en contrario del Director de las obras.

Las tolerancias de desvío en las caras de asiento, respecto de un plano, y en juntas, respecto de la línea recta, no excederán de un centímetro y medio (1,5 cm).

Para el acabado de juntas de paramento, éstas se rascarán, para vaciarlas de mortero y otras materias extrañas, hasta una profundidad no inferior a cinco centímetros (5 cm); se humedecerán y rellenarán

inmediatamente con un nuevo mortero, cuidando de que éste penetre perfectamente hasta el fondo descubierto previamente; la pasta se comprimirá con herramienta adecuada, acabándola de tal manera que, en el frente del paramento terminado, se distinga perfectamente el contorno de cada mampuesto.

Salvo que el Director disponga lo contrario, el Contratista vendrá obligado a dejar en la fábrica mechinales u orificios, regularmente dispuestos, para facilitar la evacuación del agua del trasdós de la misma; a razón de uno (1) por cada cuatro metros cuadrados (3 m^2) de paramento.

Hormigón

Una vez realizada las primeras hiladas de mampostería con cara vista y encofrado el paramento interior se vierte la 1ª tongada de hormigón. Sucesivamente se va levantado la cara vista de piedra y hormigonando detrás del muro.

Se procurará que las piedras queden trabadas en el sentido del ancho del muro en las diferentes hiladas. Se construirá por hiladas sensiblemente horizontales, procurando rellenar el hueco completamente con hormigón, pero sin enrasar, para mejorar el agarre de la siguiente hilada. Se evitará que concurran más de tres aristas de mampuestos en un mismo vértice.

Se mantendrá el muro húmedo hasta el curado. Una vez terminado el muro, se limpiará.

El hormigón quedará oculto a la vista, siendo el aspecto exterior similar a la mampostería realizada en seco, sin presentar restos de mortero en toda su cara exterior. Para ello deberá existir una relación adecuada entre la separación de las piedras del paramento visto y la profundidad a la que se encuentra el hormigón.

Medición y abono

La medición se realizará sobre planos, en metros cúbicos, de las partidas del cuadro de precios nº1.

3.2.6 Barrera metal madera

Definición y materiales

La barrera debe estar formada de un tubo de acero encajado en un tronco de madera de 18 cm de diámetro.

La barrera tendrá las siguientes características:

- Barrera de seguridad de acero y madera, con nivel de contención N1 según la norma europea UNEEN 1317-1 y 2.
- Pie metálico de acero C100/1500, separados cada 4,00 o cada 2,00 m (para alineaciones curvas), recubierto parte frontal madera. En las salidas de las curvas los posters
- En el precio unitario ofertado se incluirá la parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.
- Con el material suministrado, la empresa adjudicataria deberá aportar además el manual para la instalación que proporcione el fabricante donde se detallen las operaciones de mantenimiento e inspección.
- La valla de la barrera debe estar formada por un tubo de acero encajado en un tronco de madera de diámetro 18 cm. - La longitud de las vallas será de 2 y 4 metros.
- Los elementos en madera estar tratados en autoclave sin cromo y sin arsénico. - La barrera debe llevar amortiguador.

- Respecto al comportamiento del choque de la barrera debe cumplir los siguientes términos:
    - Nivel de contención N1.
    - Severidad del choque: A.
    - Deflexión dinámica normalizada: DN=2,1 m
- La barrera de seguridad debe poseer el correspondiente marcado CE. Deberá cumplir los ensayos marcados por la norma UNE-EN 1317-1 y 2. La documentación de marcado CE de la barrera deberá contener los siguientes parámetros:
    - Breve descripción del producto
    - Nivel de contención del sistema
    - Severidad del impacto
    - Anchura de trabajo
    - Deflexión dinámica

Abatimiento

- Abatimiento para barrera de seguridad de acero y madera de 4 m de largo
- Con poste tubular de 1,50 m cada 2 m.
- Nivel de contención N2 según la norma europea EN 1317-2:1999
- En el precio unitario ofertado estará incluida la parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales.

Instalación

La barrera de seguridad se colocará hincada sobre terreno y sobre pavimento empedrado o de hormigón, en todo caso, el precio incluirá la apertura y sellado posterior del hueco.

La empresa adjudicataria será la encargada del replanteo de la barrera antes de la confirmación exacta de los metros lineales de barrera a instalar. La barrera se instalará de acuerdo con las características y condiciones de sus respectivos ensayos. Así mismo, los criterios de empleo de las barreras de seguridad, su disposición y el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de la Orden Circular 28/2009, de octubre de 2009, sobre “Criterios de Implantación de Barreras de Seguridad Metálicas” de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Medición y abono

La barrera metal madera se abonará por metro lineal realmente colocado, incluyendo todos los materiales, elementos auxiliares y pequeñas obras necesarias para su correcta ejecución.

3.2.7 Apeos y cimbras

Definición

Se definen como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Ejecución

Se atenderá a lo prescrito en el artículo 681 del PG-3

Medición y abono

Esta partida se medirá por m^2 de techo de cueva apeado e incluye todos los materiales, su montaje y su desmontaje.

3.3 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.3.1 Pavimento de hormigón

Definición

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

Se estará en lo dispuesto en la totalidad del artículo 550 Pavimentos de Hormigón del PG-3 según Orden FOM/2523/2014.

Materiales

El pavimento de hormigón del presente proyecto se constituye con hormigón HF-3,5 MPa elaborado en obra o en central, con una resistencia característica a flexotracción a 28 días de 3,5 megapascales.

Se propondrá al Director de las Obras una fórmula de trabajo que deberá incluir fibras para reducir la fisuración. Éste podrá aprobarla o rechazarla, pudiendo exigir la ejecución de un tramo de prueba coste del contratista para comprobar la ejecución y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Ejecución

Para la elaboración de la unidad se deberá humedecer la superficie de asiento del pavimento pero sin producir encharcamientos y con el objeto de no alterar la relación agua cemento por capilaridad del hormigón hacia la capa granular de asiento.

Se dispondrán de los encofrados suficientes para el hormigonado y se realizarán las juntas de retracción y dilatación de las losas según los documentos del proyecto y el anejo específico.

El acabado se realizará mediante el cepillado superficial con cepillo de alambre y se debe aplicar un producto de curado, previamente aprobado por el Director de las Obras.

Medición y abono

El pavimento de hormigón se abonará por metros cuadrados por un espesor mínimo de 18 cm realmente ejecutados según la partida del cuadro de precios nº1 del presupuesto. El precio incluye los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución, la ejecución de juntas de contracción y dilatación, la elaboración del hormigón, el transporte, vertido, vibrado, curado y acabado superficial.

3.3.2 Pavimento de hormigón acabado en piedra

Definición

Se trata de un pavimento compuesto por una solera de hormigón a la que se le embuten mampuestos de piedra basáltica y posteriormente se procede al relleno entre mampuestos con mortero de cemento.

Se ejecuta en los laterales del pavimento de hormigón y del suelo-cemento. También se ejecuta en apartaderos y zonas de encuentro con accesos. Se define con un espesor total de 25 cm entre hormigón y piedra.

Materiales

Los materiales empleados son el hormigón HM-20/B/20/X0, la piedra basáltica y el mortero adhesivo cementoso.

Ejecución

Para su ejecución se deberán disponer de encofrados laterales y de piedra con al menos careado a una cara vista. El Director de las Obras podrá solicitar la ejecución de una muestra para decidir el acabado, planeidad y aspecto, la cual será por cuenta del contratista.

Medición y abono

El pavimento de hormigón con acabado de piedra careada se abonará por metros cuadrados con espesor mínimo de 25 cm medido sobre planos a los precios del cuadro de precios nº1 del presupuesto.

3.3.3 Suelo- cemento

Definición

Se define como material tratado con cemento la mezcla homogénea, en las proporciones adecuadas, de material granular, cemento, agua y, eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza como capa estructural en firmes de carretera. Dependiendo del material granular utilizado se distinguen dos tipos de materiales tratados con cemento: suelocemento y gravacemento.

Se estará en lo dispuesto en la totalidad del artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento) del PG-3 según Orden FOM/2523/2014.

Materiales

El suelo-cemento ejecutado del presente proyecto es del tipo SC20 con un peso de cemento del 3,5% con respecto al total de la mezcla.

Se propondrá al Director de las Obras una fórmula de trabajo. Éste podrá aprobarla o rechazarla, pudiendo exigir la ejecución de un tramo de prueba coste del contratista para comprobar la ejecución y la realización de los ensayos que considere oportunos.

Ejecución

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla en central.
- Preparación de la superficie existente, cuando proceda.
- Transporte y extensión de la mezcla.
- Prefisuración, cuando sea necesario.
- Compactación y terminación.
- Curado y protección superficial.

Se deberá haber compactado previamente la explanada de asiento hasta alcanzar el 95% del PN según se define en la unidad de cajeado y compactado de la explanada.

Medición y abono

El suelo-cemento se abonará por metros cúbicos medido sobre planos, al precio de la partida del cuadro de precios nº1 del presupuesto. El precio de la partida incluye todas las operaciones de mezclado, transporte a pie de obra, extendido, humectado, compactado, acabado superficial y prefisurado. Incluye también todos los medios auxiliares que sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad.

3.4 CANALIZACIONES

3.4.1 Tuberías para conducción de agua residual

Suministro, transporte, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de las juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en planos.

Para el transporte, carga y descarga, sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños en las tuberías y sus correspondientes accesorios. No se permitirá el arrastre o rodadura de las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas prefabricadas con materiales termoplásticos. Si las tuberías estuvieran protegidas exteriormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos), no podrán manejarse con cadenas o eslingas de acero sin protección, que pudieran dañar la protección de las tuberías.

Almacenamiento

Las canalizaciones y sus partes o accesorios, deben ser instaladas en las zanjas, se almacenan a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de los paramentos y taludes de las excavaciones.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas, deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC y PE rígidos para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5m). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a la obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que este se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holguras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán las precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las conexiones de la tubería a las estructuras, como pozos de registro, deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá, si fuese posible, en la pared de la estructura. En el caso de que no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud.

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria
- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta
- La conexión es estanca al agua

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

Instalación de canalizaciones en zanja

Preparación del terreno de cimentación

En el fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm^2 deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material de relleno en asiento de tubería.

La profundidad de sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kp/cm^2. El material de sustitución tendrá un máximo de partícula de 2,5cm por cada 30cm de diámetro de la tubería, con un máximo de 7,5cm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5cm y así mismo, si lo juzga oportuno la Dirección de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

Si las canalizaciones estuvieran proyectadas para descansar sobre el fondo de la excavación, éste no deberá tener una compacidad superior del resto de la capa de apoyo.

En el caso de que el suelo “in situ” fuera cohesivo, meteorizable o se pudiera reblandecer durante el periodo de tiempo que vaya a mantenerse la zanja abierta, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que será retirada inmediatamente antes de la instalación de la canalización.

Así mismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas.

Colocación de la tubería

Una vez ejecutada la solera de material granular, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente el perfecto estado de las juntas. Así mismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cama, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los 15cm hasta una altura que no sea menor de 30cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.

El relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del capítulo de materiales de este Pliego. El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros y no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en el artículo correspondiente de este Pliego.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30m por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

Tolerancias admisibles en el montaje de tuberías

Las máximas desviaciones admisibles respecto a las alineaciones de Proyecto serán las siguientes:

	En rasante	En alineación horizontal
En tubería en zanja	±20 mm	±20 mm

La rasante de un tramo de tubería estará comprendida entre 2 i y 0,5 i, siendo i la pendiente del colector prevista en el Proyecto.

No se admitirán tramos en contrapendiente.

La rasante del colector no podrá ser inferior a la de Proyecto en una longitud superior a 20m.

Medición y abono

Las conducciones se medirán por los metros de longitud (ml) de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, pozos de registro, etc. Se abonarán aplicando a dicha medición el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo. Incluye la soldadura y tratamiento de protección y relleno de la junta.

El importe resultante comprende el suministro de las canalizaciones, la preparación de las superficies de asiento incluso su compactación, montaje, ejecución de las juntas, empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería. El material de asiento, la excavación y el recubrimiento, será de abono independiente.

Si el Contratista, al excavar las zanjas dadas las características del terreno, no pudiera mantener la excavación dentro de los límites de los taludes establecidos en la sección tipo, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, para que ésta pueda comprobarlo “in situ”, y dé el visto bueno o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono serán de aplicación los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

3.4.2 Tuberías de abastecimiento de polietileno

Esta unidad consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de polietileno para el abastecimiento de agua, así como sus piezas especiales, juntas, etc., siendo de aplicación, en lo referente a diámetros, presiones de trabajo y demás características las Normas UNE 53-131.

Esta unidad de obra incluye también la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión, con independencia del número de piezas especiales, tipo de la tubería afectada y dificultad que conlleve la completa ejecución de la misma.

Así mismo, será considerado el PG-3, Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, en todo aquello que no contradiga al presente pliego, como el Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las unidades de obra.

Materiales

Todos los tubos y piezas especiales serán de polietileno de alta densidad para abastecimiento y cumplirán la norma UNE 53-133 y, si a juicio del Director de la Obra, tras la revisión de los mismos, incumplieran de algún modo esta norma, este facultativo podrá rechazarlos.

Los tubos se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Ejecución de las obras

Una vez ejecutada la excavación donde se alojará la tubería, se procederá a la colocación de la misma. Una persona deberá hacer girar el rollo mientras otra persona tierra un extremo a lo largo de la zanja.

Se evitará la colocación sin hacer girar el rollo ya que se corre el riesgo de que se formen espirales y que el tubo se doble.

En la zanja el tubo debe quedar en forma ondulada para compensar las tensiones por cambios de temperatura y hacer que la línea sea más resistente a movimientos sísmicos. Para prever el efecto de contracción y dilatación se debe instalar una tubería 1% mayor (en longitud) a la longitud de la zanja.

No se instalará la tubería en línea totalmente recta se corre el riesgo de que el material se contraiga con el frío y se zafen las uniones.

En lugares con la pendiente pronunciada se debe de comenzar la instalación de abajo hacia arriba.

Cuando se interrumpa la instalación de la tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo, por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas, se precisará la autorización expresa del Director de las Obras.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a la sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y, en general, todos aquellos elementos que están sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Medición y abono

Esta unidad de obra incluye los siguientes conceptos:

- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales
- Las juntas y materiales que las componen
- El suministro y extendido de la cama de arena de 10 cm de espesor y el relleno de la tubería, incluyendo el picón de relleno
- Las pruebas en zanjas
- Las conexiones entre las variantes y los servicios existentes, incluyéndose todas las piezas especiales que se requieran
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Esta unidad se medirá por metros lineales (ml) realmente colocados, incluidas todas las piezas especiales.

El abono se hará según el tipo y diámetro, a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº1.

3.5 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

3.5.1 Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.5.2 Canalizaciones eléctricas

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

3.5.3 Conductores aislados bajo tubos protectores

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Características	**Código**	**Grado**
Resistencia a compresión	4	Fuerte
Resistencia a impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	1-2	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Tubos en canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

Características	**Código**	**Grado**
Resistencia a compresión	2	Ligera
Resistencia a impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	- 5 ºC

Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 ºC
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos D ³ 1 mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Instalación

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de

60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones
- de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

3.5.4 Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

3.5.5 Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

3.5.6 Materiales

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
    - Conductor: de cobre.
    - Formación: unipolares.
    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
    - Tensión de prueba: 2.500 V. o Instalación: bajo tubo.
    - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
    - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
    - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
    - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC)
    - polietileno reticulado (XLPE).
    - Tensión de prueba: 4.000 V.

- Instalación: al aire o en bandeja. o Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 ºC será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidroclorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 ºC. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm2 deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

3.5.7 Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

3.6 PROTECCIONES

3.6.1 Barandilla de acero en borde de camino

Definición

Esta unidad consiste en el suministro e instalación de una barandilla compuesta por perfiles tubulares de acero laminado o galvanizado, ejecutada en el borde del camino para evitar la caída de personas.

Materiales

Las dimensiones y materiales serán coincidentes con los de las barandillas presentes en el ámbito del proyecto, pudiendo reutilizarse el material que resulte del desmontaje de tramos que no sean necesarios, previo tratamiento adecuado para su puesta en servicio de nuevo.

Serán perfiles metálicos huecos formando una estructura de bastidor, pasamanos superior e intermedio y pilastras embutidos en el hormigón del pavimento del camino o cabeza de muro. Dispondrán de una imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético de acabado y color igual al de las barandillas existentes.

Ejecución

La ejecución de la barandilla comprende el transporte hasta el tajo de los materiales, montaje, la ejecución del embebido en el hormigón o preparación del casquillo para embebido posterior en el pavimento, replanteo, aplomado, fijación en el pavimento y aplicación de mano anticorrosión y de acabado.

Medición y abono

La barandilla de acero laminado en borde de camino se mide por metros lineales realmente colocados e incluye todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para su montaje y remate.

4. VARIOS

4.1 OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

4.2 PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año contado a partir de la recepción de las obras, siendo durante este plazo de cuenta del Contratista la conservación, mantenimiento y reparación de todas las obras ejecutadas.

4.3 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de obra, a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

4.4 SOBRE LA CORRESPONDENCIA OFICIAL

El Contratista tendrá derecho a que se acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquél los originales o una copia de las órdenes que reciba, poniendo al pie el “enterado”.

4.5 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

Todas estas obras están supeditadas a la aprobación de la Dirección de obras, en lo referente a ubicación, costas, etc.

Terminada la recepción definitiva, el Contratista deberá proceder inmediatamente a la retirada de sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y si no lo hiciese la Administración podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

4.6 REVISIÓN DE PRECIOS

Puesto que la duración prevista de las obras es inferior a 1 año, no será de aplicación la revisión de precios. No obstante, habrá derecho a revisión de precios cuando el contrato se hubiese ejecutado al menos en un 20% de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización.

Por MAGMA INGENIERÍA S.L.

MAGMA INGENIERÍA

D. José Parada Loira
Ingeniero de Caminos, C. y P.

D. Gonzalo Blasco Vega
Ingeniero Agrónomo

D. Daniel Gil Martín
Ingeniero en Geomática y T.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

MAGMA INGENIERÍA

4.1 MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP01	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**					
DEM.FRS.01	**m² Fresado de pavimento con fresadora compacta en frio**					
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 10 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta de 100 cm de ancho de fresado, incluyendo carga y retirada a lugar de acopio del material de fresado, limpieza y barrido de la rasante resultante por medios manuales, totalmente ejecutado.					
	Acceso existente hasta inicio de actuación	1	202,22			202,22
						202,22
DES.MOB.01	**u Desmontaje, acopio y posterior montaje de banco**					
	Desmontaje de banco de madera existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los anclajes existentes y nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.					
	Bancos existentes en plaza	4				4,00
						4,00
DES.MOB.02	**u Desmontaje, acopio y posterior montaje de farola**					
	Desmontaje de farola existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la desconexión, retirar o cubrir los anclajes existentes, conexionado y ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.					
	Farolas existentes en plaza	2				2,00
						2,00
DES.MOB.03	**m Desmontaje, acopio y posterior montaje de barandilla metálica**					
	Desmontaje de barandilla metálica existente, acopio en zona aledaña mediante traslado con dúmper y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo el desanclado, ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo y acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutado.					
	Acceso hasta primera vivienda	1	50,00			50,00
	Desca casa hasta bifurcación	1	41,00			41,00
	Tras bifurcación	1	30,00			30,00
	Ramal en bifurcación	1	6,00			6,00
	Ramal en segunda vivienda	1	6,00			6,00
						133,00
DES.POS.01	**u Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado**					
	Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado, incluyendo la desconexión de la línea, puesta a tierra, extracción del perfil metálico, corte o extracción del poste de madera y retirada de todos los residuos a lugar de acopio, totalmente desmontado.					
	Total	2				2,00
						2,00
DES.MUR.01	**m³ Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca**					
	Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca, con acopio de los mampuestos, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.					
	Inicio de la actuación	1	2,12		2,00	4,24
						4,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
DES.MUR.02	**m³ Desmontaje de muro de mampostería y hormigón**					
	Desmontaje de muro de mampostería y hormigón, con acopio de los mampuestos que sean aprovechables, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.					
	Esquina saliente en el inicio del acceso	1	21,00	0,60	1,00	12,60
						12,60
DEM.HOR.01	**m³ Demolición de estructura de hormigón por medios mecánicos**					
	Demolición de estructura de hormigón con medios mecánicos incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.					
	Retranqueo de esquina saliente en inicio del trazado	1	21,00	0,60	1,00	12,60
						12,60
DEM.HOR.02	**m³ Demolición de estructura de hormigón por medios manuales**					
	Demolición de estructura de hormigón con medios manuales incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.					
	Acceso a cuevas	1	10,30	0,50	2,00	10,30
						10,30
DEM.PAV.01	**m² Demolición de pavimento de hormigón hasta 20 cm de espesor**					
	Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de hasta 20 cm de espesor por medios mecánicos y carga manual de escombros sobre dúmper y traslado a lugar de acopio, incluso separación del acero en caso de que existiera mallazo, totalmente demilido y retirado.					
	Total de la actuación	1	130,00			130,00
	Ramal eje 2	1	38,00			38,00
	Acceso a cuevas	1	10,70			10,70
						178,70
DEM.COR.01	**m Corte de pavimento con carro de corte**					
	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico y/o de hormigón en todo su espesor, mediante máquina cortadora de pavimento y aporte de agua si fuera necesario.					
	En inicio de actuación	1	3,50			3,50
	En final del eje 2	1	3,50			3,50
	En final del apartadero	1	3,50			3,50
						10,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP02	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**					
MT.DES.01	**m³ Desmonte en todo tipo de terreno**					
	Desmonte mediante medios mecánicos tipo minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado en todo tipo de terreno, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.					
	Total eje 1	1	755,40			755,40
	Total eje 2	1	172,50			172,50
	Adecuación de acceso a terrazas inferiores de apartadero	1	41,00			41,00
						968,90
MT.EXC.01	**m³ Excavación en zanjas y pozos**					
	Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno mediante minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.					
	RED DE ABASTECIMIENTO					
	Línea principal	1	152,25	0,25	0,51	19,41
	RED DE ALUMBRADO					
	PE 2Ø110	1	165,00	0,36	0,51	30,29
	RED DE BAJA TENSIÓN					
	PE 2Ø160	1	165,00	0,43	0,51	36,18
	REFUERZO DE CIMENTACIONES					
	Muro zona apartadero	1	25,00	4,00	1,50	150,00
						235,88
MT.EXT.01	**m³ Relleno y compactación de suelo seleccionado**					
	Relleno y compactación de suelo seleccionado en explanada al proctor modificado del 95% para para conseguir una subrasante uniforme y competente a juicio de la Dirección Facultativa, incluso transporte, extensión, humectación, regularización y compactación, en tongadas de espesor máximo 30 cm, totalmente ejecutado.					
	Terraplén en eje 1	1	35,00			35,00
	Subrasante eje 1	1	163,00			163,00
	Subrasante eje 2	1	12,50			12,50
						210,50
MT.EXT.02	**m² Rasanteo y compactado de la explanada sin aportar material**					
	Rasanteo y compactado de la explanada por medios mecánicos sin aportación de material para conseguir una rasante uniforme, incluyendo medios mecánicos de movimientos de tierra y compactación y agua, totalmente ejecutado.					
	Total eje 1	1	510,00			510,00
	Total eje 2	1	45,00			45,00
						555,00
MT.TRP.01	**m³ Carga y transporte de material de excavación y demolición**					
	Carga y transporte de material de excavación y demolición entre zonas de acopios de la obra y tajos a la zona de carga definitiva para salida de la obra, incluyendo los medios de transporte y carga necesarios, totalmente ejecutado.					
	Total eje 1	1	755,40			755,40
	Total eje 2	1	172,50			172,50
	Adecuación de acceso a terrazas inferiores de apartadero	1	41,00			41,00
	Zanjas	1	235,88			235,88
						1.204,78
MT.DES.02	**m² Desbroce y limpieza del terreno**					
	Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo maquinaria adecuada, herramientas y retirada del material hasta zona de acopio, totalmente ejecutado.					
	Desbroce en sendero PK 0+140 a 0+240	1	100,00	1,50		150,00
						150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP03	**ESTRUCTURAS**					
CAP03.01	**MUROS Y BARRERAS**					
MUR.MAM.01	**m³ Muro gravedad hormigón ciclópeo de mampostería basáltica careada**					
	Muro de gravedad de hormigón ciclópeo con mampostería basáltica careada a dos caras según planos de detalle y en formación de escaleras en el propio cuerpo del muro, incluyendo el transporte de los materiales al tajo, replanteo, encofrado, labrado de las caras vistas en alzados, huellas y contrahuellas, formación de las huellas y contrahuellas de escaleras, hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en la base, vertido del hormigón y colocación de piedra en rama con una cuantía de 40% hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con autohormigonera y 60% de piedra, incluso mortero de agarre si fuera necesario y parte proporcional de mechinales de PVC Ø50 mm, totalmente ejecutado y rematado según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa.					
	Muro 1	1	75,49			75,49
	Muro 2	1	142,58			142,58
	Muro 3	1	15,05			15,05
						233,12
VAR.BAR01	**m Barrera de seguridad mixta metal madera N1**					
	Barrera de seguridad mixta metal madera con nivel de contención N1 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 colocado en el interior de tubería de PVC Ø110 mm, hormigonado con hormigón en masa, incluyendo el transporte de todos los materiales a pie de tajo, replanteo, montaje, nivelado y parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales, totalmente ejecutado y rematado.					
	De PK 0+070 a 0+140	1	56,00			56,00
	Laterales de apartadero	1	19,50			19,50
	Ramal subida a viviendas	1	16,00			16,00
						91,50
MUR.ZUN.01	**m Viga tipo zuncho de hormigón HA-25/B/20/XS1 de 50x50 cm**					
	Viga tipo zuncho de 0.5x0.5 m de hormigón HA-25/B/20/XS1 en coronación de muros o sobre terraplén para cimiento de barandillas y barreras de seguridad, con barras de acero B 500 S elaboradas y colocadas con cuantía aproximada de 20 kg/m³, incluso piezas especiales de anclaje en paramento o terraplén, tubo PVC110, relleno de arena, hormigón no estructural HNE-15 de limpieza, encofrado y desencofrado, vibrado y curado del hormigón, totalmente ejecutada.					
	De PK 0+070 a 0+140	1	56,00			56,00
	Laterales de apartadero	1	19,50			19,50
	Ramal subida a viviendas	1	16,00			16,00
						91,50
MUR.CIM.01	**m³ Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0**					
	Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0 elaborado y vertido con autohormigonera, incluso puesta en obra con vibrado, aplicación de producto filmógeno de curado y regularización superficial, totalmente ejecutado.					
	Mejora de la cimentación en zona del apartadero	1	25,00	4,00	1,50	150,00
						150,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP03.02	**ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA**					
EST.PUN.01	**m² Apeo de cuevas con puntales metálicos telescópicos**					
	Montaje y desmontaje de apeo de techo de cueva compuesto por hasta 2 puntales metálicos telescópicos por metro cuadrado, amortizables en 50 usos, incluyendo durmientes de madera, transporte al tajo, montaje y desmontaje, totalmente ejecutado.					
	Total de las cuevas	1	63,00			63,00
						63,00
EST.ACE.01	**kg Acero B 500 S elaborado y colocado**					
	Acero UNE-EN B 500 S elaborado (corte, doblado y conformado de elementos) en obra y montaje en lugar definitivo de ejecución, incluso alambre de atar y separadores homologados, totalmente ejecutado incluso medios auxiliares necesarios.					
	Losa armada sobre cuevas	1	812,00			812,00
						812,00
EST.HOR.01	**m³ Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas**					
	Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas con dosificación adecuada para alcanzar la resistencia mínima exigida y las exposiciones señaladas, vertido desde autohormigonera o desde planta y transportado por el interior de la obra si fuera necesario, incluyendo encofrado y desencofrado, humectado de la explanada, acabado superficial cepillado, vibrado y curado, totalmente ejecutada y rematada.					
	Losa armada sobre cuevas	1	19,55			19,55
						19,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP04	**FIRMES Y PAVIMENTOS**					
FIR.PAV.01	**m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa de 18 cm de espesor**					
	Pavimento continuo de hormigón en masa HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción a 28 días, de 18 cm de espesor, ejecutado con fibras de polipropileno con cuantía de 0.6 kg/m³, hormigón HM-25/B/20/X0+XM1 fabricado en obra con autohormigonera y vertido directamente desde ésta, con ejecución de banda de remate contra talud natural con piedra careada a una cara y embutida en el hormigón fresco, extendido y vibrado manual, incluso encofrados laterales, humectación de la explanada, aplicación de producto superficial de curado, acabado estriado mediante cepillado, ejecutado de junta de retracción con corte con disco de diamante y sellado de juntas con masilla elastómera y cordón de fondo de polietileno expandido, incluyendo los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y rematado.					
	Eje 1	1	340,00			340,00
	Eje 2	1	146,00			146,00
						486,00
FIR.PAV.02	**m² Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada**					
	Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada de al menos 25 cm de espesor compuesto por losa inferior de al menos 10 cm de espesor de HM-20/20/X0 elaborado en obra con hormigonera portátil y piedra basáltica, incluyendo la fabricación del hormigón, encofrados laterales y posterior desencofrado, colocado y embutido de la piedra con adhesivo cementoso, vertido del hormigón y acabado y limpieza superficial, totalmente ejecutado y rematado según indicaciones de la Dirección Facultativa en cuanto a geometría y rematado superficial.					
	Eje 1	1	106,00			106,00
						106,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP05	**REDES DE SERVICIOS**					
CAP05.01	**BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO**					
REP.BT.01	**u Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca**					
	Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca compuesta por perfil metálico de acero laminado UPN, incluyendo suministro de todos los materiales al tajo por medios mecánicos y/o manuales, excavación mecánica del hueco, izado y empotrado del poste y perfil metálico, anclajes entre poste y perfil, hormigonado de la base con HM-20/B/20/I, relleno con tierras de la propia excavación y aplomado, totalmente ejecutado y terminado.					
	Total	2				2,00
						2,00
REP.BT.02	**m Línea aérea de baja tensión anclada a postes y/o fachada**					
	Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x25 mm² tendida sobre postes existentes y/o a fachada de edificaciones, incluyendo cable fiador y accesorios de tendido y soporte, suministro a tajo y los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y conexionado.					
	Total	2	135,00			270,00
						270,00
REP.BT.03	**PA Redacción de proyecto eléctrico/boletín y gestiones empresa**					
	Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación técnica necesaria y/o boletín eléctrico para el desplazamiento de líneas de baja tensión y alumbrado afectadas por las obras, incluyendo todas las gestiones necesarias con la empresa propietaria de las líneas .					
	Total	1				1,00
						1,00
REP.BT.04	**PA Ejecución trabajos eléctricos sobre la línea existente y nueva**					
	Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de trabajos eléctricos sobre la línea existente y la nueva para desconectar la línea existente y conectar el nuevo tendido para dar continuidad al tendido afectado por las obras, incluyendo trabajos sobre línea de baja tensión y/o alumbrado, emapalmes, medios auxiliares necesarios, pequeño material y específico eléctrico, accesorios y todos aquellos que fueran necesarios para dejar sin servicio la línea anterior y poner en servicio el nuevo tramo de líneas de baja tensión y/o alumbrado.					
	Total	1				1,00
						1,00
RED.ALU.01	**m Canalización de alumbrado PE flexible 2Ø110 mm**					
	Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø110 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,36x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada					
	Total eje 1	1	140,00			140,00
	Total eje 2	1	25,00			25,00
						165,00
RED.BT.01	**m Canalización de baja tensión PE flexible 2Ø160 mm**					
	Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø160 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,43x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada					
	Total eje 1	1	140,00			140,00
	Total eje 2	1	25,00			25,00
						165,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
REP.ELE.01	**u Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400**					
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 500x500 mm y 70 cm de altura, realizada con paredes de hormigón HM-20/B/20/X0 y cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia D-400, incluyendo la excavación mecánica precisa, encofrado/desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, recibido interior de tubos, enfoscada y bruñida interiormente y fondo de arena, totalmente ejecutada y rematada.					
	Baja tensión eje 1	9				9,00
	Baja tensión eje 2	2				2,00
	Alumbrado eje 1	9				9,00
	Alumbrado eje 2	2				2,00
						22,00
CAP05.02	**ABASTECIMIENTO AGUA**					
REP.ABA.01	**m Tubería de polietileno PE-100 banda azul Ø63 mm**					
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación de zanja, p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso relleno con arena de picón, nivelación del tubo, relleno de la zanja con material de la excavación y parte proporcional de trabajos de conexionado a la red existente, instalada, probada y totalmente ejecutada.					
	Línea principal	1,05	145,00			152,25
						152,25
REP.ARQ.01	**u Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400 para abastecimiento**					
	Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, válvula de compuerta DN65mm y registro D-400 s/UNE EN 124 con marco y tapa, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós, encofrado y desencofrado, acometida, conexionado con red existente y nueva red y remate de tubos, totalmente ejecutada y rematada.					
	Conexión con red existente	1				1,00
						1,00
REP.ABA.02	**u Acometida domiciliaria de abastecimiento**					
	Acometida domiciliaria de abastecimiento.Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica", en aceras, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 150X150 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.					
	Acometidas domiciliarias	5				5,00
						5,00
REP.ABA.03	**PAJ Reparaciones en red existente durante las obras**					
	Partida alzada a justificar para reparaciones y ejecución de bypass de la red existente de abastecimiento que pudieran verse afectadas por las obras hasta la puesta en marcha de la red de abastecimiento definitva, incluyendo los trabajos de fontanería necesarios, materiales a pie de obra, tuberías, piezas especiales, valvulería, anclajes provisionales a talud y/o muros, zanjas, rellenos y tuberías de encamisado para protección.					
	Total	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP06	**VARIOS**					
VAR.BAR.01	**m Barandilla de acero laminado en borde de camino**					
	Barrera de acero laminado de perfiles tubulares, embutida en el hormigón del camino, compuesta por pasamanos, perfil intermedio y dos tramos verticales embutidos en el hormigón del pavimento o cabeza de muro, incluyendo el suministro a obra, transporte hasta el tajo, replanteo, embutido, nivelado, acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutada.					
	Reposiciones puntuales a lo largo del camino	1	25,00			25,00
						25,00
VAR.LOS.01	**m² Solera de protección para zona de acopio**					
	Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra con autohormigonera, incluso encofrado lateral, vertido y talochado manual, totalmente ejecutada.					
	Plaza frente iglesia	1	140,00			140,00
						140,00
VAR.LOS.02	**m² Demolición de solera de protección para zona de acopio**					
	Demolición por medios mecánicos de solera de protección incluyendo el picado de la solera sin afectar al pavimento inferior, carga sobre dúmper de los escombros de hormigón y separación de restos de plástico, transporte hasta lugar de acopio y limpieza del pavimento incluso con hidrolimpiadora, totalmente retirado y limpio el soporte, incluyendo la limpieza y reposición total del pavimento a su estado original.					
	Plaza frente iglesia	1	140,00			140,00
						140,00
VAR.CAR.01	**u Cartel de obra**					
	Fabricación y colocación de cartel de obra según modelo facilitado por la Dirección Facultativa, incluyendo panel, impresión, postes, excavación precisa, cimentación, colocación y posterior retirada, totalmente ejecutado.					
	Total	1				1,00
						1,00
VAR.LIM.01	**PAJ Limpieza y terminación de las obras**					
	Partida alzada a justificar con mano de obra y medios de la misma para la terminación y limpieza final de las obras, incluyendo remates, retirada de basuras, escombros y sobrantes así como restitución de terrenos a su estado original, totalmente ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.					
	Total	1				1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
GRS.ARI.01	**t Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos**					
	Carga mecánica, transporte de tierras a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
	LER 17.05.04					
	Productos del desmonte	1,5	968,90			1.453,35
	Zanjas	1,5	235,88			353,82
						1.807,17
GRS.INE.01	**t Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes**					
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes y de demolición a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
	LER 17.01.01					
	Demolición losa provisional en plaza	2,4	140,00		0,10	33,60
	Demolición saliente inicio trazado	2,4	10,30			24,72
	Demolición de pavimento de hormigón	2,4	178,70		0,20	85,78
						144,10
GRS.ASF.01	**t Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas**					
	Carga mecánica y transporte de residuos de asfalto a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
	LER 17.03.02					
	Fresado asfalto	2,35	202,22		0,10	47,52
						47,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP08	**SEGURIDAD Y SALUD**					
C08.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
11000000	**ud Casco de seguridad homologado**					
	Casco de seguridad homologado					4,00
11000001	**ud Cinturón de seguridad**					
	Cinturón de seguridad					4,00
11000002	**ud Cinturón de seguridad antivibratorio**					
	Cinturón de seguridad antivibratorio					3,00
11000004	**ud Impermeable**					
	Impermeable					4,00
1100000A	**ud Par de guantes goma finos**					
	Par de guantes goma finos					4,00
12000001	**ud Par guantes cuero**					
	Par guantes cuero					4,00
12000003	**ud Par botas impermeables al agua y a la humedad**					
	Par botas impermeables al agua y a la humedad					4,00
12000004	**ud Par botas de seguridad**					
	Par botas de seguridad					5,00
D60I00505	**Ud. Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.**					
	Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.					2,00
12000005	**ud Dispositivo anticaídas**					
	Dispositivo anticaídas					1,00
12000006	**ud Chaleco reflectante**					
	Chaleco reflectante					4,00
13000000	**ud Pantalla de seguridad contra proyección de partículas**					
	Pantalla de seguridad contra proyección de partículas					4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
15000000	**ud Gafa antipolvo y anti-impactos**					
	Gafa antipolvo y anti-impactos					6,00
17000000	**ud Mascarilla respiración antipolvo**					
	Mascarilla respiración antipolvo					6,00
17000P	**ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2,**					
	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.					100,00
18000000	**ud Filtro mascarilla antipolvo**					
	Filtro mascarilla antipolvo					6,00
19000000	**ud Protector auditivo**					
	Protector auditivo					4,00
19000FOT	**ud Fotoprotector solar spf 50**					4,00
C08.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**					
21000000	**ud Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida co**					
	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida colocación					4,00
D60SA1105	**Ud. Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.**					
	Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.					4,00
21000003	**ud Topes para camión en excavaciones y acopios**					
	Topes para camión en excavaciones y zonas de acopios, incluída colocación.					2,00
23000000	**ud Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación**					
	Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación					3,00
24000000	**m Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm**					
	Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm					100,00
25000002	**m Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerra**					
	Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerramiento.					50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
C08.03	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**					
63000000	**ud Botiquín instalado en los diversos tajos**					
	Botiquín instalado en los diversos tajos, incluso reposición de material sanitario durante la obra.					1,00
65000000	**ud Reconocimiento médico obligatorio**					
	Reconocimiento médico obligatorio					4,00
C08.04	**INSTALACIONES PROVISIONALES**					
D41AA210	**Ud Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor**					
	Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.					12,00
D41AA402	**Ud Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra**					
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, un lavabo y ducha. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.					12,00
D41AA403	**Ud Mes de alquiler de asero portátil**					12,00
C08.05	**FORMACION Y REUNIONES**					
71000000	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo**					
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo					10,00
72000000	**h Formación en materia de seguridad y salud a trabajadores**					
	Formación en materia de seguridad y salud impartida a 30 trabajadores durante 5 horas al mes					18,00

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

DEM.FRS.01 m² **Fresado de pavimento con fresadora compacta en frio** **21,25**

Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 10 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta de 100 cm de ancho de fresado, incluyendo carga y retirada a lugar de acopio del material de fresado, limpieza y barrido de la rasante resultante por medios manuales, totalmente ejecutado.

VEINTIÚN con VEINTICINCO CÉNTIMOS

DES.MOB.01 u **Desmontaje, acopio y posterior montaje de banco** **20,32**

Desmontaje de banco de madera existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los anclajes existentes y nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.

VEINTE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

DES.MOB.02 u **Desmontaje, acopio y posterior montaje de farola** **60,95**

Desmontaje de farola existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la desconexión, retirar o cubrir los anclajes existentes, conexionado y ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.

SESENTA con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DES.MOB.03 m **Desmontaje, acopio y posterior montaje de barandilla metálica** **44,61**

Desmontaje de barandilla metálica existente, acopio en zona aledaña mediante traslado con dúmper y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo el desanclado, ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo y acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutado.

CUARENTA Y CUATRO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

DES.POS.01 u **Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado** **91,98**

Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado, incluyendo la desconexión de la línea, puesta a tierra, extracción del perfil metálico, corte o extracción del poste de madera y retirada de todos los residuos a lugar de acopio, totalmente desmontado.

NOVENTA Y UN con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DES.MUR.01 m³ **Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca** **40,46**

Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca, con acopio de los mampuestos, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

CUARENTA con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DES.MUR.02	**m³**	**Desmontaje de muro de mampostería y hormigón**	**45,83**

Desmontaje de muro de mampostería y hormigón, con acopio de los mampuestos que sean aprovechables, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

DEM.HOR.01	**m³**	**Demolición de estructura de hormigón por medios mecánicos**	**56,28**

Demolición de estructura de hormigón con medios mecánicos incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

CINCUENTA Y SEIS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

DEM.HOR.02	**m³**	**Demolición de estructura de hormigón por medios manuales**	**67,97**

Demolición de estructura de hormigón con medios manuales incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

SESENTA Y SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

DEM.PAV.01	**m²**	**Demolición de pavimento de hormigón hasta 20 cm de espesor**	**29,76**

Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de hasta 20 cm de espesor por medios mecánicos y carga manual de escombros sobre dúmper y traslado a lugar de acopio, incluso separación del acero en caso de que existiera mallazo, totalmente demilido y retirado.

VEINTINUEVE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

DEM.COR.01	**m**	**Corte de pavimento con carro de corte**	**3,57**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico y/o de hormigón en todo su espesor, mediante máquina cortadora de pavimento y aporte de agua si fuera necesario.

TRES con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

MT.DES.01 m³ **Desmonte en todo tipo de terreno** **36,76**

Desmonte mediante medios mecánicos tipo minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado en todo tipo de terreno, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.

TREINTA Y SEIS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

MT.EXC.01 m³ **Excavación en zanjas y pozos** **28,87**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno mediante minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.

VEINTIOCHO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

MT.EXT.01 m³ **Relleno y compactación de suelo seleccionado** **59,38**

Relleno y compactación de suelo seleccionado en explanada al proctor modificado del 95% para para conseguir una subrasante uniforme y competente a juicio de la Dirección Facultativa, incluso transporte, extensión, humectación, regularización y compactación, en tongadas de espesor máximo 30 cm, totalmente ejecutado.

CINCUENTA Y NUEVE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

MT.EXT.02 m² **Rasanteo y compactado de la explanada sin aportar material** **14,30**

Rasanteo y compactado de la explanada por medios mecánicos sin aportación de material para conseguir una rasante uniforme, incluyendo medios mecánicos de movimientos de tierra y compactación y agua, totalmente ejecutado.

CATORCE con TREINTA CÉNTIMOS

MT.TRP.01 m³ **Carga y transporte de material de excavación y demolición** **31,29**

Carga y transporte de material de excavación y demolición entre zonas de acopios de la obra y tajos a la zona de carga definitiva para salida de la obra, incluyendo los medios de transporte y carga necesarios, totalmente ejecutado.

TREINTA Y UN con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

MT.DES.02 m² **Desbroce y limpieza del terreno** **4,02**

Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo maquinaria adecuada, herramientas y retirada del material hasta zona de acopio, totalmente ejecutado.

CUATRO con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP03 ESTRUCTURAS

CAP03.01 MUROS Y BARRERAS

MUR.MAM.01 **m³** **Muro gravedad hormigón ciclópeo de mampostería basáltica careada** **286,52**

Muro de gravedad de hormigón ciclópeo con mampostería basáltica careada a dos caras según planos de detalle y en formación de escaleras en el propio cuerpo del muro, incluyendo el transporte de los materiales al tajo, replanteo, encofrado, labrado de las caras vistas en alzados, huellas y contrahuellas, formación de las huellas y contrahuellas de escaleras, hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en la base, vertido del hormigón y colocación de piedra en rama con una cuantía de 40% hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con autohormigonera y 60% de piedra, incluso mortero de agarre si fuera necesario y parte proporcional de mechinales de PVC Ø50 mm, totalmente ejecutado y rematado según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa.

DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

VAR.BAR01 **m** **Barrera de seguridad mixta metal madera N1** **80,80**

Barrera de seguridad mixta metal madera con nivel de contención N1 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 colocado en el interior de tubería de PVC Ø110 mm, hormigonado con hormigón en masa, incluyendo el transporte de todos los materiales a pie de tajo, replanteo, montaje, nivelado y parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales, totalmente ejecutado y rematado.

OCHENTA con OCHENTA CÉNTIMOS

MUR.ZUN.01 **m** **Viga tipo zuncho de hormigón HA-25/B/20/XS1 de 50x50 cm** **227,26**

Viga tipo zuncho de 0.5x0.5 m de hormigón HA-25/B/20/XS1 en coronación de muros o sobre terraplén para cimiento de barandillas y barreras de seguridad, con barras de acero B 500 S elaboradas y colocadas con cuantía aproximada de 20 kg/m³, incluso piezas especiales de anclaje en paramento o terraplén, tubo PVC110, relleno de arena, hormigón no estructural HNE-15 de limpieza, encofrado y desencofrado, vibrado y curado del hormigón, totalmente ejecutada.

DOSCIENTOS VEINTISIETE con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

MUR.CIM.01 **m³** **Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0** **177,01**

Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0 elaborado y vertido con autohormigonera, incluso puesta en obra con vibrado, aplicación de producto filmógeno de curado y regularización superficial, totalmente ejecutado.

CIENTO SETENTA Y SIETE con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP03.02 ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA

EST.PUN.01 **m²** **Apeo de cuevas con puntales metálicos telescópicos** **22,24**

Montaje y desmontaje de apeo de techo de cueva compuesto por hasta 2 puntales metálicos telescópicos por metro cuadrado, amortizables en 50 usos, incluyendo durmientes de madera, transporte al tajo, montaje y desmontaje, totalmente ejecutado.

VEINTIDÓS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

EST.ACE.01 **kg** **Acero B 500 S elaborado y colocado** **4,39**

Acero UNE-EN B 500 S elaborado (corte, doblado y conformado de elementos) en obra y montaje en lugar definitivo de ejecución, incluso alambre de atar y separadores homologados, totalmente ejecutado incluso medios auxiliares necesarios.

CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EST.HOR.01 **m³** **Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas** **303,49**

Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas con dosificación adecuada para alcanzar la resistencia mínima exigida y las exposiciones señaladas, vertido desde autohormigonera o desde planta y transportado por el interior de la obra si fuera necesario, incluyendo encofrado y desencofrado, humectado de la explanada, acabado superficial cepillado, vibrado y curado, totalmente ejecutada y rematada.

TRESCIENTOS TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP04 FIRMES Y PAVIMENTOS

FIR.PAV.01 **m²** **Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa de 18 cm de espesor** **85,75**

Pavimento continuo de hormigón en masa HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción a 28 días, de 18 cm de espesor, ejecutado con fibras de polipropileno con cuantía de 0.6 kg/m³, hormigón HM-25/B/20/X0+XM1 fabricado en obra con autohormigonera y vertido directamente desde ésta, con ejecución de banda de remate contra talud natural con piedra careada a una cara y embutida en el hormigón fresco, extendido y vibrado manual, incluso encofrados laterales, humectación de la explanada, aplicación de producto superficial de curado, acabado estriado mediante cepillado, ejecutado de junta de retracción con corte con disco de diamante y sellado de juntas con masilla elastómera y cordón de fondo de polietileno expandido, incluyendo los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y rematado.

OCHENTA Y CINCO con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

FIR.PAV.02 **m²** **Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada** **34,06**

Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada de al menos 25 cm de espesor compuesto por losa inferior de al menos 10 cm de espesor de HM-20/20/X0 elaborado en obra con hormigonera portátil y piedra basáltica, incluyendo la fabricación del hormigón, encofrados laterales y posterior desencofrado, colocado y embutido de la piedra con adhesivo cementoso, vertido del hormigón y acabado y limpieza superficial, totalmente ejecutado y rematado según indicaciones de la Dirección Facultativa en cuanto a geometría y rematado superficial.

TREINTA Y CUATRO con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP05 REDES DE SERVICIOS

CAP05.01 BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO

REP.BT.01 u **Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca** **816,16**

Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca compuesta por perfil metálico de acero laminado UPN, incluyendo suministro de todos los materiales al tajo por medios mecánicos y/o manuales, excavación mecánica del hueco, izado y empotrado del poste y perfil metálico, anclajes entre poste y perfil, hormigonado de la base con HM-20/B/20/I, relleno con tierras de la propia excavación y aplomado, totalmente ejecutado y terminado.

OCHOCIENTOS DIECISÉIS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

REP.BT.02 m **Línea aérea de baja tensión anclada a postes y/o fachada** **56,04**

Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x25 mm² tendida sobre postes existentes y/o a fachada de edificaciones, incluyendo cable fiador y accesorios de tendido y soporte, suministro a tajo y los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y conexionado.

CINCUENTA Y SEIS con CUATRO CÉNTIMOS

REP.BT.03 PA **Redacción de proyecto eléctrico/boletín y gestiones empresa** **1.750,00**

Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación técnica necesaria y/o boletín eléctrico para el desplazamiento de líneas de baja tensión y alumbrado afectadas por las obras, incluyendo todas las gestiones necesarias con la empresa propietaria de las líneas .

MIL SETECIENTOS CINCUENTA

REP.BT.04 PA **Ejecución trabajos eléctricos sobre la línea existente y nueva** **2.750,00**

Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de trabajos eléctricos sobre la línea existente y la nueva para desconectar la línea existente y conectar el nuevo tendido para dar continuidad al tendido afectado por las obras, incluyendo trabajos sobre línea de baja tensión y/o alumbrado, emapalmes, medios auxiliares necesarios, pequeño material y específico eléctrico, accesorios y todos aquellos que fueran necesarios para dejar sin servicio la línea anterior y poner en servicio el nuevo tramo de líneas de baja tensión y/o alumbrado.

DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA

RED.ALU.01 m **Canalización de alumbrado PE flexible 2Ø110 mm** **22,00**

Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø110 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,36x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada

VEINTIDÓS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
RED.BT.01	**m**	**Canalización de baja tensión PE flexible 2Ø160 mm**	**24,53**
		Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø160 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,43x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada	
		VEINTICUATRO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
REP.ELE.01	**u**	**Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400**	**253,82**
		Arqueta de registro de dimensiones interiores 500x500 mm y 70 cm de altura, realizada con paredes de hormigón HM-20/B/20/X0 y cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia D-400, incluyendo la excavación mecánica precisa, encofrado/desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, recibido interior de tubos, enfoscada y bruñida interiormente y fondo de arena, totalmente ejecutada y rematada.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAP05.02		**ABASTECIMIENTO AGUA**	
REP.ABA.01	**m**	**Tubería de polietileno PE-100 banda azul Ø63 mm**	**55,14**
		Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación de zanja, p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso relleno con arena de picón, nivelación del tubo, relleno de la zanja con material de la excavación y parte proporcional de trabajos de conexionado a la red existente, instalada, probada y totalmente ejecutada.	
		CINCUENTA Y CINCO con CATORCE CÉNTIMOS	
REP.ARQ.01	**u**	**Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400 para abastecimiento**	**372,36**
		Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, válvula de compuerta DN65mm y registro D-400 s/UNE EN 124 con marco y tapa, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós, encofrado y desencofrado, acometida, conexionado con red existente y nueva red y remate de tubos, totalmente ejecutada y rematada.	
		TRESCIENTOS SETENTA Y DOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
REP.ABA.02	**u**	**Acometida domiciliaria de abastecimiento**	**59,96**
		Acometida domiciliaria de abastecimiento.Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica", en aceras, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 150X150 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	
		CINCUENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
REP.ABA.03	**PAJ**	**Reparaciones en red existente durante las obras**	**1.500,00**

Partida alzada a justificar para reparaciones y ejecución de bypass de la red existente de abastecimiento que pudieran verse afectadas por las obras hasta la puesta en marcha de la red de abastecimiento definitva, incluyendo los trabajos de fontanería necesarios, materiales a pie de obra, tuberías, piezas especiales, valvulería, anclajes provisionales a talud y/o muros, zanjas, rellenos y tuberías de encamisado para protección.

MIL QUINIENTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP06 VARIOS

VAR.BAR.01 m **Barandilla de acero laminado en borde de camino** **130,55**

Barrera de acero laminado de perfiles tubulares, embutida en el hormigón del camino, compuesta por pasamanos, perfil intermedio y dos tramos verticales embutidos en el hormigón del pavimento o cabeza de muro, incluyendo el suministro a obra, transporte hasta el tajo, replanteo, embutido, nivelado, acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutada.

CIENTO TREINTA con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

VAR.LOS.01 m² **Solera de protección para zona de acopio** **27,18**

Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra con autohormigonera, incluso encofrado lateral, vertido y talochado manual, totalmente ejecutada.

VEINTISIETE con DIECIOCHO CÉNTIMOS

VAR.LOS.02 m² **Demolición de solera de protección para zona de acopio** **17,29**

Demolición por medios mecánicos de solera de protección incluyendo el picado de la solera sin afectar al pavimento inferior, carga sobre dúmper de los escombros de hormigón y separación de restos de plástico, transporte hasta lugar de acopio y limpieza del pavimento incluso con hidrolimpiadora, totalmente retirado y limpio el soporte, incluyendo la limpieza y reposición total del pavimento a su estado original.

DIECISIETE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

VAR.CAR.01 u **Cartel de obra** **600,00**

Fabricación y colocación de cartel de obra según modelo facilitado por la Dirección Facultativa, incluyendo panel, impresión, postes, excavación precisa, cimentación, colocación y posterior retirada, totalmente ejecutado.

SEISCIENTOS

VAR.LIM.01 PAJ **Limpieza y terminación de las obras** **1.500,00**

Partida alzada a justificar con mano de obra y medios de la misma para la terminación y limpieza final de las obras, incluyendo remates, retirada de basuras, escombros y sobrantes así como restitución de terrenos a su estado original, totalmente ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.

MIL QUINIENTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS

GRS.ARI.01 t **Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos** **12,09**

Carga mecánica, transporte de tierras a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

DOCE con NUEVE CÉNTIMOS

GRS.INE.01 t **Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes** **15,33**

Carga mecánica y transporte de residuos inertes y de demolición a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

QUINCE con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

GRS.ASF.01 t **Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas** **19,32**

Carga mecánica y transporte de residuos de asfalto a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

DIECINUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP08		**SEGURIDAD Y SALUD**	
C08.01		**PROTECCIONES INDIVIDUALES**	
11000000	**ud**	**Casco de seguridad homologado**	**5,08**
		Casco de seguridad homologado	
		CINCO con OCHO CÉNTIMOS	
11000001	**ud**	**Cinturón de seguridad**	**26,22**
		Cinturón de seguridad	
		VEINTISÉIS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
11000002	**ud**	**Cinturón de seguridad antivibratorio**	**22,88**
		Cinturón de seguridad antivibratorio	
		VEINTIDÓS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11000004	**ud**	**Impermeable**	**17,16**
		Impermeable	
		DIECISIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
1100000A	**ud**	**Par de guantes goma finos**	**2,39**
		Par de guantes goma finos	
		DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12000001	**ud**	**Par guantes cuero**	**7,16**
		Par guantes cuero	
		SIETE con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
12000003	**ud**	**Par botas impermeables al agua y a la humedad**	**12,39**
		Par botas impermeables al agua y a la humedad	
		DOCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
12000004	**ud**	**Par botas de seguridad**	**26,69**
		Par botas de seguridad	
		VEINTISÉIS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D60I00505	**Ud.**	**Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.**	**34,23**
		Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.	
		TREINTA Y CUATRO con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12000005	**ud**	**Dispositivo anticaídas**	**104,86**
		Dispositivo anticaídas	
		CIENTO CUATRO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
12000006	**ud**	**Chaleco reflectante**	**18,02**
		Chaleco reflectante	
		DIECIOCHO con DOS CÉNTIMOS	
13000000	**ud**	**Pantalla de seguridad contra proyección de partículas**	**24,22**
		Pantalla de seguridad contra proyección de partículas	
		VEINTICUATRO con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
15000000	**ud**	**Gafa antipolvo y anti-impactos**	**11,92**
		Gafa antipolvo y anti-impactos	
		ONCE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
17000000	**ud**	**Mascarilla respiración antipolvo**	**13,35**
		Mascarilla respiración antipolvo	
		TRECE con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
17000P	**ud**	**Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2,**	**2,50**
		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	
		DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
18000000	**ud**	**Filtro mascarilla antipolvo**	**0,57**
		Filtro mascarilla antipolvo	
		CERO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
19000000	**ud**	**Protector auditivo**	**16,20**
		Protector auditivo	
		DIECISÉIS con VEINTE CÉNTIMOS	
19000FOT	**ud**	**Fotoprotector solar spf 50**	**16,50**
		DIECISÉIS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

C08.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

21000000 **ud** **Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida co** **46,71**

Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida colocación

CUARENTA Y SEIS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D60SA1105 **Ud.** **Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.** **50,70**

Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.

CINCUENTA con SETENTA CÉNTIMOS

21000003 **ud** **Topes para camión en excavaciones y acopios** **40,04**

Topes para camión en excavaciones y zonas de acopios, incluída colocación.

CUARENTA con CUATRO CÉNTIMOS

23000000 **ud** **Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación** **10,49**

Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación

DIEZ con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

24000000 **m** **Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm** **1,10**

Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm

UN con DIEZ CÉNTIMOS

25000002 **m** **Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerra** **1,60**

Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerramiento.

UN con SESENTA CÉNTIMOS

C08.03 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

63000000 **ud** **Botiquín instalado en los diversos tajos** **114,39**

Botiquín instalado en los diversos tajos, incluso reposición de material sanitario durante la obra.

CIENTO CATORCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

65000000 **ud** **Reconocimiento médico obligatorio** **54,69**

Reconocimiento médico obligatorio

CINCUENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

C08.04 INSTALACIONES PROVISIONALES

D41AA210 **Ud** **Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor** **239,15**

Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE con QUINCE CÉNTIMOS

D41AA402 **Ud** **Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra** **329,94**

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, un lavabo y ducha. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.

TRESCIENTOS VEINTINUEVE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D41AA403 **Ud** **Mes de alquiler de asero portátil** **264,11**

DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO con ONCE CÉNTIMOS

C08.05 FORMACION Y REUNIONES

71000000 **ud** **Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo** **60,00**

Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo

SESENTA

72000000 **h** **Formación en materia de seguridad y salud a trabajadores** **13,05**

Formación en materia de seguridad y salud impartida a 30 trabajadores durante 5 horas al mes

TRECE con CINCO CÉNTIMOS

Por MAGMA INGENIERÍA S.L.

MAGMA INGENIERÍA

José Parada Loira Gonzalo Blasco Vega Daniel Gil Martín

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP01 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

DEM.FRS.01 **m²** **Fresado de pavimento con fresadora compacta en frio**

Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 10 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta de 100 cm de ancho de fresado, incluyendo carga y retirada a lugar de acopio del material de fresado, limpieza y barrido de la rasante resultante por medios manuales, totalmente ejecutado.

Mano de obra	4,25
Maquinaria	15,42
Resto de obra y materiales	1,58
TOTAL PARTIDA	**21,25**

DES.MOB.01 **u** **Desmontaje, acopio y posterior montaje de banco**

Desmontaje de banco de madera existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los anclajes existentes y nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.

Mano de obra	6,78
Resto de obra y materiales	13,54
TOTAL PARTIDA	**20,32**

DES.MOB.02 **u** **Desmontaje, acopio y posterior montaje de farola**

Desmontaje de farola existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la desconexión, retirar o cubrir los anclajes existentes, conexionado y ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.

Mano de obra	40,43
Maquinaria	0,60
Resto de obra y materiales	19,92
TOTAL PARTIDA	**60,95**

DES.MOB.03 **m** **Desmontaje, acopio y posterior montaje de barandilla metálica**

Desmontaje de barandilla metálica existente, acopio en zona aledaña mediante traslado con dúmper y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo el desanclado, ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo y acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutado.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	9,76
Maquinaria	0,60
Resto de obra y materiales	34,25
TOTAL PARTIDA	**44,61**

DES.POS.01 **u** **Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado**

Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado, incluyendo la desconexión de la línea, puesta a tierra, extracción del perfil metálico, corte o extracción del poste de madera y retirada de todos los residuos a lugar de acopio, totalmente desmontado.

Mano de obra	15,31
Maquinaria	62,11
Resto de obra y materiales	14,56
TOTAL PARTIDA	**91,98**

DES.MUR.01 **m³** **Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca**

Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca, con acopio de los mampuestos, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

Mano de obra	15,31
Maquinaria	18,74
Resto de obra y materiales	6,41
TOTAL PARTIDA	**40,46**

DES.MUR.02 **m³** **Desmontaje de muro de mampostería y hormigón**

Desmontaje de muro de mampostería y hormigón, con acopio de los mampuestos que sean aprovechables, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.

Mano de obra	11,90
Maquinaria	26,68
Resto de obra y materiales	7,25
TOTAL PARTIDA	**45,83**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DEM.HOR.01 **m³** **Demolición de estructura de hormigón por medios mecánicos**

Demolición de estructura de hormigón con medios mecánicos incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

Mano de obra	11,90
Maquinaria	40,21
Resto de obra y materiales	4,17
TOTAL PARTIDA	**56,28**

DEM.HOR.02 **m³** **Demolición de estructura de hormigón por medios manuales**

Demolición de estructura de hormigón con medios manuales incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.

Mano de obra	34,13
Maquinaria	28,81
Resto de obra y materiales	5,03
TOTAL PARTIDA	**67,97**

DEM.PAV.01 **m²** **Demolición de pavimento de hormigón hasta 20 cm de espesor**

Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de hasta 20 cm de espesor por medios mecánicos y carga manual de escombros sobre dúmper y traslado a lugar de acopio, incluso separación del acero en caso de que existiera mallazo, totalmente demilido y retirado.

Mano de obra	7,90
Maquinaria	19,65
Resto de obra y materiales	2,21
TOTAL PARTIDA	**29,76**

DEM.COR.01 **m** **Corte de pavimento con carro de corte**

Corte de pavimento de aglomerado asfáltico y/o de hormigón en todo su espesor, mediante máquina cortadora de pavimento y aporte de agua si fuera necesario.

Mano de obra	1,76
Maquinaria	1,55
Resto de obra y materiales	0,26
TOTAL PARTIDA	**3,57**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

MT.DES.01 **m³** **Desmonte en todo tipo de terreno**

Desmonte mediante medios mecánicos tipo minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado en todo tipo de terreno, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.

Mano de obra	1,76
Maquinaria	32,28
Resto de obra y materiales	2,72
TOTAL PARTIDA	**36,76**

MT.EXC.01 **m³** **Excavación en zanjas y pozos**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno mediante minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.

Mano de obra	1,76
Maquinaria	24,97
Resto de obra y materiales	2,14
TOTAL PARTIDA	**28,87**

MT.EXT.01 **m³** **Relleno y compactación de suelo seleccionado**

Relleno y compactación de suelo seleccionado en explanada al proctor modificado del 95% para para conseguir una subrasante uniforme y competente a juicio de la Dirección Facultativa, incluso transporte, extensión, humectación, regularización y compactación, en tongadas de espesor máximo 30 cm, totalmente ejecutado.

Mano de obra	4,39
Maquinaria	20,29
Resto de obra y materiales	34,70
TOTAL PARTIDA	**59,38**

MT.EXT.02 **m²** **Rasanteo y compactado de la explanada sin aportar material**

Rasanteo y compactado de la explanada por medios mecánicos sin aportación de material para conseguir una rasante uniforme, incluyendo medios mecánicos de movimientos de tierra y compactación y agua, totalmente ejecutado.

Mano de obra	1,76
Maquinaria	11,33
Resto de obra y materiales	1,21
TOTAL PARTIDA	**14,30**

MT.TRP.01 **m³** **Carga y transporte de material de excavación y demolición**

Carga y transporte de material de excavación y demolición entre zonas de acopios de la obra y tajos a la zona de carga definitiva para salida de la obra, incluyendo los medios de transporte y carga necesarios, totalmente ejecutado.

Mano de obra	1,76
Maquinaria	27,21
Resto de obra y materiales	2,32
TOTAL PARTIDA	**31,29**

MT.DES.02 **m²** **Desbroce y limpieza del terreno**

Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo maquinaria adecuada, herramientas y retirada del material hasta zona de acopio, totalmente ejecutado.

Mano de obra	2,73
Maquinaria	0,99
Resto de obra y materiales	0,30
TOTAL PARTIDA	**4,02**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP03 ESTRUCTURAS

CAP03.01 MUROS Y BARRERAS

MUR.MAM.01 **m³** **Muro gravedad hormigón ciclópeo de mampostería basáltica careada**

Muro de gravedad de hormigón ciclópeo con mampostería basáltica careada a dos caras según planos de detalle y en formación de escaleras en el propio cuerpo del muro, incluyendo el transporte de los materiales al tajo, replanteo, encofrado, labrado de las caras vistas en alzados, huellas y contrahuellas, formación de las huellas y contrahuellas de escaleras, hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en la base, vertido del hormigón y colocación de piedra en rama con una cuantía de 40% hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con autohormigonera y 60% de piedra, incluso mortero de agarre si fuera necesario y parte proporcional de mechinales de PVC Ø50 mm, totalmente ejecutado y rematado según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa.

Mano de obra	111,27
Maquinaria	28,17
Resto de obra y materiales	147,09
TOTAL PARTIDA	**286,52**

VAR.BAR01 **m** **Barrera de seguridad mixta metal madera N1**

Barrera de seguridad mixta metal madera con nivel de contención N1 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 colocado en el interior de tubería de PVC Ø110 mm, hormigonado con hormigón en masa, incluyendo el transporte de todos los materiales a pie de tajo, replanteo, montaje, nivelado y parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales, totalmente ejecutado y rematado.

Mano de obra	12,80
Maquinaria	4,76
Resto de obra y materiales	63,24
TOTAL PARTIDA	**80,80**

MUR.ZUN.01 **m** **Viga tipo zuncho de hormigón HA-25/B/20/XS1 de 50x50 cm**

Viga tipo zuncho de 0.5x0.5 m de hormigón HA-25/B/20/XS1 en coronación de muros o sobre terraplén para cimiento de barandillas y barreras de seguridad, con barras de acero B 500 S elaboradas y colocadas con cuantía aproximada de 20 kg/m³, incluso piezas especiales de anclaje en paramento o terraplén, tubo PVC110, relleno de arena, hormigón no estructural HNE-15 de limpieza, encofrado y desencofrado, vibrado y curado del hormigón, totalmente ejecutada.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	81,32
Maquinaria	24,03
Resto de obra y materiales	121,91
TOTAL PARTIDA	**227,26**

MUR.CIM.01 **m³** **Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0**

Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0 elaborado y vertido con autohormigonera, incluso puesta en obra con vibrado, aplicación de producto filmógeno de curado y regularización superficial, totalmente ejecutado.

Mano de obra	20,33
Maquinaria	40,70
Resto de obra y materiales	115,98
TOTAL PARTIDA	**177,01**

CAP03.02 ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA

EST.PUN.01 **m²** **Apeo de cuevas con puntales metálicos telescópicos**

Montaje y desmontaje de apeo de techo de cueva compuesto por hasta 2 puntales metálicos telescópicos por metro cuadrado, amortizables en 50 usos, incluyendo durmientes de madera, transporte al tajo, montaje y desmontaje, totalmente ejecutado.

Mano de obra	8,48
Maquinaria	9,91
Resto de obra y materiales	3,85
TOTAL PARTIDA	**22,24**

EST.ACE.01 **kg** **Acero B 500 S elaborado y colocado**

Acero UNE-EN B 500 S elaborado (corte, doblado y conformado de elementos) en obra y montaje en lugar definitivo de ejecución, incluso alambre de atar y separadores homologados, totalmente ejecutado incluso medios auxiliares necesarios.

Mano de obra	0,49
Maquinaria	0,99
Resto de obra y materiales	2,91
TOTAL PARTIDA	**4,39**

EST.HOR.01 **m³** **Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas**

Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas con dosificación adecuada para alcanzar la resistencia mínima exigida y las exposiciones señaladas, vertido desde autohormigonera o desde planta y transportado por el interior de la obra si fuera necesario, incluyendo encofrado y desencofrado, humectado de la explanada, acabado superficial cepillado, vibrado y curado, totalmente ejecutada y rematada.

Mano de obra	52,66
Maquinaria	101,65
Resto de obra y materiales	149,18
TOTAL PARTIDA	**303,49**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP04 FIRMES Y PAVIMENTOS

FIR.PAV.01 **m²** **Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa de 18 cm de espesor**

Pavimento continuo de hormigón en masa HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción a 28 días, de 18 cm de espesor, ejecutado con fibras de polipropileno con cuantía de 0.6 kg/m³, hormigón HM-25/B/20/X0+XM1 fabricado en obra con autohormigonera y vertido directamente desde ésta, con ejecución de banda de remate contra talud natural con piedra careada a una cara y embutida en el hormigón fresco, extendido y vibrado manual, incluso encofrados laterales, humectación de la explanada, aplicación de producto superficial de curado, acabado estriado mediante cepillado, ejecutado de junta de retracción con corte con disco de diamante y sellado de juntas con masilla elastómera y cordón de fondo de polietileno expandido, incluyendo los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y rematado.

Mano de obra	24,89
Maquinaria	13,80
Resto de obra y materiales	47,06
TOTAL PARTIDA	**85,75**

FIR.PAV.02 **m²** **Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada**

Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada de al menos 25 cm de espesor compuesto por losa inferior de al menos 10 cm de espesor de HM-20/20/X0 elaborado en obra con hormigonera portátil y piedra basáltica, incluyendo la fabricación del hormigón, encofrados laterales y posterior desencofrado, colocado y embutido de la piedra con adhesivo cementoso, vertido del hormigón y acabado y limpieza superficial, totalmente ejecutado y rematado según indicaciones de la Dirección Facultativa en cuanto a geometría y rematado superficial.

Mano de obra	14,68
Maquinaria	7,91
Resto de obra y materiales	11,47
TOTAL PARTIDA	**34,06**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP05 REDES DE SERVICIOS

CAP05.01 BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO

REP.BT.01 **u** **Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca**

Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca compuesta por perfil metálico de acero laminado UPN, incluyendo suministro de todos los materiales al tajo por medios mecánicos y/o manuales, excavación mecánica del hueco, izado y empotrado del poste y perfil metálico, anclajes entre poste y perfil, hormigonado de la base con HM-20/B/20/I, relleno con tierras de la propia excavación y aplomado, totalmente ejecutado y terminado.

Mano de obra	128,41
Maquinaria	79,75
Resto de obra y materiales	608,00
TOTAL PARTIDA	**816,16**

REP.BT.02 **m** **Línea aérea de baja tensión anclada a postes y/o fachada**

Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x25 mm² tendida sobre postes existentes y/o a fachada de edificaciones, incluyendo cable fiador y accesorios de tendido y soporte, suministro a tajo y los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y conexionado.

Mano de obra	3,42
Resto de obra y materiales	52,62
TOTAL PARTIDA	**56,04**

REP.BT.03 **PA** **Redacción de proyecto eléctrico/boletín y gestiones empresa**

Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación técnica necesaria y/o boletín eléctrico para el desplazamiento de líneas de baja tensión y alumbrado afectadas por las obras, incluyendo todas las gestiones necesarias con la empresa propietaria de las líneas .

TOTAL PARTIDA	**1.750,00**

REP.BT.04 **PA** **Ejecución trabajos eléctricos sobre la línea existente y nueva**

Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de trabajos eléctricos sobre la línea existente y la nueva para desconectar la línea existente y conectar el nuevo tendido para dar continuidad al tendido afectado por las obras, incluyendo trabajos sobre línea de baja tensión y/o alumbrado, emapalmes, medios auxiliares necesarios, pequeño material y específico eléctrico, accesorios y todos aquellos que fueran necesarios para dejar sin servicio la línea anterior y poner en servicio el nuevo tramo de líneas de baja tensión y/o alumbrado.

TOTAL PARTIDA	**2.750,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

RED.ALU.01 **m** **Canalización de alumbrado PE flexible 2Ø110 mm**

Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø110 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,36x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada

Mano de obra	4,22
Maquinaria	2,37
Resto de obra y materiales	15,42
TOTAL PARTIDA	**22,00**

RED.BT.01 **m** **Canalización de baja tensión PE flexible 2Ø160 mm**

Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø160 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,43x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada

Mano de obra	5,06
Maquinaria	2,37
Resto de obra y materiales	17,11
TOTAL PARTIDA	**24,53**

REP.ELE.01 **u** **Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400**

Arqueta de registro de dimensiones interiores 500x500 mm y 70 cm de altura, realizada con paredes de hormigón HM-20/B/20/X0 y cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia D-400, incluyendo la excavación mecánica precisa, encofrado/desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, recibido interior de tubos, enfoscada y bruñida interiormente y fondo de arena, totalmente ejecutada y rematada.

Mano de obra	65,41
Maquinaria	9,08
Resto de obra y materiales	179,33
TOTAL PARTIDA	**253,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP05.02 ABASTECIMIENTO AGUA

REP.ABA.01 **m** **Tubería de polietileno PE-100 banda azul Ø63 mm**

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación de zanja, p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso relleno con arena de picón, nivelación del tubo, relleno de la zanja con material de la excavación y parte proporcional de trabajos de conexionado a la red existente, instalada, probada y totalmente ejecutada.

Mano de obra	13,28
Maquinaria	5,59
Resto de obra y materiales	36,27
TOTAL PARTIDA	**55,14**

REP.ARQ.01 **u** **Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400 para abastecimiento**

Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, válvula de compuerta DN65mm y registro D-400 s/UNE EN 124 con marco y tapa, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós, encofrado y desencofrado, acometida, conexionado con red existente y nueva red y remate de tubos, totalmente ejecutada y rematada.

Mano de obra	65,41
Maquinaria	9,08
Resto de obra y materiales	297,87
TOTAL PARTIDA	**372,36**

REP.ABA.02 **u** **Acometida domiciliaria de abastecimiento**

Acometida domiciliaria de abastecimiento.Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica", en aceras, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 150X150 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	29,04
Maquinaria	1,85
Resto de obra y materiales	29,08
TOTAL PARTIDA	**59,96**

REP.ABA.03 **PAJ** **Reparaciones en red existente durante las obras**

Partida alzada a justificar para reparaciones y ejecución de bypass de la red existente de abastecimiento que pudieran verse afectadas por las obras hasta la puesta en marcha de la red de abastecimiento definitva, incluyendo los trabajos de fontanería necesarios, materiales a pie de obra, tuberías, piezas especiales, valvulería, anclajes provisionales a talud y/o muros, zanjas, rellenos y tuberías de encamisado para protección.

TOTAL PARTIDA	**1.500,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP06 VARIOS

VAR.BAR.01 **m** **Barandilla de acero laminado en borde de camino**

Barrera de acero laminado de perfiles tubulares, embutida en el hormigón del camino, compuesta por pasamanos, perfil intermedio y dos tramos verticales embutidos en el hormigón del pavimento o cabeza de muro, incluyendo el suministro a obra, transporte hasta el tajo, replanteo, embutido, nivelado, acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutada.

Mano de obra	15,15
Maquinaria	4,76
Resto de obra y materiales	110,64
TOTAL PARTIDA	**130,55**

VAR.LOS.01 **m²** **Solera de protección para zona de acopio**

Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra con autohormigonera, incluso encofrado lateral, vertido y talochado manual, totalmente ejecutada.

Mano de obra	9,12
Maquinaria	2,76
Resto de obra y materiales	15,29
TOTAL PARTIDA	**27,18**

VAR.LOS.02 **m²** **Demolición de solera de protección para zona de acopio**

Demolición por medios mecánicos de solera de protección incluyendo el picado de la solera sin afectar al pavimento inferior, carga sobre dúmper de los escombros de hormigón y separación de restos de plástico, transporte hasta lugar de acopio y limpieza del pavimento incluso con hidrolimpiadora, totalmente retirado y limpio el soporte, incluyendo la limpieza y reposición total del pavimento a su estado original.

Mano de obra	3,42
Maquinaria	12,59
Resto de obra y materiales	1,28
TOTAL PARTIDA	**17,29**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
VAR.CAR.01	**u**	**Cartel de obra**	
		Fabricación y colocación de cartel de obra según modelo facilitado por la Dirección Facultativa, incluyendo panel, impresión, postes, excavación precisa, cimentación, colocación y posterior retirada, totalmente ejecutado.	
		TOTAL PARTIDA.....	**600,00**
VAR.LIM.01	**PAJ**	**Limpieza y terminación de las obras**	
		Partida alzada a justificar con mano de obra y medios de la misma para la terminación y limpieza final de las obras, incluyendo remates, retirada de basuras, escombros y sobrantes así como restitución de terrenos a su estado original, totalmente ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1.500,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS

GRS.ARI.01 **t** **Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos**

Carga mecánica, transporte de tierras a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

Maquinaria	7,69
Resto de obra y materiales	4,40
TOTAL PARTIDA	**12,09**

GRS.INE.01 **t** **Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes**

Carga mecánica y transporte de residuos inertes y de demolición a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

Maquinaria	7,69
Resto de obra y materiales	7,64
TOTAL PARTIDA	**15,33**

GRS.ASF.01 **t** **Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas**

Carga mecánica y transporte de residuos de asfalto a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.

Maquinaria	7,69
Resto de obra y materiales	11,63
TOTAL PARTIDA	**19,32**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAP08 SEGURIDAD Y SALUD

C08.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

11000000 **ud** **Casco de seguridad homologado**

Casco de seguridad homologado

TOTAL PARTIDA..... 5,08

11000001 **ud** **Cinturón de seguridad**

Cinturón de seguridad

TOTAL PARTIDA..... 26,22

11000002 **ud** **Cinturón de seguridad antivibratorio**

Cinturón de seguridad antivibratorio

TOTAL PARTIDA..... 22,88

11000004 **ud** **Impermeable**

Impermeable

TOTAL PARTIDA..... 17,16

1100000A **ud** **Par de guantes goma finos**

Par de guantes goma finos

TOTAL PARTIDA..... 2,39

12000001 **ud** **Par guantes cuero**

Par guantes cuero

TOTAL PARTIDA..... 7,16

12000003 **ud** **Par botas impermeables al agua y a la humedad**

Par botas impermeables al agua y a la humedad

TOTAL PARTIDA..... 12,39

12000004 **ud** **Par botas de seguridad**

Par botas de seguridad

TOTAL PARTIDA..... 26,69

D60I00505 **Ud.** **Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.**

Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.

Resto de obra y materiales 34,23

TOTAL PARTIDA..... 34,23

12000005 **ud** **Dispositivo anticaídas**

Dispositivo anticaídas

TOTAL PARTIDA..... 104,86

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12000006	ud	Chaleco reflectante	
		Chaleco reflectante	
		TOTAL PARTIDA.....	18,02
13000000	ud	Pantalla de seguridad contra proyección de partículas	
		Pantalla de seguridad contra proyección de partículas	
		TOTAL PARTIDA.....	24,22
15000000	ud	Gafa antipolvo y anti-impactos	
		Gafa antipolvo y anti-impactos	
		TOTAL PARTIDA.....	11,92
17000000	ud	Mascarilla respiración antipolvo	
		Mascarilla respiración antipolvo	
		TOTAL PARTIDA.....	13,35
17000P	ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2,	
		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,50
18000000	ud	Filtro mascarilla antipolvo	
		Filtro mascarilla antipolvo	
		TOTAL PARTIDA.....	0,57
19000000	ud	Protector auditivo	
		Protector auditivo	
		TOTAL PARTIDA.....	16,20
19000FOT	ud	Fotoprotector solar spf 50	
		TOTAL PARTIDA.....	16,50
C08.02		**PROTECCIONES COLECTIVAS**	
21000000	ud	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida co	
		Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida colocación	
		TOTAL PARTIDA.....	46,71
D60SA1105	Ud.	Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.	
		Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.	
		Resto de obra y materiales	50,70
		TOTAL PARTIDA.....	50,70
21000003	ud	Topes para camión en excavaciones y acopios	
		Topes para camión en excavaciones y zonas de acopios, incluída colocación.	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**40,04**
23000000	**ud**	**Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación**	
		Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación	
		TOTAL PARTIDA.....	**10,49**
24000000	**m**	**Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm**	
		Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,10**
25000002	**m**	**Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerra**	
		Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerramiento.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,60**
C08.03		**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**	
63000000	**ud**	**Botiquín instalado en los diversos tajos**	
		Botiquín instalado en los diversos tajos, incluso reposición de material sanitario durante la obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	**114,39**
65000000	**ud**	**Reconocimiento médico obligatorio**	
		Reconocimiento médico obligatorio	
		TOTAL PARTIDA.....	**54,69**
C08.04		**INSTALACIONES PROVISIONALES**	
D41AA210	**Ud**	**Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor**	
		Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales	239,15
		TOTAL PARTIDA.....	**239,15**
D41AA402	**Ud**	**Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra**	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, un lavabo y ducha. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		Resto de obra y materiales	329,94
		TOTAL PARTIDA.....	**329,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AA403	Ud	Mes de alquiler de asero portátil	
		Resto de obra y materiales	264,11
		TOTAL PARTIDA.....	**264,11**

C08.05 FORMACION Y REUNIONES

71000000	ud	Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo	
		Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo	
		TOTAL PARTIDA.....	**60,00**
72000000	h	Formación en materia de seguridad y salud a trabajadores	
		Formación en materia de seguridad y salud impartida a 30 trabajadores durante 5 horas al mes	
		TOTAL PARTIDA.....	**13,05**

Por MAGMA INGENIERÍA S.L.

MAGMA INGENIERÍA

José Parada Loira Gonzalo Blasco Vega Daniel Gil Martín

4.4 PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP01	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**			
DEM.FRS.01	**m² Fresado de pavimento con fresadora compacta en frio**	**202,22**	**21,25**	**4.297,18**
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico y/o hormigón de 10 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta de 100 cm de ancho de fresado, incluyendo carga y retirada a lugar de acopio del material de fresado, limpieza y barrido de la rasante resultante por medios manuales, totalmente ejecutado.			
DES.MOB.01	**u Desmontaje, acopio y posterior montaje de banco**	**4,00**	**20,32**	**81,28**
	Desmontaje de banco de madera existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la retirada de los anclajes existentes y nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.			
DES.MOB.02	**u Desmontaje, acopio y posterior montaje de farola**	**2,00**	**60,95**	**121,90**
	Desmontaje de farola existente, acopio en zona aledaña mediante traslado manual y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo la desconexión, retirar o cubrir los anclajes existentes, conexionado y ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo, totalmente ejecutado.			
DES.MOB.03	**m Desmontaje, acopio y posterior montaje de barandilla metálica**	**133,00**	**44,61**	**5.933,13**
	Desmontaje de barandilla metálica existente, acopio en zona aledaña mediante traslado con dúmper y posterior montaje definitivo en misma ubicación o lugar designado por la Dirección Facultativa, incluyendo el desanclado, ejecución de nuevos anclajes en el montaje definitivo y acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutado.			
DES.POS.01	**u Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado**	**2,00**	**91,98**	**183,96**
	Desmontaje de poste de tendido aéreo de baja tensión/alumbrado, incluyendo la desconexión de la línea, puesta a tierra, extracción del perfil metálico, corte o extracción del poste de madera y retirada de todos los residuos a lugar de acopio, totalmente desmontado.			
DES.MUR.01	**m³ Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca**	**4,24**	**40,46**	**171,55**
	Desmontaje de muro de mampostería de piedra seca, con acopio de los mampuestos, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.			
DES.MUR.02	**m³ Desmontaje de muro de mampostería y hormigón**	**12,60**	**45,83**	**577,46**
	Desmontaje de muro de mampostería y hormigón, con acopio de los mampuestos que sean aprovechables, desmonte por medios mecánicos y/o manuales del talud en trasdós, incluso apeo provisional hasta ejecución del nuevo muro no incluido en el presente precio, totalmente ejecutado.			
DEM.HOR.01	**m³ Demolición de estructura de hormigón por medios mecánicos**	**12,60**	**56,28**	**709,13**
	Demolición de estructura de hormigón con medios mecánicos incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.			
DEM.HOR.02	**m³ Demolición de estructura de hormigón por medios manuales**	**10,30**	**67,97**	**700,09**
	Demolición de estructura de hormigón con medios manuales incluyendo corte y retirada de armadura su la tuviera, carga sobre dúmper y transporte a lugar de acopio intermedio.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DEM.PAV.01	m² **Demolición de pavimento de hormigón hasta 20 cm de espesor**	178,70	29,76	5.318,11
	Demolición de pavimento continuo de hormigón en masa de hasta 20 cm de espesor por medios mecánicos y carga manual de escombros sobre dúmper y traslado a lugar de acopio, incluso separación del acero en caso de que existiera mallazo, totalmente demilido y retirado.			
DEM.COR.01	m **Corte de pavimento con carro de corte**	10,50	3,57	37,49
	Corte de pavimento de aglomerado asfáltico y/o de hormigón en todo su espesor, mediante máquina cortadora de pavimento y aporte de agua si fuera necesario.			
	TOTAL CAP01			**18.131,28**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP02	**MOVIMIENTOS DE TIERRA**			
MT.DES.01	**m³ Desmonte en todo tipo de terreno** Desmonte mediante medios mecánicos tipo minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado en todo tipo de terreno, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.	**968,90**	**36,76**	**35.616,76**
MT.EXC.01	**m³ Excavación en zanjas y pozos** Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno mediante minipala con cucharón y/o martillo hidráulico o medio mecánico adecuado, incluyendo el refino de los taludes de la excavación y carga sobre dúmper pequeño y traslado de los pétreos y/o áridos al lugar de acopio, medida sobre perfil teórico.	**235,88**	**28,87**	**6.809,86**
MT.EXT.01	**m³ Relleno y compactación de suelo seleccionado** Relleno y compactación de suelo seleccionado en explanada al proctor modificado del 95% para para conseguir una subrasante uniforme y competente a juicio de la Dirección Facultativa, incluso transporte, extensión, humectación, regularización y compactación, en tongadas de espesor máximo 30 cm, totalmente ejecutado.	**210,50**	**59,38**	**12.499,49**
MT.EXT.02	**m² Rasanteo y compactado de la explanada sin aportar material** Rasanteo y compactado de la explanada por medios mecánicos sin aportación de material para conseguir una rasante uniforme, incluyendo medios mecánicos de movimientos de tierra y compactación y agua, totalmente ejecutado.	**555,00**	**14,30**	**7.936,50**
MT.TRP.01	**m³ Carga y transporte de material de excavación y demolición** Carga y transporte de material de excavación y demolición entre zonas de acopios de la obra y tajos a la zona de carga definitiva para salida de la obra, incluyendo los medios de transporte y carga necesarios, totalmente ejecutado.	**1.204,78**	**31,29**	**37.697,57**
MT.DES.02	**m² Desbroce y limpieza del terreno** Desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos y/o manuales, incluyendo maquinaria adecuada, herramientas y retirada del material hasta zona de acopio, totalmente ejecutado.	**150,00**	**4,02**	**603,00**
	TOTAL CAP02			**101.163,18**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP03	**ESTRUCTURAS**			
CAP03.01	**MUROS Y BARRERAS**			
MUR.MAM.01	**m³ Muro gravedad hormigón ciclópeo de mampostería basáltica careada** Muro de gravedad de hormigón ciclópeo con mampostería basáltica careada a dos caras según planos de detalle y en formación de escaleras en el propio cuerpo del muro, incluyendo el transporte de los materiales al tajo, replanteo, encofrado, labrado de las caras vistas en alzados, huellas y contrahuellas, formación de las huellas y contrahuellas de escaleras, hormigón de limpieza de 10 cm de espesor en la base, vertido del hormigón y colocación de piedra en rama con una cuantía de 40% hormigón en masa HM-20/B/20/I elaborado en obra con autohormigonera y 60% de piedra, incluso mortero de agarre si fuera necesario y parte proporcional de mechinales de PVC Ø50 mm, totalmente ejecutado y rematado según planos e indicaciones de la Dirección Facultativa.	233,12	286,52	66.793,54
VAR.BAR01	**m Barrera de seguridad mixta metal madera N1** Barrera de seguridad mixta metal madera con nivel de contención N1 según la norma europea EN 1317-2:1998, pie metálico de acero CPN-120/1500 colocado en el interior de tubería de PVC Ø110 mm, hormigonado con hormigón en masa, incluyendo el transporte de todos los materiales a pie de tajo, replanteo, montaje, nivelado y parte proporcional de captafaros, amortiguador-separador, tornillería y piezas especiales, totalmente ejecutado y rematado.	91,50	80,80	7.393,20
MUR.ZUN.01	**m Viga tipo zuncho de hormigón HA-25/B/20/XS1 de 50x50 cm** Viga tipo zuncho de 0.5x0.5 m de hormigón HA-25/B/20/XS1 en coronación de muros o sobre terraplén para cimiento de barandillas y barreras de seguridad, con barras de acero B 500 S elaboradas y colocadas con cuantía aproximada de 20 kg/m³, incluso piezas especiales de anclaje en paramento o terraplén, tubo PVC110, relleno de arena, hormigón no estructural HNE-15 de limpieza, encofrado y desencofrado, vibrado y curado del hormigón, totalmente ejecutada.	91,50	227,26	20.794,29
MUR.CIM.01	**m³ Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0** Hormigón en cimientos HM-20/B/20/X0 elaborado y vertido con autohormigonera, incluso puesta en obra con vibrado, aplicación de producto filmógeno de curado y regularización superficial, totalmente ejecutado.	150,00	177,01	26.551,50
	TOTAL CAP03.01			**121.532,53**
CAP03.02	**ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA**			
EST.PUN.01	**m² Apeo de cuevas con puntales metálicos telescópicos** Montaje y desmontaje de apeo de techo de cueva compuesto por hasta 2 puntales metálicos telescópicos por metro cuadrado, amortizables en 50 usos, incluyendo durmientes de madera, transporte al tajo, montaje y desmontaje, totalmente ejecutado.	63,00	22,24	1.401,12
EST.ACE.01	**kg Acero B 500 S elaborado y colocado** Acero UNE-EN B 500 S elaborado (corte, doblado y conformado de elementos) en obra y montaje en lugar definitivo de ejecución, incluso alambre de atar y separadores homologados, totalmente ejecutado incluso medios auxiliares necesarios.	812,00	4,39	3.564,68
EST.HOR.01	**m³ Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas** Hormigón HA-30/B/20/XS1+XM1 en losas con dosificación adecuada para alcanzar la resistencia mínima exigida y las exposiciones señaladas, vertido desde autohormigonera o desde planta y transportado por el interior de la obra si fuera necesario, incluyendo encofrado y desencofrado, humectado de la explanada, acabado superficial cepillado, vibrado y curado, totalmente ejecutada y rematada.	19,55	303,49	5.933,23

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAP03.02			**10.899,03**
	TOTAL CAP03			**132.431,56**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP04	**FIRMES Y PAVIMENTOS**			
FIR.PAV.01	**m² Pavimento de hormigón HF-3,5 MPa de 18 cm de espesor** Pavimento continuo de hormigón en masa HF-3,5 MPa de resistencia a flexotracción a 28 días, de 18 cm de espesor, ejecutado con fibras de polipropileno con cuantía de 0.6 kg/m³, hormigón HM-25/B/20/X0+XM1 fabricado en obra con autohormigonera y vertido directamente desde ésta, con ejecución de banda de remate contra talud natural con piedra careada a una cara y embutida en el hormigón fresco, extendido y vibrado manual, incluso encofrados laterales, humectación de la explanada, aplicación de producto superficial de curado, acabado estriado mediante cepillado, ejecutado de junta de retracción con corte con disco de diamante y sellado de juntas con masilla elastómera y cordón de fondo de polietileno expandido, incluyendo los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y rematado.	**486,00**	**85,75**	**41.674,50**
FIR.PAV.02	**m² Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada** Pavimento de hormigón con acabado de piedra careada de al menos 25 cm de espesor compuesto por losa inferior de al menos 10 cm de espesor de HM-20/20/X0 elaborado en obra con hormigonera portátil y piedra basáltica, incluyendo la fabricación del hormigón, encofrados laterales y posterior desencofrado, colocado y embutido de la piedra con adhesivo cementoso, vertido del hormigón y acabado y limpieza superficial, totalmente ejecutado y rematado según indicaciones de la Dirección Facultativa en cuanto a geometría y rematado superficial.	**106,00**	**34,06**	**3.610,36**
	TOTAL CAP04			**45.284,86**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP05	**REDES DE SERVICIOS**			
CAP05.01	**BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO**			
REP.BT.01	**u Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca**	**2,00**	**816,16**	**1.632,32**
	Poste de madera de pino tratada de 10 m empotrado con zanca compuesta por perfil metálico de acero laminado UPN, incluyendo suministro de todos los materiales al tajo por medios mecánicos y/o manuales, excavación mecánica del hueco, izado y empotrado del poste y perfil metálico, anclajes entre poste y perfil, hormigonado de la base con HM-20/B/20/I, relleno con tierras de la propia excavación y aplomado, totalmente ejecutado y terminado.			
REP.BT.02	**m Línea aérea de baja tensión anclada a postes y/o fachada**	**270,00**	**56,04**	**15.130,80**
	Línea aérea de baja tensión con cable multipolar RZ 4x25 mm² tendida sobre postes existentes y/o a fachada de edificaciones, incluyendo cable fiador y accesorios de tendido y soporte, suministro a tajo y los medios auxiliares necesarios, totalmente ejecutado y conexionado.			
REP.BT.03	**PA Redacción de proyecto eléctrico/boletín y gestiones empresa**	**1,00**	**1.750,00**	**1.750,00**
	Partida alzada de abono íntegro para la redacción de documentación técnica necesaria y/o boletín eléctrico para el desplazamiento de líneas de baja tensión y alumbrado afectadas por las obras, incluyendo todas las gestiones necesarias con la empresa propietaria de las líneas .			
REP.BT.04	**PA Ejecución trabajos eléctricos sobre la línea existente y nueva**	**1,00**	**2.750,00**	**2.750,00**
	Partida alzada de abono íntegro para la ejecución de trabajos eléctricos sobre la línea existente y la nueva para desconectar la línea existente y conectar el nuevo tendido para dar continuidad al tendido afectado por las obras, incluyendo trabajos sobre línea de baja tensión y/o alumbrado, emapalmes, medios auxiliares necesarios, pequeño material y específico eléctrico, accesorios y todos aquellos que fueran necesarios para dejar sin servicio la línea anterior y poner en servicio el nuevo tramo de líneas de baja tensión y/o alumbrado.			
RED.ALU.01	**m Canalización de alumbrado PE flexible 2Ø110 mm**	**165,00**	**22,00**	**3.630,00**
	Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø110 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,36x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada			
RED.BT.01	**m Canalización de baja tensión PE flexible 2Ø160 mm**	**165,00**	**24,53**	**4.047,45**
	Canalización de alumbrado consistente en la colocación en zanja de 2 tubos de Ø160 de PE rojo de doble pared para canalizaciones eléctricas s/UNE-EN 50086-2-4, protegido con dado de hormigón HM-20/B/20/X0 de 0,43x0,21 m y cinta señalizadora, incluso alambre guía, sin incluir excavación ni relleno, totalmente ejecutada			
REP.ELE.01	**u Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400**	**22,00**	**253,82**	**5.584,04**
	Arqueta de registro de dimensiones interiores 500x500 mm y 70 cm de altura, realizada con paredes de hormigón HM-20/B/20/X0 y cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia D-400, incluyendo la excavación mecánica precisa, encofrado/desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, recibido interior de tubos, enfoscada y bruñida interiormente y fondo de arena, totalmente ejecutada y rematada.			
	TOTAL CAP05.01			**34.524,61**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP05.02	**ABASTECIMIENTO AGUA**			
REP.ABA.01	**m Tubería de polietileno PE-100 banda azul Ø63 mm** Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, Tuplen o equivalente, de D=63 mm, en red de abastecimiento, colocada en fondo de zanja, incluyendo excavación de zanja, p.p. de pequeño material, piezas especiales, incluso relleno con arena de picón, nivelación del tubo, relleno de la zanja con material de la excavación y parte proporcional de trabajos de conexionado a la red existente, instalada, probada y totalmente ejecutada.	**152,25**	**55,14**	**8.395,07**
REP.ARQ.01	**u Arqueta 50x50x50 cm de hormigón y registro D-400 para abastecimiento** Arqueta de registro de 50x50x50 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, válvula de compuerta DN65mm y registro D-400 s/UNE EN 124 con marco y tapa, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós, encofrado y desencofrado, acometida, conexionado con red existente y nueva red y remate de tubos, totalmente ejecutada y rematada.	**1,00**	**372,36**	**372,36**
REP.ABA.02	**u Acometida domiciliaria de abastecimiento** Acometida domiciliaria de abastecimiento.Arqueta de acometida y válvula de paso "macho" esférica", en aceras, constituída por paredes y solera de hormigón de fck=15 N/mm² y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil EJ-Norinco o equivalente, de 150X150 mm, incluso p.p. de excavación, relleno, encofrado, carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero.	**5,00**	**59,96**	**299,80**
REP.ABA.03	**PAJ Reparaciones en red existente durante las obras** Partida alzada a justificar para reparaciones y ejecución de bypass de la red existente de abastecimiento que pudieran verse afectadas por las obras hasta la puesta en marcha de la red de abastecimiento definitva, incluyendo los trabajos de fontanería necesarios, materiales a pie de obra, tuberías, piezas especiales, valvulería, anclajes provisionales a talud y/o muros, zanjas, rellenos y tuberías de encamisado para protección.	**1,00**	**1.500,00**	**1.500,00**
	TOTAL CAP05.02			**10.567,23**
	TOTAL CAP05			**45.091,84**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP06	**VARIOS**			
VAR.BAR.01	**m Barandilla de acero laminado en borde de camino** Barrera de acero laminado de perfiles tubulares, embutida en el hormigón del camino, compuesta por pasamanos, perfil intermedio y dos tramos verticales embutidos en el hormigón del pavimento o cabeza de muro, incluyendo el suministro a obra, transporte hasta el tajo, replanteo, embutido, nivelado, acabado con imprimación anticorrosión y dos manos de esmalte sintético, totalmente ejecutada.	**25,00**	**130,55**	**3.263,75**
VAR.LOS.01	**m² Solera de protección para zona de acopio** Protección de aceras y de bordillos existentes que pudieran verse afectados por el paso de vehículos durante los trabajos, mediante extendido de lámina separadora de polietileno, con una masa superficial de 230 g/m² y posterior vertido de hormigón en masa en formación de solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I fabricado en obra con autohormigonera, incluso encofrado lateral, vertido y talochado manual, totalmente ejecutada.	**140,00**	**27,18**	**3.805,20**
VAR.LOS.02	**m² Demolición de solera de protección para zona de acopio** Demolición por medios mecánicos de solera de protección incluyendo el picado de la solera sin afectar al pavimento inferior, carga sobre dúmper de los escombros de hormigón y separación de restos de plástico, transporte hasta lugar de acopio y limpieza del pavimento incluso con hidrolimpiadora, totalmente retirado y limpio el soporte, incluyendo la limpieza y reposición total del pavimento a su estado original.	**140,00**	**17,29**	**2.420,60**
VAR.CAR.01	**u Cartel de obra** Fabricación y colocación de cartel de obra según modelo facilitado por la Dirección Facultativa, incluyendo panel, impresión, postes, excavación precisa, cimentación, colocación y posterior retirada, totalmente ejecutado.	**1,00**	**600,00**	**600,00**
VAR.LIM.01	**PAJ Limpieza y terminación de las obras** Partida alzada a justificar con mano de obra y medios de la misma para la terminación y limpieza final de las obras, incluyendo remates, retirada de basuras, escombros y sobrantes así como restitución de terrenos a su estado original, totalmente ejecutado según indicaciones de la Dirección Facultativa.	**1,00**	**1.500,00**	**1.500,00**
	TOTAL CAP06			**11.589,55**

CÓDIGO	RESUMEN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP07	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					
GRS.ARI.01	**t**	**Carga mecánica, transporte y tasas de gestión áridos**		**1.807,17**	**12,09**	**21.848,69**
	Carga mecánica, transporte de tierras a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
GRS.INE.01	**t**	**Carga mecánica, transporte y tasas de gestión inertes**		**144,10**	**15,33**	**2.209,05**
	Carga mecánica y transporte de residuos inertes y de demolición a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
GRS.ASF.01	**t**	**Carga mecánica, transporte y tasas de mezclas bituminosas**		**47,52**	**19,32**	**918,09**
	Carga mecánica y transporte de residuos de asfalto a gestor autorizado y tasa de gestión-valorización, con camión de 15 t, con un recorrido máximo de 30 Km.					
	TOTAL CAP07					**24.975,83**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP08	**SEGURIDAD Y SALUD**			
C08.01	**PROTECCIONES INDIVIDUALES**			
11000000	ud **Casco de seguridad homologado** Casco de seguridad homologado	4,00	5,08	20,32
11000001	ud **Cinturón de seguridad** Cinturón de seguridad	4,00	26,22	104,88
11000002	ud **Cinturón de seguridad antivibratorio** Cinturón de seguridad antivibratorio	3,00	22,88	68,64
11000004	ud **Impermeable** Impermeable	4,00	17,16	68,64
1100000A	ud **Par de guantes goma finos** Par de guantes goma finos	4,00	2,39	9,56
12000001	ud **Par guantes cuero** Par guantes cuero	4,00	7,16	28,64
12000003	ud **Par botas impermeables al agua y a la humedad** Par botas impermeables al agua y a la humedad	4,00	12,39	49,56
12000004	ud **Par botas de seguridad** Par botas de seguridad	5,00	26,69	133,45
D60I00505	Ud. **Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.** Par de guantes con aislamiento eléctrico homologado.	2,00	34,23	68,46
12000005	ud **Dispositivo anticaídas** Dispositivo anticaídas	1,00	104,86	104,86
12000006	ud **Chaleco reflectante** Chaleco reflectante	4,00	18,02	72,08
13000000	ud **Pantalla de seguridad contra proyección de partículas** Pantalla de seguridad contra proyección de partículas	4,00	24,22	96,88
15000000	ud **Gafa antipolvo y anti-impactos** Gafa antipolvo y anti-impactos	6,00	11,92	71,52
17000000	ud **Mascarilla respiración antipolvo** Mascarilla respiración antipolvo	6,00	13,35	80,10
17000P	ud **Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2,** Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	100,00	2,50	250,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18000000	ud Filtro mascarilla antipolvo	6,00	0,57	3,42
	Filtro mascarilla antipolvo			
19000000	ud Protector auditivo	4,00	16,20	64,80
	Protector auditivo			
19000FOT	ud Fotoprotector solar spf 50	4,00	16,50	66,00
	TOTAL C08.01			**1.361,81**
C08.02	**PROTECCIONES COLECTIVAS**			
21000000	ud Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida co	4,00	46,71	186,84
	Señal normalizada de tráfico, con soporte metálico e incluida colocación			
D60SA1105	Ud. Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.	4,00	50,70	202,80
	Baliza luminosa intermitente, totalmente instalada y montada.			
21000003	ud Topes para camión en excavaciones y acopios	2,00	40,04	80,08
	Topes para camión en excavaciones y zonas de acopios, incluída colocación.			
23000000	ud Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación	3,00	10,49	31,47
	Cartel indicativo riesgo con soporte metálico y con colocación			
24000000	m Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm	100,00	1,10	110,00
	Cordón balizamiento reflectante, inc. soporte, colocación y desm			
25000002	m Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerra	50,00	1,60	80,00
	Valla plástica tipo masnet color naranja para protección y cerramiento.			
	TOTAL C08.02			**691,19**
C08.03	**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**			
63000000	ud Botiquín instalado en los diversos tajos	1,00	114,39	114,39
	Botiquín instalado en los diversos tajos, incluso reposición de material sanitario durante la obra.			
65000000	ud Reconocimiento médico obligatorio	4,00	54,69	218,76
	Reconocimiento médico obligatorio			
	TOTAL C08.03			**333,15**
C08.04	**INSTALACIONES PROVISIONALES**			
D41AA210	Ud Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor	12,00	239,15	2.869,80
	Més de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AA402	**Ud Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuario de obra**	12,00	329,94	3.959,28
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, un lavabo y ducha. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmi-co.			
D41AA403	**Ud Mes de alquiler de asero portátil**	12,00	264,11	3.169,32
	TOTAL C08.04			**9.998,40**
C08.05	**FORMACION Y REUNIONES**			
71000000	**ud Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo**	10,00	60,00	600,00
	Reunión mensual del Comité de Seguridad y salud en el trabajo			
72000000	**h Formación en materia de seguridad y salud a trabajadores**	18,00	13,05	234,90
	Formación en materia de seguridad y salud impartida a 30 trabajadores durante 5 horas al mes			
	TOTAL C08.05			**834,90**
	TOTAL CAP08			**13.219,45**
	TOTAL			**391.887,55**

4.5 RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
CAP01		DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		18.131,28	4,63
CAP02		MOVIMIENTOS DE TIERRA		101.163,18	25,81
CAP03		ESTRUCTURAS		132.431,56	33,79
	CAP03.01	*MUROS Y BARRERAS*	*121.532,53*		
	CAP03.02	*ESTRUCTURA DE PASO SOBRE CUEVA*	*10.899,03*		
CAP04		FIRMES Y PAVIMENTOS		45.284,86	11,56
CAP05		REDES DE SERVICIOS		45.091,84	11,51
	CAP05.01	*BAJA TENSIÓN - ALUMBRADO*	*34.524,61*		
	CAP05.02	*ABASTECIMIENTO AGUA*	*10.567,23*		
CAP06		VARIOS		11.589,55	2,96
CAP07		GESTIÓN DE RESIDUOS		24.975,83	6,37
CAP08		SEGURIDAD Y SALUD		13.219,45	3,37
	C08.01	*PROTECCIONES INDIVIDUALES*	*1.361,81*		
	C08.02	*PROTECCIONES COLECTIVAS*	*691,19*		
	C08.03	*MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS*	*333,15*		
	C08.04	*INSTALACIONES PROVISIONALES*	*9.998,40*		
	C08.05	*FORMACION Y REUNIONES*	*834,90*		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**391.887,55**
13,00 % Gastos generales	50.945,38	
6,00 % Beneficio industrial	23.513,25	
Suma		74.458,63
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IGIC		**466.346,18**
7% IGIC		32.644,23
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**498.990,41**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS NOVENTA con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2022.

Por MAGMA INGENIERÍA S.L.

MAGMA INGENIERÍA

José Parada Loira Gonzalo Blasco Vega Daniel Gil Martín

CABILDO INSULAR DE TENERIFE. ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD. SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA

DOCUMENTO Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MAGMA INGENIERÍA

ÍNDICE

1. MEMORIA 1
1.1 ANTECEDEDNTES 1
1.2 JUSTIFICACIÓN 1
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 1
1.3.1 Descripción de la obra 1
1.3.2 Descripción general 1
1.3.3 Personal previsto 2
1.3.4 Interferencias y servicios afectados 2
1.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 2
1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 3
1.5.1 Trabajos topográficos 3
1.5.2 Movimiento de tierras 3
1.5.3 Estructuras de hormigón armado, en masa o metálicas 3
1.5.4 Redes de servicio 4
1.5.5 Servicios afectados 5
1.5.6 Urbanización 5
1.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS 6
1.7 ANEXO II R.D. 1627/1997 RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES 14
1.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. NORMAS DE TRABAJO 14
1.8.1 Trabajos topográficos 16
1.8.2 Demoliciones 16
1.8.3 Movimiento de tierras 18
1.8.4 Ejecución de estructuras de hormigón armado, en masa y metálicas 20
1.8.5 Ejecución de instalaciones 24
1.8.6 Ejecución de firmes y pavimentos 38
1.8.7 Interferencia con servicios 47
1.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 57
1.9.1 Relación de equipos de protección individual (EPIS) 57
1.9.2 Relación de protecciones colectivas 58

1.9.3 Aplicación a los tajos de la obra 59
1.10 MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD 63
1.10.1 Escaleras de mano 63
1.10.2 Manipulación de sustancias químicas 64
1.10.3 Manejo de herramientas manuales 65
1.10.4 Manejo de herramientas punzantes 66
1.10.5 Manejo de herramientas de percusión 67
1.10.6 Manejo de cargas sin medios mecánicos 68
1.10.7 Máquinas eléctricas portátiles 69
1.10.8 Protecciones y resguardos de máquinas 71
1.10.9 Grúas 71
1.10.10 Cabrestante 74
1.11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN 75
1.12 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 76
1.12.1 Botiquines 76
1.12.2 Asistencia a los accidentados 76
1.12.3 Reconocimiento Médico 76
1.13 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN 76
1.13.1 Las enfermedades causadas por el plomo y sus derivados 76
1.13.2 Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos 77
1.13.3 Enfermedades causadas por las vibraciones 78
1.13.4 La sordera profesional 78
1.13.5 La dermatosis profesional 79
1.14 MEDIDAS PREVENCIÓN CONTAGIO SARS-COV-2 79
1.15 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 79
1.15.1 Cálculo de las instalaciones 80
1.15.2 Comedor 80
1.15.3 Vestuarios y servicios 80
1.16 PRECIO Y ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 81
1.17 PLIEGO DE CONDICIONES 81
1.18 CONCLUSIÓN 81
ANEXO I: DIRECTRICES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DEL SARS.COV-2 82
2. PLANOS 94

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 113

3.1 NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .. 114

3.2 NORMAS COMPLEMENTARIAS 114

3.3 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN 120

3.4 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 120

3.5 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA 121

3.6 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA 122

3.6.1 Organización preventiva del Contratista en la obra 126

3.7 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO RELATIVAS A LA SUBCONTRATACIÓN 127

3.8 SEGUIMIENTO Y CONTROL 128

3.8.1 Toma de decisiones 128

3.8.2 Evaluación continua de los riesgos 128

3.8.3 Controles periódicos 129

3.8.4 Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras 129

3.8.5 Paralización de los trabajos 129

3.8.6 Libro de visitas 130

3.8.7 Libro de incidencias 131

3.8.8 Colaboración con el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud 131

3.9 CUADRO DE PRECIOS 132

3.10 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 132

3.11 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN 133

3.11.1 Obligaciones 133

3.11.2 Responsabilidades 133

3.11.3 Obligaciones 134

3.12 PARTES DE DEFICIENCIA Y ACCIDENTE 134

3.12.1 Acciones a seguir en caso de accidente laboral 134

3.12.2 Accidentes de tipo leve 135

3.12.3 Accidentes de tipo grave 135

3.12.4 Accidentes mortales 136

3.13 SEGUROS 136

3.14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE 136

3.15 MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD 136

3.16 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A PROTECCIÓN PERSONAL 137

3.16.1 Generalidades 137

3.16.2 Arnés de seguridad 138

3.16.3 Casco de seguridad con arnés de adaptación 140

3.16.4 Cascos auriculares protectores auditivos 141

3.16.5 Gafas de seguridad contra polvo e impactos 141

3.16.6 Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura ... 143

3.16.7 Guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas 143

3.16.8 Guantes de goma o PVC impermeables y resistentes 144

3.16.9 Monos o buzos de trabajo 145

3.16.10 Botas de seguridad clase III 145

3.16.11 Chaqueta impermeable tipo ingeniero 146

3.16.12 Chaleco reflectante 147

3.16.13 Muñequeras elásticas 148

3.16.14 Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura 148

3.16.15 Mandil delantal para soldar 149

3.16.16 Manguitos protectores para soldar 149

3.16.17 Polainas protectoras para soldar 150

3.17 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A PROTECCIÓN COLECTIVA 150

3.17.1 Definición alcance 150

3.17.2 Sistema anticaídas automático retráctil 151

3.17.3 Línea de vida horizontal 152

3.17.4 Tapón plástico “seta” cubre esperas 153

3.17.5 Valla metálica para cierre de obra 153

3.17.6 Topes de final de recorrido 154

3.17.7 Malla de polietileno de alta densidad tipo “stopper” 154

3.17.8 Bobina de cinta de polietileno 155

3.17.9 Barandilla de protección en bordes 156

3.17.10 Elementos de señalización 157

3.18 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA 157

3.18.1 Instalación de puesta a tierra 157

3.18.2 Transformador de seguridad 159

3.18.3 Interruptor diferencial de alta sensibilidad 160

3.19 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS 161

3.19.1 Extintor manual A.F.P.G. 161

3.19.2 Extintor manual de CO_2 162

3.19.3 Extintor portátil 163

3.19.4 Manta apagafuegos 163

3.20 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y DE LOS MEDIOS AUXILIARES 164

3.20.1 Condiciones previas de selección y utilización 164

3.20.2 Señalización 165

3.20.3 Medidas de protección 165

3.20.4 Información e instrucciones 166

3.20.5 Condiciones necesarias para su utilización 166

3.20.6 Mantenimiento y conservación 168

3.20.7 Máquinas y equipos 168

3.21 TRABAJOS EN LA CARRETERA 170

3.21.1 Normas para señalizar las obras en las carreteras 170

3.22 TRABAJOS CON LA MAQUINARIA 172

3.22.1 Retroexcavadora 172

3.22.2 Pala cargadora 173

3.22.3 Maquinaria de Transporte 173

3.22.4 Maquinaria de Compactación 174

3.22.5 Maquinaria de Hormigón 175

3.22.6 Carretillas o carros manuales 176

3.22.7 Tractores y otros medios de transportes automotores 176

3.22.8 Maquinaria de Preparación y Extendido de Firmes 176

3.23 ESCALERAS 176

3.23.1 Escaleras de mano 176

3.24 APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y SIMILARES 177

3.25 GRÚAS 179

3.25.1 Normas generales 179

3.25.2 Grúas automotrices 180
3.25.3 Cadenas 180
3.25.4 Cables 181
3.25.5 Cuerdas 181
3.25.6 Poleas 181
3.25.7 Ganchos 181
3.26 RUIDOS, VIBRACIONES Y TREPIDACIONES 181
3.27 INSTALACIONES SANITARIAS 182
3.28 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 183
3.28.1 Vestuarios 183
3.28.2 Sanitarios 183
3.28.3 Duchas 184
3.28.4 Comedores 184
3.29 LIMPIEZA DEL TAJO 184
3.30 MEDIDAS DE EMERGENCIA 185
3.30.1 Condiciones legales 185
3.30.2 Condiciones de actuación 185
3.31 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 186
3.31.1 Objeto y desarrollo 186
3.31.2 Definición clasificación de las emergencias 186
3.31.3 Alerta 187
3.31.4 Alarma 187
3.31.5 La intervención 187
3.31.6 Otras actuaciones 187
3.31.7 Equipos de emergencia y autoprotección 188
3.31.8 Instrucciones operativas. Planes de emergencia particulares 189
3.32 SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD 193
3.32.1 Índice de incidencia II 193
3.32.2 Índice de frecuencia IF 193
3.32.3 Índice de gravedad IG 193
3.32.4 Duración media de incapacidades DMI 193
3.33 OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR 194
4. PRESUPUESTO 195

1. MEMORIA

1.1 ANTECEDEDNTES

Este estudio tiene como objetivos establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, que los distintos trabajos y medios que inicialmente se estiman necesarios para la ejecución total de la obra puedan ocasionar. Asimismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras, todo ello en cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre).

Es el objeto del presente Documento el establecimiento de los criterios y determinaciones a aplicar en las obras de ejecución de la PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA.

1.2 JUSTIFICACIÓN

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.
d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado el cumplimiento de al menos dos de los cuatro supuestos, se procede a la formalización del Estudio de Seguridad y Salud.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1 Descripción de la obra

La descripción más completa de las obras a realizar se encuentra en la memoria del proyecto. Se incluye a continuación un resumen de la misma, con los datos más relevantes que pueden afectar a la organización de los trabajos para la realización de las obras.

1.3.2 Descripción general

- Título del Proyecto: “PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA”.
- Órgano promotor: Cabildo de Tenerife, Servicio Técnico de Gestión Ambiental.
- Autores del proyecto: José Parada Loira (Ing. Caminos, Canales y Puertos), Gonzalo Blasco Vega (Ingeniero Agrónomo) y Daniel Gil Martín (Ingeniero en Geomática y Topografía)

- Autor del estudio de seguridad y salud: el Ingeniero en Geomática y Topografía Daniel Gil Martín.
- Ubicación: caserío de Taborno, T.M. de Santa Cruz de Tenerife.
- Plazo de proyecto para la ejecución de la obra es de: doce meses.
- Tipología de la obra a construir: pistas y caminos rurales, redes de servicios.

1.3.3 Personal previsto

Para ejecutar la obra en un plazo de 12 meses con un presupuesto de obra que se expone en el Documento nº4, se estima un número medio de **4 trabajadores**.

1.3.4 Interferencias y servicios afectados

En el Proyecto se prevé la afección de la red de abastecimiento de agua con diámetros y materiales varios. También se prevé desplazar los apoyos del tendido aéreo de alumbrado y baja tensión en una determinada zona de la actuación. Se deberán adoptar las medidas contempladas en el presente estudio en cuanto a prevención de accidentes por contactos eléctricos y demás normas de trabajo que sean de aplicación a los distintos tajos.

Se deberá interrumpir el suministro eléctrico de la red de alumbrado mientras duren los trabajos para evitar contactos eléctricos sobre maquinaria o trabajadores.

1.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Trabajos topográficos.
- Movimiento de tierras.
    - Excavaciones
    - Terraplenados
    - Rellenos granulares
- Estructuras de hormigón armado, en masa o metálicas
    - Encofrados
    - Hormigonados
- Redes de servicio
- Servicios afectados

- Urbanización
    - Pavimentos

1.5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En función de las obras del plan de ejecución y de la maquinaria prevista se ha efectuado una identificación de los riesgos en cada uno de los tajos de obra haciendo la distribución de los riesgos que son evitables (E) y los no evitables (N.E.).

1.5.1 Trabajos topográficos

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos (E).
- Caídas del personal, rasguños (E).
- Picaduras de insectos (N.E.).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

1.5.2 Movimiento de tierras

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).
- Caídas del personal (E).
- Ruido (N.E.).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Problemas de circulación, embarramientos (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

1.5.3 Estructuras de hormigón armado, en masa o metálicas

Encofrado

- Golpes a personas (E).

- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Pisadas sobre objetos punzantes (E).
- Pinchazos, cortes (E).
- Ruido (N.E.).
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos fuertes (E).
- Movimientos descontrolados del encofrado durante las maniobras de cambio de posición (E).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

Hormigonado

- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Pisadas sobre objetos punzantes (E).
- Pinchazos, cortes (E).
- Rotura de encofrados (N.E.).
- Contactos con el hormigón (E).
- Atrapamientos (E).
- Vibraciones (N.E.).
- Electrocución (E).
- Salpicaduras, proyecciones (E).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

1.5.4 Redes de servicio

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).

- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Ruido (N.E.).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Contactos con el hormigón (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Pinchazos, cortes (E).
- Golpes a personas (E).

1.5.5 Servicios afectados

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).
- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Contactos eléctricos (E)
- Ruido (N.E.).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Contactos con el hormigón (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Pinchazos, cortes (E).
- Golpes a personas (E).

1.5.6 Urbanización

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).
- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Ruido (N.E.).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Contactos con el hormigón (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Pinchazos, cortes (E).
- Golpes a personas (E).

1.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y la severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

		SEVERIDAD		
		Alta	**Media**	**Baja**
Probabilidad	**Alta**	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

Para la relación de oficios y trabajos, agrupados por similitud de acciones, se ha realizado la siguiente evaluación de riesgos:

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: Trabajos topográficos.			
Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel	X						X	Moderado
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Alto
04-Caídas de objetos en manipulación				X				N/P
05- Caídas de objetos desprendidos		X				X		Alto
06-Pisadas sobre objetos		X					X	Moderado
07- Choque contra objetos inmóviles				X				N/P
08- Choque contra objetos móviles				X		X		N/P
09-Golpes por objetos y herramientas				X				N/P
10-Proyección de fragmentos o partículas			X		X			Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos			X			X		Bajo
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos			X			X		Bajo
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas		X				X		Moderado
15-Contactos térmicos				X		X		N/P
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado
17-Exposición a sustancias nocivas				X				N/P
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo	X					X		Alto
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido			X			X		Bajo
23-Atropello o golpes con vehículos		X			X			Alto
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: Movimientos de tierras

Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel	X						X	Moderado
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento		X			X			Muy Alto
04-Caídas de objetos en manipulación				X				N/P
05- Caídas de objetos desprendidos	X					X		Alto
06-Pisadas sobre objetos	X						X	Moderado
07- Choque contra objetos inmóviles		X					X	Bajo
08- Choque contra objetos móviles	X					X		Alto
09-Golpes por objetos y herramientas		X					X	Bajo
10-Proyección de fragmentos o partículas	X				X			Muy Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos	X					X		Alto
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	X					X		Alto
13-Sobreesfuerzos			X			X		Bajo
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				N/P
15-Contactos térmicos				X				N/P
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado
17-Exposición a sustancias nocivas				X				N/P
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo	X					X		Alto
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido	X					X		Alto
23-Atropello o golpes con vehículos		X			X			Alto
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: Ejecución de estructuras de hormigón armado, en masa y metálicas.
Encofrado

Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	**Probabilidad**				**Severidad**			**Evaluación**
	A	**M**	**B**	**N/P**	**A**	**M**	**B**	**G. Riesgo**
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado
04-Caídas de objetos en manipulación		X					X	Bajo
05- Caídas de objetos desprendidos		X				X		Moderado
06-Pisadas sobre objetos punzantes		X					X	Bajo
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo
09-Golpes por objetos y herramientas	X						X	Moderado
10-Proyección de fragmentos o partículas		X			X			Muy Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	Muy Bajo
15-Contactos térmicos		X				X		Moderado
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado
17-Exposición a sustancias nocivas		X			X			Alto
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo			X			X		Bajo
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido		X				X		Moderado
23-Atropello o golpes con vehículos			X		X			Moderado
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: Ejecución de estructuras de hormigón armado, en masa y metálicas. Hormigonado

Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado
04-Caídas de objetos en manipulación		X					X	Bajo
05- Caídas de objetos desprendidos		X				X		Moderado
06-Pisadas sobre objetos			X				X	Muy Bajo
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo
09-Golpes por objetos y herramientas	X						X	Moderado
10-Proyección de fragmentos o partículas		X			X			Muy Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				N/P
15-Contactos térmicos		X				X		Moderado
16-Exposición a contactos eléctricos		X			X			Alto
17-Exposición a sustancias nocivas		X			X			Alto
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo			X			X		Bajo
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido			X			X		Bajo
23-Atropello o golpes con vehículos			X		X			Moderado
24-E.P. producida por agentes químicos		X			X			Alto
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: Redes de servicio y canalizaciones

Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	**Probabilidad**				**Severidad**			**Evaluación**
	A	**M**	**B**	**N/P**	**A**	**M**	**B**	**G. Riesgo**
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado
04-Caídas de objetos en manipulación		X					X	Bajo
05- Caídas de objetos desprendidos		X				X		Moderado
06-Pisadas sobre objetos punzantes		X					X	Bajo
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo
09-Golpes por objetos y herramientas	X						X	Moderado
10-Proyección de fragmentos o partículas		X			X			Muy Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	Muy Bajo
15-Contactos térmicos		X				X		Moderado
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado
17-Exposición a sustancias nocivas		X			X			Alto
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo			X			X		Bajo
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido		X				X		Moderado
23-Atropello o golpes con vehículos			X		X			Moderado
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: Servicios afectados

Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	**Probabilidad**				**Severidad**			**Evaluación**
	A	**M**	**B**	**N/P**	**A**	**M**	**B**	**G. Riesgo**
01- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			Moderado
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado
04-Caídas de objetos en manipulación			X				X	Muy Bajo
05- Caídas de objetos desprendidos			X			X		Bajo
06-Pisadas sobre objetos punzantes			X				X	Muy Bajo
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo
09-Golpes por objetos y herramientas	X						X	Moderado
10-Proyección de fragmentos o partículas			X			X		Bajo
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	Muy Bajo
15-Contactos térmicos		X				X		Moderado
16-Exposición a contactos eléctricos		X			X			Alto
17-Exposición a sustancias nocivas		X			X			Alto
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo			X			X		Bajo
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido		X				X		Moderado
23-Atropello o golpes con vehículos			X		X			Moderado
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

EVALUACIÓN DE RIESGOS			
Actividad: Urbanización			
Evaluación		Periódica	Evaluación nº: 0
		Inicial	Hoja nº: 1

RIESGOS	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			Muy Alto
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado
04-Caídas de objetos en manipulación		X					X	Bajo
05- Caídas de objetos desprendidos		X				X		Moderado
06-Pisadas sobre objetos punzantes		X					X	Bajo
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo
09-Golpes por objetos y herramientas	X						X	Moderado
10-Proyección de fragmentos o partículas		X			X			Muy Alto
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos			X			X		Bajo
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	Muy Bajo
15-Contactos térmicos		X				X		Moderado
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado
17-Exposición a sustancias nocivas		X			X			Alto
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X				N/P
19-Polvo			X			X		Bajo
20-Explosiones				X				N/P
21-Incendios				X				N/P
22-Ruido		X				X		Moderado
23-Atropello o golpes con vehículos			X		X			Moderado
24-E.P. producida por agentes químicos				X				N/P
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X				N/P
26-E.P. producida por agentes físicos				X				N/P
27-Enfermedad sistemática				X				N/P
28-Otros								

1.7 ANEXO II R.D. 1627/1997 RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

El presente Proyecto a priori **NO** contiene unidades de obra que estén incluidas dentro del anexo II del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre. Por tanto no se desarrollan en el presente estudio las medidas específicas a la hora de eliminar o minimizar los riesgos por los trabajos descritos en el citado anexo II del RD 1627. En cualquier caso, el contratista adjudicatario de las obras realizará un desarrollo de las medidas específicas en función de su método de ejecución y medios materiales si se apreciara durante la ejecución y bajo el criterio del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución que se dan las circunstancias que así lo aconsejen.

El R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en su anexo II (relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores) expone los siguientes trabajos:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
5. Trabajos que expongan a riesgo por ahogamiento por inmersión.
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

1.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. NORMAS DE TRABAJO

Antes del inicio de los trabajos el Contratista deberá tener redactado y aprobado el correspondiente Plan de Seguridad y Salud. Posteriormente todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá, con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas al respecto incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones al respecto.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente del Contratista, a comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud el alcance del trabajo

a realizar, la maquinaria a utilizar y los equipos humanos asignados y la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquéllos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud. El Contratista deberá disponer de una entrada a la obra y circulación por su interior que sea independiente entre el tráfico rodado y el personal a pie, ya sea por separación física o bien por recorridos alternativos.

A tal efecto, la **Señalización Obligatoria** en el interior de la obra en las zonas que corresponda será la siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Asimismo, y con carácter general, en todas las **Instalaciones Eléctricas** de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.

- El índice de protección mínimo para cualquier conjunto de toma, acople, etc. será de **IP45** (según REBT).

- Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.

1.8.1 Trabajos topográficos

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.

Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.

- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

1.8.2 Demoliciones

- Cuando se emplee el martillo rompedor se usarán protectores acústicos.

- Se emplearán botas con puntera metálica, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes de seguridad.

- Se emplearán gafas antipartículas y mascarillas antipolvo.

- En aquellos trabajos que se ejecuten próximos al vacío se emplearán cinturones de seguridad.

- Se pondrá especial cuidado en que las conexiones que se hacen en las mangueras no corran riesgo de soltarse.

- No se dejará nunca el martillo hincado en el suelo, sino simplemente sobre él.

- Los cortes de la parte metálica se realizarán con soplete.
- No se trabajará en proximidad de productos combustibles o inflamables (pinturas, papeles, madera, trapos, etc.).
- Se adoptarán las precauciones adecuadas (mascarillas, etc.) para defensa de los humos producidos al cortar o calentar por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.).
- Se dejará la llave permanentemente colocada en la botella de acetileno que se está usando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- Se preverá la caída de los trozos de material que corte, evitando que las mangueras impacten sobre personas o les causen lesiones propias.
- No se dejará nunca el soplete encendido colgado de las botellas.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No se cortarán nunca con soplete.
- No se empleará nunca el oxígeno para fin distinto (avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc.) de su utilización en el soplete.
- Se comprobará periódicamente el estado del equipo, corriendo de inmediato ante cualquier fuga que se aprecie. Para su detección nunca se empleará la llama.
- En el izado y suspensión del material que corte o demuela, se habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.
- Siempre que sea posible se suplirá, con herramientas, la acción manual directa sobre el elemento a guiar o presentar.
- En el izado de trozos que, por su tamaño o forma pudiesen chocar con máquinas o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para su guiado.
- Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

1.8.3 Movimiento de tierras

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Si a lo largo de la traza se encontrare alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.
- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal y disponer de un cierre total de la obra de manera que no pueda traspasarse.
- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.
- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.
- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.
- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.
- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos o carreteras, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo responsable de la organización de estos cruces.
- Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.
- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.
- Los laborantes y ayudantes de topografía que realicen trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.
- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.
- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.
- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.

- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano para su mejor localización.
- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.
- Los maquinistas y conductores se asegurarán que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.
- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.
- Toda máquina o vehículo estará dotada de pórtico antivuelco o cabina.
- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de ATM. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.
- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los Jefes de los Tajos:

- Organizarán el tráfico en los mismos en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.
- Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.
- Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.
- No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.
- En los vertederos harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes para evitarse el vuelco de camiones.
- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.

- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.

- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

1.8.4 Ejecución de estructuras de hormigón armado, en masa y metálicas

Encofrados

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.

- Al realizar el encofrado, se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.

- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.

- El apilamiento de la madera y encofrado en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.

- Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.

- Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

- Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:

    - Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud.

    - Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.

- Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.

- Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.
- Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.
- Bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.
- Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada.
- Todos utilizarán plantillas anticlavos.
- Se tendrán en cuenta las siguientes normas:
    - La sierra sólo la utilizarán los oficiales.
    - Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.
- Cuando los puntales tengan 5 m o más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.
- Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo de 60 cm de ancho.
- Si la plataforma es de madera será bien sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.
- Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma, listón intermedio y su rodapié de veinte centímetros (20 cm).

Como elemento auxiliar se emplearán escaleras; éstas cumplirán las siguientes normas:

- A ser posible serán metálicas.
- La anchura será como mínimo de cincuenta centímetros (0,50 m).
- En las escaleras de madera los peldaños irán ensamblados en los largueros y no simplemente clavados. Nunca deberán ser pintadas en el caso de ser de madera.
- Se utilizarán escaleras de longitud tal que sobresalgan un metro (1 m) sobre el borde superior a salvar.
- Se emplearán zapatas antideslizantes o algo similar cuando los suelos sean resbaladizos. Cuando sean escaleras de tijera deberán contar con limitador de apertura.

En el caso concreto del encofrado de muros:

- El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, les obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.
- Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.
- Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izarlos.
- Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Hormigonado

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra - si no lo tiene individualmente - y estar protegida por disyuntor diferencial.

En el caso de hormigonado de solera:

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

- Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.
- Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.
- Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:
    - Se fijará el recorrido de las carretillas.
    - El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.

En el caso de hormigonado de alzados:

- Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.
- Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente. Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".
- Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.
- Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

- Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.
- Todos los tramos de la tubería, incluso el último, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.
- El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio
- Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada, de forma incontrolada.
- Junto a las rampas de subida de la tubería, se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.
- Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.
- En evitación de atascos no se superará de la granulometría recomendada por el fabricante.
- Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona, siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.
- Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla, listón intermedio y rodapié.
- Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

1.8.5 Ejecución de instalaciones

Para el análisis de esta unidad se considera oportuno realizar una descripción de las actividades de obra que la componen:

- Excavación de zanjas, pozos y arquetas
- Manipulación de cargas de forma manual.
- Manipulación de cargas de forma mecánica.
- Colocación de tubería y piezas especiales.
- Corte de tubería con radial.
- Acometidas de polietileno.
- Pruebas de carga de tubería.

Excavación de zanjas, pozos y arquetas

Descripción de la actividad

Se trata de las actividades realizadas por medios mecánicos o manuales que tienen como fin realizar un movimiento de tierras de excavación para colocar en su fondo instalaciones de cualquier tipo.

Evaluación de riesgos

- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras:
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Contactos eléctricos directos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Golpes entre vehículos.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Explosiones o incendios.
- Ruidos y generación de polvo.
- Desprendimientos del material dentro del radio de acción de la maquinaria

Medidas preventivas

- No se realizarán mediciones, replanteos ni ningún otro trabajo en las zonas donde estén trabajando maquinas hasta que estén paradas y en lugar seguro de no ofrecer riesgos de vuelcos o desprendimientos.
- Los caminos y zonas de paso de maquinaria se limpiaran de la posible caída de material.
- Se tendrán chapones metálicos preparados con sus dimensiones adecuadas para paso de vehículos sobre las zanjas.
    - Tendrán soldadas orejetas para su manipulación mecanizada. En su defecto tendrán dos agujeros para favorecer dicha manipulación. Se elevarán y pondrán en obra sujetos siempre por dos puntos diferentes.
    - Para la manipulación mecanizada no se improvisarán los aparejos de izado ni los elementos de sustentación y amarre.
    - Las herramientas manuales para su manipulación y puesta definitiva en obra no serán improvisadas.
    - Se utilizarán barras de uñas adecuadas.
    - Se prohíbe la manipulación manual para ajustar y calzar el chapón en el punto de instalación.

- En el acopio temporal estarán ordenados y bien apilados., separados de zonas de paso y circulación.
- Durante el montaje, los montadores estarán auxiliados por señalistas dotados de paletas normalizadas.

- Los camiones interiores de la obra se situarán al menos a 4 metros del borde la zanja.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.
- Revisar los neumáticos para minimizar el riesgo de explosión de neumáticos.
- Los neumáticos de los vehículos de transporte, serán objeto de revisión periódica, en cuanto a estado de cubiertas y presiones de hinchado, vigilando asimismo la posible aparición de grietas en sus llantas, que pudieran originar roturas súbitas de las mismas.
- Los trabajos de reparación de la maquinaria se realizarán obligatoriamente con la maquinaria parada.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en la zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Se atenderá en todo momento a lo indicado en estudio geotécnico, en su caso, en cuanto a la estabilidad del terreno, pendientes máximas en talud, altura de talud, mesetas, etc. En ausencia de datos se atenderá a lo indicado en las notas técnicas de prevención referentes a estabilidad de taludes en función del tipo del terreno, resistencia del terreno y altura del talud.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 2 metros del borde de la misma.
- Antes de iniciar los trabajos debe revisarse el estado de los taludes de excavación.
- En la ejecución de la zanja habrá que controlar las condiciones del suelo, la proximidad de servicios públicos tales como caminos y carreteras y cualquier otra fuente susceptible de transmitir vibraciones y presiones adicionales, la proximidad de puntos de agua, la proximidad de servicios afectados y las alteraciones artificiales del terreno.
- Antes de comenzar con los trabajos habrá que revisar las zanjas después de dos días de inactividad.
- Se evitará dejar lentejones y restos de materiales en la coronación de los taludes.
- Se dispondrán de módulos metálicos de entibación en caso de ser necesaria la entibación de zanjas en zonas inestables para profundidades superiores a 1, 30 m.
- Quedan prohibidos los acopios a una distancia inferior a los 2 metros del borde la zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 metros, se entibara conforme a la actividad desarrollado más adelante.

- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, por cualquier circunstancia.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en la que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través del cuadro general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa - mangos aislados eléctricamente.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará al tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes así como la existencia de servicios afectados
- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación, en especial en periodos de lluvia.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Si el desbroce esta en zona no visible, se balizará con malla naranja el perímetro para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.
- No acopiar material en zonas de tránsito de vehículos o zonas de paso de peatones.
- En el interior de las zanjas se trabajará siempre por parejas.
- Los desplazamientos por las zonas de excavación se realizaran por zonas seguras y estables.
- Los bordes de talud estarán señalizados con malla naranja tipo stopper o cinta de señalización y vallados o protecciones mediante barreras tipo new jerseys debidamente ancladas en caso necesario (p.ej: zonas de paso de personas ajenas por caminos colindantes).
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación.
- El personal que deba trabajar en el interior de la excavación conocerá los riesgos a los que está sometido.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (sólida de 90 cm de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse una señalización de peligro formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a “puntos fuertes” ubicados en el exterior de las zanjas. (no obstante se evitará en lo posible esta medida protegiendo el talud

- Los recipientes que contengan productos tóxicos, inflamables, deben estar herméticamente cerrados.
- Se estudiará la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera de mucho tráfico y cualquier otra fuente de vibración, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Los operarios realizarán los trabajos con protecciones auditivas cuando se sobrepasen los niveles acústicos recomendados.
- Las zonas de excavación se mantendrán húmedas para evitar la generación de polvo.
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Mientras se excava, se observará:
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Si las condiciones indican algo de oxígeno o gas en la zanja.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- No se sobrepasara la carga por encima de otros operarios.
- Los vehículos de carga o contenedores no sobrepasaran su límite máximo de carga.
- Los camiones de transporte de tierras y vegetaciones circularán a velocidad reducida y con lonas que protejan la caída de materiales.
- Colocación de los equipos pesados o tuberías, con los medios adecuados.
- Al proceder al vaciado, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje, apoyadas en el terreno.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.

- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.

Manipulación de cargas de forma manual

Descripción de la actividad

- Elementos que se colocan manualmente: acopio de materiales, colocación de equipos,
- Retirada de elementos de pequeño tamaño,
- La manipulación de los elementos que requieren prácticamente todas las actividades (montaje de encofrados para el hormigonado, etc.).

Siempre que sea posible se utilizarán equipos de trabajo o incluso herramientas manuales auxiliares para el levantamiento de cargas, aunque en numerosas ocasiones es inevitable realizar esta manipulación.

Evaluación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Golpes contra objetos.
- Sobresfuerzos.
- Caídas de objetos en manipulación.

Medidas preventivas

- No transporte cargas que por su forma o volumen le impida ver el camino a recorrer.
- Antes de levantar un objeto se deberá inspeccionar la zona que lo rodea y la ruta que se va a seguir en su traslado, asegurándose de que no hay obstáculos o materias derramadas con las que se pueda tropezar o resbalar.
- Si el desbroce esta en zona no visible, se balizará con malla naranja el perímetro para evitar el acceso de personal ajeno a la obra.
- Se examinará el campo de movimiento de dicho objeto para evitar golpear con otros objetos y desequilibrarse y para evitar golpear a otros trabajadores
- Nunca transporte cargas mirando hacia atrás.
- Se debe examinar el objeto a transportar o manipular para decidir cuál es la mejor manera de agarrarlo.
- No se debe llevar más carga de la que se pueda razonablemente transportar.
- Para evitar lesiones de cintura, no torsione el cuerpo mientras levanta objetos.
- No se sobrepasará la carga por encima de otros operarios.
- Se deben evitar torsiones de tronco mientras se soporta una carga

- Se manipularán piezas voluminosas o pesadas de una en una, nunca varias piezas a la vez.
- Procurar siempre que los materiales estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas, clavos, astillas, grasa, papeles o etiquetas mal adheridas, con el fin de dejarlo en condiciones de manejo.
- Acercarse lo más posible a la carga de modo que el centro de gravedad de ésta quede lo más próximo posible al centro de gravedad del cuerpo.
- Afianzar los pies sobre el suelo. Buscar el equilibrio. Mantener los pies ligeramente separados y uno ligeramente adelantado respecto al otro.
- Agarrar el objeto firmemente. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Utilice ambas manos. Los movimientos curvos y continuos son preferibles a los movimientos rectos con cambios bruscos. Mantener los brazos pegados al cuerpo par que sea éste el que soporte el peso.
- Doblar las rodillas. Con ello utilizamos la fuerza de los músculos de las piernas que son más potentes que los de los brazos. El hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener la espalda recta. Arquear la espalda entraña un riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- Elevar la carga empleando las piernas y los brazos estirados. Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Evitar los giros del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga. En este caso es preferible primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- Aprovechar el propio peso y la reacción de los objetos. Cuando levantamos un objeto debemos aprovechar el impulso dado a la carga para despegarla del suelo. De igual forma, en el descenso de la carga servirse de la gravedad y evitar tener que vencerla con el esfuerzo muscular.
- En el traslado de una carga llevarla de manera que no interfiera el campo de visión.
- Si se nota una distensión, parar y pedir ayuda.
- Como premisa general, no levantar más de 25 Kg Si se rebasa este peso, solicitar ayuda. La legislación vigente admite levantamientos de hasta 40 Kg, a personas físicamente preparadas y en acciones puntuales.
- Al objeto de reducir la fatiga no permanecer demasiado tiempo en la misma posición y efectuar movimientos suaves de estiramiento de los músculos. De manera general evitar trabajos que requieran posturas forzadas o extremas de algún segmento corporal o el mantenimiento prolongado de cualquier postura.
- Para descargar materiales, es obligatorio tomar las medidas siguientes:
- Entregar el material, no tirarlo.

- Colocar el material ordenado y, en caso de apilarlo, hacerlo en pilas estables, lejos de accesos, zonas de paso o sitios donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- En lo posible evite los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante
- Fajas dorsolumbares, si está recomendado por el facultativo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Manipulación de cargas de forma mecánica

Descripción de la actividad

Se analizan los riesgos derivados de los posibles trabajos de traslado de conducciones y accesorios mediante camión grúa o retroexcavadora.

Evaluación de riesgos

- Atropellos o colisiones.
- Golpes por o entre objetos:
- Desprendimientos de objetos.
- Caídas de personal a distinto nivel.

Medidas preventivas

- Antes de comenzar la maniobra se comprobará el peso exacto de la pieza, y que tanto la máquina como los elementos auxiliares necesarios para efectuar el izado son capaces de resistir a la carga y que se encuentran en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- Se comprobará que el estrobado de las piezas es correcto y no permite el desplazamiento o caída de la carga.
- El estrobado de piezas y la sujeción a estructuras de poleas de reenvío se harán preferentemente por medio de cáncamos y grilletes. Cuando esto no fuera posible, los cables y estrobos se protegerán con cantoneras.
- Se evitará dar golpes a los grilletes, así como soldar sobre ellos o calentarlos. Las mismas precauciones se adoptarán con las poleas.
- Se acotará y señalizará la zona de izado.

- Se comprobará, antes de comenzar la maniobra, que el camino que ha de recorrer la pieza está libre de obstáculos.
- Se procurará que las parejas de radioteléfonos utilizados en la obra, emitan en diferentes longitudes de onda para evitar interferencias: en cualquier caso se deben utilizar claves de identificación cada vez que se dé una orden por medio de radioteléfono.
- El personal que ordene las maniobras deberá estar especializado; se evitarán los cambios del personal dedicado a estas tareas.
- El personal dedicado habitualmente a la ejecución de maniobras dispondrá de tablas e instrucciones que le permitan seleccionar correctamente los elementos adecuados a cada maniobra.
- Las maniobras importantes estarán calculadas y supervisadas por un técnico capacitado para ello.
- El izado de la carga se hará vertical y no en sentido oblicuo.
- Se prohíbe el traslado de personal sobre cargas, ganchos o eslingas vacías.
- Para el izado de materiales menudos emplearán recipientes cuya capacidad de carga esté calculada y reflejada de forma bien visible sobre el recipiente.
- Se prohíbe terminantemente situarse sobre piezas suspendidas.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Especial atención a la presencia de líneas eléctricas aéreas.
- Si en la proximidad de la grúa hay líneas eléctricas se respetarán siempre las distancias mínimas establecidas, en caso de duda se pedirá el corte de corriente.
- Se prohibirá dejar los aparatos de elevación con cargas suspendidas.
- Se comprobará que el terreno sobre el que ha de asentarse la grúa tiene la resistencia adecuada.
- No se emplearán grúas para arrastrar piezas ni para arrancar objetos empotrados.
- Se comprobará con frecuencia el correcto funcionamiento de los mecanismos limitadores de carga y del anemómetro; se prohíbe terminantemente anular o modificar estos aparatos.
- No se efectuarán izados cuando la velocidad del viento sobrepase la velocidad límite establecida en las especificaciones de la grúa.
- Aun cuando la velocidad del viento no llegue al límite, se considerará el posible efecto sobre la pieza debido al tamaño o forma de ésta, desistiendo del izado cuando se sospeche que se pueden producir oscilaciones de la pieza a causa del viento.
- Las maniobras con grúa se efectuarán con todos los gatos apoyados.
- Durante la parada de fin de jornada se adoptarán las precauciones especificadas al efecto por el fabricante.

Elementos auxiliares para la elevación de cargas

- Ganchos
  - No se sobrepasará la carga máxima de utilización.
  - No se usarán ganchos viejos, ni se intentará enderezar éstos.
  - Los ganchos han de contar con pestillo para evitar que se desenganche la carga.
- Cables
  - Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.
  - Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:
  - Elegir el cable más adecuado: Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables. No obstante, se puede dar una regla muy importante, y es que un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
  - Revisarlo frecuentemente: es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
    - Alambres rotos.
    - alambres desgastados.
    - Oxidaciones.
    - Deformaciones.
  - Realizar un mantenimiento correcto. En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:
  - Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.
  - Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
  - Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
  - Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.
- Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por: Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:

- Gazas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gazas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos depende del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 5	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gazas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar una eslinga con un ángulo superior a 90 grados (ángulo correcto).
- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.
- Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:
  - Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
  - Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir los distintos ramales en un anillo central.
  - Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicación concreta.
  - Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
  - Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos aún tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Mascarilla

- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos
- Arnés o cinturón de seguridad (cuando sea necesario).
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera *reforzada para manejo de materiales anteriores.*

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Escaleras de mano.
- Puntales.
- Camión pluma.
- Camión basculante.
- Herramientas manuales.
- Plataformas de trabajo.

Colocación de tubería y piezas especiales

Descripción de la actividad

Se trata de la ejecución de conducciones, ya sean enterradas o no, junto con los accesorios y piezas especiales necesarias

Evaluación de riesgos

- Atropellos o golpes con maquinaria.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes por uso de herramientas manuales.
- Sobresfuerzos por posturas obligadas.
- Caídas de objetos y materiales.
- Atrapamientos.

Medidas preventivas

- Si el camión realiza maniobras de marcha atrás, dispondrá de la ayuda de un señalista.
- Si permanece algún trabajador sobre la caja, los hastíales de la misma, deberán permanecer subidos en todo momento, evitando así el riesgo de caída.
- No se saltará al suelo desde la carga o desde la caja. Puede en el salto fracturarse los talones, o provocarse cualquier otra lesión en piernas, columna vertebral, etc.
- El acceso al interior de las excavaciones se realizara con escaleracuando la inclinación del terreno no asegure la estabilidad.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Dadas las dimensiones de este tipo de tuberías, cuando estén en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos, evitando así la situación de trabajadores bajo cargas suspendidas, los golpes, atrapamientos por el movimiento pendular.
- Las herramientas de trabajo deben ser verificadas antes de su utilización desechando aquellas que presenten anomalías.
- La colocación de canalizaciones se realizará con herramientas adecuadas.
- No se manipularan equipos que sobrepasen los 25 kg de peso.
- Si se tienen que acopiar en zona próxima a una excavación, se impedirá el posible deslizamiento o rodadura de los elementos acopiados, se colocarán si fueran necesario topes mediante elementos (Tablones, redondos, elementos metálicos, etc.) anclados en el terreno.
- Se elegirán los ganchos y eslingas adecuadas.
- Se asegurarán los puntos de enganche.
- La sujeción será tal que evite que se puedan caer o desplazar los tubos.
- No se desplazarán las cargas sobre los trabajadores.
- No se desembridarán los elementos de colocación hasta que no estén debidamente sujetos y anclados los tubos.
- El material para los montajes de canalizaciones se depositara de forma suave en el interior de las zanjas evitando el balanceo o arrojarlo al interior de la misma.
- Si para la colocación de un tubo con otro es necesaria la colocación de una junta de goma entre ellos. Se prestará atención en su correcta colocación previa al inicio del empuje del tubo macho, son muchas las ocasiones en que se pretenden hacer rectificaciones de la junta cuando se está empujando, lo que provoca el aprisionamiento de dedos, manos o brazos.
- Se tendrán en cuenta las recomendaciones dadas para la manipulación manual de cargas o manipulación de cargas por medios mecánicos.

Corte de tuberías con sierra radial

Evaluación de riesgos

- Atropellos o golpes con maquinaria.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamientos.
- Contacto eléctrico.
- Exposición a ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas

- Si el camión realiza maniobras de marcha atrás, dispondrá de la ayuda de un señalista.
- Asegurar la correcta fijación de las piezas a cortar.
- Elegir los discos y las revoluciones adecuados a material a cortar.
- Al colocar el disco, no forzarlos, deben entrar libremente ajustándose sin sobrepresiones ni holguras.
- Usar el equipo con su resguardo fijo cuyo ángulo puede ajustarse de forma que cubra el disco en la dirección del trabajador, dejando libre el ángulo de corte.
- Vigilar el desgaste del disco así como la evolución del corte, evitando su cierre cuando la herramienta está atacando el material.
- Al realizar los trabajos, delimitar y señalizar la zona de trabajo, procurando evitar riesgos a terceros.
- Utilizar ropa ajustada que permita la libertad de movimiento, recomendándose el uso de vestuario de algodón o mezcla, para que sea resistente a chispas y fragmentos.
- Se recomienda usar como mínimo un mandil de cuero o protección similar.
- Al realizar los trabajos, delimitar y señalizar la zona de trabajo, procurando evitar riesgos a terceros.
- Asegurarse de que el interruptor de la maquina es de tipo “hombre muerto”, de forma que al dejar de presionarlo pare la máquina.
- Desconectarla de la fuente de alimentación cuando no se utilice.
- La manipulación, limpieza, cambio o comprobación de discos se realizará con radial parada y desconectada de la red, haciendo uso de guantes de protección.
- Se recomienda establecer turnos y cambios de actividad en prevención de lesiones por exposición continuada a ruido y a las vibraciones mano-brazo.
- Tanto el operador como los trabajadores próximos deben utilizar protección auditiva.
- Garantizar la ventilación. Si existe polvo en el ambiente utilizar mascarillas contra polvo.

- Sí los materiales a cortar generan grandes cantidades de polvo usar corte por vía húmeda.

Equipos de protección individual

- *Casco* homologado.
- Mascarilla
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Formación e información al trabajador autorizado según manual de instrucciones del equipo.
- Sistemas de ventilación.
- Corte por vía húmeda.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Escaleras de mano.
- Puntales.
- Camión pluma.
- Camión basculante.
- Herramientas manuales.
- Plataformas de trabajo.
- Sierra de corte.

1.8.6 Ejecución de firmes y pavimentos

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la ejecución y reposición de pavimentos afectados por la ejecución de las obras que habiendo sido retirados, deben ser repuestos o ejecutados por primera vez.

Para el análisis de esta unidad se considera oportuno realizar una descripción de las actividades de obra que la componen:

- Relleno de áridos para la reposición de acera y calzada. Consistentes en el relleno de zanjas con suelos seleccionados, mediante el uso de camión basculante, dúmper y retroexcavadora.

- Compactación de áridos. Esta se realiza mediante el uso de pisones ranas debido a las dimensiones de la zanja.
- Hormigonado de acera y calzada. Se analiza de forma detallada en la unidad de obras de fábrica.
- Pavimentación. En esta actividad incluimos los trabajos de recorte de capa de aglomerado, riego de imprimación con emulsión asfáltica, fresado de pavimento asfaltico, sellado de juntas con betún y aplicación de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D/S. Si el firme es de hormigón, colocación de encofrados, vertido, vibrado y curado del hormigón.
- Acerado, adoquinado, enlosado y colocación de bordillos. Se describen los trabajos de colocación de solado de acera (bordillos y loseta hidráulica o adoquinado) y mortero de asiento y enlechado de juntas.

Relleno de áridos

Evaluación de riesgos

- *Caídas* de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

- Los accesos al interior de la excavación se realizarán con escaleras amarradas firmemente al terreno.
- Mantener las zonas de paso y acceso libres de material y limpias.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todo el material desprendido de los trabajos de relleno de zanjas debe ser retirado para evitar interferencias con peatones y vehículos.
- Durante las labores de vaciado de áridos con dúmper no permanecerán operarios en el interior de la excavación.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de Cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- En aquellas zonas que se realicen los rellenos de forma manual se ejecutarán con las protecciones lumbares adecuadas.
- Los operarios se mantendrán hidratados evitando los esfuerzos en las horas de mayor acumulación de calor.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras), será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Jefe de Equipo.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de rellenos y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de «peligro indefinido», « peligro salida de camiones » y « STOP ».

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Formación e información al trabajador autorizado según manual de instrucciones del equipo.
- Vallado perimetral de zona de pruebas.

- Correcta conservación de la barandilla situada en la coronación del vaciado (0,90 m. de altura, con rodapié, y con resistencia de 150 kg/m).
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables (combustibles para la maquinaria), deben estar herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- Formación y conservación de un retablo, en borde de rampa para tope de vehículos.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se habilitará en el interior de la obra una zona de espera, para estacionamiento de la maquinaria en general, y realización de su inspección y mantenimiento.
- Durante el tiempo de parada de las maquinas se señalizará su entorno con “señales de peligro”, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Escaleras de mano.
- Retroexcavadora.
- Pala cargadora.
- Dúmper.
- Camión basculante.
- Herramientas manuales.
- Plataformas de trabajo.

Compactación de áridos

Evaluación de riesgos

- Vuelco de maquinaria o atropellos
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Riesgos eléctricos.
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Generación de polvo y ruido

Medidas preventivas

- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar los trabajos por el Capataz o Encargado.
- Evitar que los vehículos de obra circulen en la proximidad de los bordes superiores de la excavación.
- Los desniveles se saldarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelco.
- No se excavará socavando la base, lo que daría lugar a vuelco.
- Se establecerán zonas de maniobra, espera y estacionamiento de máquinas y vehículos.
- Si la maquinaria está situada por encima de la zona a excavar y en bordes vaciados, siempre que el terreno lo permite, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.
- Los operarios deben hacer uso de los EPI's de alta visibilidad para mejorar su visibilidad.
- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado (Jefe de obra), inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos de terreno.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación del talud sin protección, se efectuará sujeto con un cinturón de seguridad, amarrado a un punto fuerte (construido exprofeso, árbol, etc.).
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado en el terreno.
- Señalizar, balizar y proteger convenientemente las zonas en las que se puedan producir desprendimientos y/o caídas de rocas y/o árboles.
- Si al realizar cualquier operación, se encuentra cualquier anomalía no prevista, cursos de agua, restos de construcciones, se parará la obra al menos en ese tajo y se comunicará a la Dirección Técnica.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos cuya sensibilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Los operarios deben respetar la distancia mínima de seguridad con los equipos de compactación.
- La maquinaria permanecerá desconectada cuando no se haga uso de la misma.
- Los trabajos de compactado con pisón rana se ejecutaran con los EPI's de protección lumbar adecuadas.
- Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre maquinas.
- Siempre que existan interferencias entre trabajos y las zonas de circulación de peatones, maquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos. "Encargado de señales".

- Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas. Para maquinas un ancho mínimo de 4,5 m con pendientes no superiores a 12 % en recta y 8 % en curva. Además existirá un tramo horizontal de 6 m en el acceso a la calle.
- En verano, proceder al regadío de las zonas que puedan originar polvareda durante su demolición.
- Es recomendable que el personal que interviene en trabajos de desbroce, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitífica.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de vehículos

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Escaleras de mano.
- Puntales.
- Pisón rana.
- Rodillo vibrante

Herramientas manuales.

Asfaltado de firmes

Evaluación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Caídas desde máquinas y vehículos
- Atropellos y colisiones entre maquinas

- Cortes y golpes
- Ruido, polvo y vibraciones
- Emanaciones tóxicas por utilización de material bituminoso

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los desplazamientos se realizaran por los laterales de la calzada para evitar las zonas de deslizamiento.
- El ascenso y descenso de la máquina se hará por los peldaños y asideros dispuestos para tal función, y siempre de forma frontal y asiéndose con las dos manos.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán protegidas con barandillas tubulares en prevención de caídas, formadas por pasamanos de 90 cm, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontables para permitir una mejor limpieza.
- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a norma
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en su libro de mantenimiento.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego, a no ser el personal asignado.
- Los bordes de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Los operarios caminarán por el exterior de la zona recién asfaltada, siempre que puedan
- Los operarios se colocarán siempre que puedan de espaldas al viento, para evitar en lo posible la inhalación de gases y vapores, de lo contrario usarán mascarilla
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador
- Se dispondrá de equipo de extinción en la cuba de extendido de la emulsión
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda
- En días de viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras
- Deberá haber un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Formación e información al trabajador autorizado según manual de instrucciones del equipo.
- Cinta de balizamiento para acopios.
- Vallado perimetral de zona de pruebas.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Escaleras de mano.
- Carretón o carretilla de mano.
- Herramientas manuales.
- Plataformas de trabajo.
- Camión Pluma.
- Rodillo vibrante.
- Fresadora.
- Extendedora.
- Compactadora.

Acerado, bordillos y pavimentos en general

Evaluación de riesgos

- Caídas al mismo nivel
- Atropellos y vuelco de maquinarias.
- Cortes y golpes
- Aplastamientos producidos por la caída de algún bordillo
- Ruido, polvo y vibraciones.
- Riesgos eléctricos.
- Sobresfuerzos.
- Caídas de objetos en manipulación.

Medidas preventivas

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos...
- Se prestará especial atención a la colocación de bordillos en proximidades de huecos, tales como sumideros, arquetas, etc. deben estar perfectamente protegidos con tablones de madera o metálicos.
- La plataforma de trabajo debe tener una anchura mínima de 0,60 m., los tablones que la forman deben estar sujetos a las borriquetas mediante lías y no deben volar más de 0,20 m. En trabajos en altura la plataforma estará provista de barandillas de 0,90 m. y rodapiés de 0,20 m.
- Todo el material sobrante debe acopiarse en bateas adecuadas fuera de las zonas de paso.
- No permanecerá ningún trabajador en las proximidades de la maquinaria auxiliar, tales como dúmper, o carretilla elevadora.
- Se señalizarán las zonas de trabajo, garantizando unas zonas seguras alejadas del tránsito de vehículos.
- Los bordillos se acopiarán de forma horizontal, no vertical
- Se prohibirá lanzar herramientas o materiales desde el suelo al interior de la zanja.
- Las herramientas de corte se revisaran antes de su utilización verificando los discos de corte y conexiones.
- Los discos utilizados cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Se tendrá en cuenta el contenido del apartado “Manipulación manual de cargas” para el manejo y colocación de bordillos por los trabajadores, estando coordinados en sus movimientos para evitar descompensar el peso del bordillo en su colocación hacia uno de los trabajadores, pudiendo ocasionarle un accidente por atrapamiento de pies o manos, golpes contra objetos u otras causas.
- El izado de piezas de solado se hará en jaulas, bandejas o dispositivos similares dotados de laterales fijos o abatibles que impidan la caída durante su elevación.
- Los trabajos que puedan generar acumulación de polvo se realizaran con el uso de las mascarillas y gafas de proyección.
- Las zonas sensibles de generación de polvo se mantendrán húmedas para minimizarlas.
- Cuando el local no disponga de luz natural suficiente, se le dotará de iluminación eléctrica, cuya instalación irá a más de 2 m. sobre el suelo y proporcionará una intensidad mínima de 100 lux.
- Diariamente, antes de poner en uso una cortadora o una pulidora eléctrica se comprobará el cable de alimentación con especial atención a los enlaces con la máquina y con la toma de corriente.
- Se repartirán los bordillos de forma que queden lo más próximos posibles a la zona de colocación, para evitar su transporte de forma manual por los trabajadores.

- Los trabajos se ejecutan desde plataformas adecuados para no ejecutarlos desde posturas forzadas.
- Cuando la carga y posicionamiento de los bordillos se realice con maquinaria auxiliar tipo camión grúa, se debe asegurar que el elemento de sujeción se encuentra en condiciones óptimas de utilización y que el bordillo se ha atado de manera simétrica, equilibrando su peso.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo, limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.

Equipos de protección individual

- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.
- Impermeables o trajes de agua para casos de días lluviosos.
- Mascarilla auto filtrante para trabajos con ambiente pulvígeno.

Protecciones colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Formación e información al trabajador autorizado según manual de instrucciones del equipo.
- Vallado perimetral de zona de pruebas.

Maquinaria y medios auxiliares empleados

- Herramientas manuales.
- Plataformas de trabajo.
- Camión Pluma.
- Uñas metálicas
- Cables y eslingas
- Sierras de corte o radiales.
- Mesas de corte.
- Hormigonera eléctrica.

1.8.7 Interferencia con servicios

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre el terreno en el que vamos a trabajar, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los peligros y riesgos derivados de ellos.

Es por ello que se hace imprescindible, antes de la iniciación de cualquier tipo de trabajo, el ponerse en contacto con las correspondientes compañías suministradoras, para solicitar la situación de sus instalaciones en la zona, y tener la certeza de si la obra afectará alguna canalización de suministro de cada compañía. En el caso que así fuera, se solicitará antes del inicio de la obra el desvío provisional, la desconexión o anulación definitiva.

No deberá permitirse, por ningún motivo, la realización de cualquier tarea en instalaciones con servicio no desconectado o en proximidad.

En el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista, debe quedar reflejada la existencia de los servicios afectados que discurren por la zona de obras o por su zona de influencia.

A continuación se adjunta una serie de normas de seguridad a tener en cuenta cuando se desarrollen trabajos próximos a los diferentes tipos de servicios. Toda la normativa de seguridad que se detalla a continuación estará supeditada a las instrucciones generales específicas que suministre por escrito la compañía de servicios y, únicamente en caso de que en algún apartado las exigencias en materia de seguridad resulten inferiores a las aquí indicadas, se harán prevalecer estas.

Actividades

- Identificar, analizar y evaluar la incidencia de la obra en las propiedades colindantes.
- Identificar, analizar y evaluar la incidencia de las posibles interferencias con servicios afectados.
    - Conducciones de agua
    - Líneas eléctricas
    - Conducciones de gases
    - Líneas telefónicas
    - Viales con tráfico de vehículos y personas
    - Red de saneamiento
    - Otros servicios
- Identificar, analizar y evaluar las incidencias climatológicas y las debidas a la naturaleza de los terrenos.
- Identificar incidencias en el medio ambiente.
- Identificar incidencias relativas a las concentraciones humanas.

Maquinaria, equipos e instalaciones

- Detectores de líneas eléctricas.
- Detectores de gases.
- Equipos de respiración autónomos o semiautónomos.
- Señales de tráfico.
- Medios auxiliares de sostenimiento, defensa, señalización, cerramiento, vallado, apuntalamiento, etc.
- Extintores de incendios, adecuados al tipo de fuego previsible.

Propiedades colindantes y terceros

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.
- La señalización será mediante:
  - Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
  - Indicación y limitación en caso necesario de pasos peatonales y de vehículos.
  - Postes soporte para banda de acotamiento.
  - Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamiento de calzada, etc, que se produzcan durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3. IC del MOPU de 31 de agosto de 1987 y de las Ordenanzas Municipales de balizamiento y obras del Ayuntamiento, según proceda.
- Las señales utilizadas podrán ser de alguno de los tipos siguientes:
  - TP, señales de peligro.
  - TR, señales de reglamentación y prioridad.
  - TS, señales de indicación.
  - TM, señalización manual.
  - TB, elementos de balizamiento reflectantes.
  - TL, elementos luminosos.
  - TD, elementos de defensa.

Normas de seguridad en conducciones de agua

- Cualquier conducción existente en el emplazamiento de la obra, se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios encargados del Propietario de aquélla.
- Los datos relativos a direcciones y números del teléfono del Propietario se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajen en la zona afectada. También se tendrán los teléfonos de Bomberos, Protección Civil, Policía, Guardia Civil, Ambulancias y Centros Asistenciales del Contratista Principal y de las Subcontratas.
- Todas las personas con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua o rotura de la conducción, recibirán instrucciones sobre la conducta a seguir en caso de accidente.
- Las zonas de obra que pudieran sufrir anegamientos o inundaciones a consecuencia de posibles pérdidas de una conducción se protegerán con dispositivos de evacuación y drenaje.

- Los pasos de máquinas y vehículos sobre la conducción se establecerán en lugares concretos, correctamente señalizados, y se acondicionarán adecuadamente, en función de los vehículos que puedan circular (anchura, carga, etc).
- La apertura de zanjas, pozos o cualquier otro tipo de excavación se realizará adoptando las precauciones necesarias para no dañar la conducción.
- La excavación final deberá ser manual con el fin de no dañar la conducción.

Normas de seguridad en líneas eléctricas en general

- Cualquier línea existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios Encargados de la Compañía Eléctrica a que está adscrita dicha línea.
- Los datos relativos a direcciones y números de teléfono de la Compañía Eléctrica se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajan en la zona afectada.
- Aquellas personas relacionadas con las instalaciones eléctricas, o las que tengan probabilidad de interferir en la zona de influencia de una línea, recibirán instrucciones sobre la distancia de seguridad a respetar y la conducta a seguir en caso de accidente.
- Cuando se produzca un contacto con la línea, o se detecte una avería o rotura de aisladores, conductores, etc, que puedan suponer un peligro inminente para las personas se avisará inmediatamente a los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica en cuestión.
- La ejecución de cualquier trabajo en tensión, quedará reservado exclusivamente, al personal que esté especialmente instruido en las técnicas correspondientes, el cual seguirá los procedimientos previstos en cada caso y utilizarán los medios adecuados en correcto estado de mantenimiento.
- En caso de incendio próximo a una línea, se intentará en primer lugar lograr la desconexión de la misma y para combatir el incendio se utilizarán extintores de material dieléctrico con agentes extintores adecuados.
- Previamente al comienzo de los trabajos en una línea será requisito indispensable obtener el documento que acredite su consignación por la Compañía Eléctrica correspondiente.
- El personal que concluya trabajos en una línea eléctrica, solicitará por escrito la desconsignación de la misma, quedando advertido de que a partir de ese momento no podrá realizar ya ninguna operación en ella considerando que la línea se encuentra de nuevo en tensión.
- Las líneas eléctricas que puedan instalarse para el servicio de la obra, y dependiendo de ésta, cumplirán la reglamentación oficial vigente, como si de líneas genéricas se tratara y quedarán encomendadas al cuidado y vigilancia del Servicio Eléctrico de Obra. En concreto se respetarán los límites especificados para las distancias de cruzamiento y paralelismo con otras líneas.

Normas de seguridad en líneas eléctricas aéreas

- Antes de comenzar los trabajos en la zona se comprobará las distancias entre la obra proyectada, maquinaria y sus elementos estructurales y la línea eléctrica aérea. La posición de la línea se fijará, por medio de las referencias oportunas, en relación con las diferentes zonas de actividad.
- La zona de influencia de la línea o de riesgo que en ningún momento deberá ser invadida por los trabajadores, los medios de ejecución o las cargas que transporten éstos, lo cual se determinará por los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica. Su amplitud será en función de la tensión de la línea, de la situación del centro del vano, del conductor más próximo a la zona de trabajo, de la forma de fijación del mismo a sus apoyos continuos, de la longitud de las cadenas de suspensión, y de las acciones del viento que, en el caso más favorable, provocarán una inclinación de 45º a dichas cadenas.
- Las distancias de seguridad, que definan la amplitud mencionada serán las siguientes:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

  - Un=tensión nominal de la instalación (kV).
  - DPEL-1=distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

- DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
- DPROX-1 =distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
- DPROX-2=distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
- * Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

- La estimación de distancias con respecto a la línea se efectuará mediante técnicas topográficas indirectas. Nunca se empleará otros instrumentos que no ofrezcan aislamiento suficiente, tales como reglas de madera, tubos de plástico, cintas metálicas, etc.
- Los límites indicados para la distancia de seguridad podrán reducirse previa conformidad de los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica, a los valores que estos juzguen oportunos.
- La zona de alcance del medio de ejecución se establecerá atendiendo a los movimientos de traslación, rotación y combinados del cuerpo principal de la máquina y de cada una de sus partes móviles, a las oscilaciones del sistema de elevación en vacío y en carga, a posibles incidencias internas o externas tales como reventón de neumáticos en vehículos, asientos del terreno, acopios, etc.
- Las zonas de influencia y alcance se representarán gráficamente sobre un esquema de emplazamiento de la línea, dibujado a escala rigurosa. Si se produce alguna superposición entre ambas zonas, existirá riesgo de contacto con la línea y será necesario atenerse a las tres normas que siguen, contando siempre con los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica.
  - En caso de que la Compañía Eléctrica acceda a dejar la línea fuera de servicio, realizará ella esa operación. Los obligados dispositivos de cortocircuito y puesta a tierra de trabajo de todos los conductores, a uno y otro lado del punto de intervención, serán visibles desde la zona de trabajo. Antes del comienzo de la propia actividad de obra, se requerirá de la Compañía una confirmación escrita de que la línea haya quedado descargada y de no se restablecerá el servicio sin previa comunicación igualmente escrita.
  - Cuando la Compañía Eléctrica considere oportuno el desvío provisional o definitivo de la línea o su conversión en subterránea, materializará ella esos cambios. Antes de iniciar la construcción de la obra, se requerirá de la Compañía, una confirmación escrita de que han concluido los correspondientes trabajos por su parte.
  - La sustitución de cables desnudos por conductores provistos de aislamiento, en el tramo afectado, mediante by-pass aéreo o subterráneo, operación posible para tensiones iguales o menores a 25 Kv, se llevará a cabo por la Compañía si es aceptado por ésta.

En cuanto al requerimiento sobre ausencia de riesgo se estará a lo indicado en el caso de supresión del servicio en la línea.

- Cuando no sea factible cualquiera de las operaciones indicadas en las tres normas anteriores, podrán disponerse resguardos protectores de la siguiente resistencia estructural en torno a la línea, arriostrados de forma que no puedan abatirse sobre ella, y que sirvan de limitación a las evoluciones de los trabajadores, los medios de ejecución o las cargas que transporte. Tales resguardos se montarán, con la previa de la Compañía y la supervisión de ésta; si los mismos poseen partes metálicas, éstas se conectarán a tierra adecuadamente.
- En cualquier caso, será aconsejable reducir la zona de alcance de las máquinas que operan cerca de la línea, mediante la colocación de dispositivos de seguridad que limiten el recorrido de partes móviles de aquéllas, o por medio de la colocación de obstáculos sobre el terreno y siempre que éstos no sean rebasados por alguna máquina.
- Cuando se trabaje en la proximidad de una línea se colocarán barreras provisionales o gálibos, adecuadamente señalizados, con el fin de recordar la existencia de ella. Estos elementos se dispondrán también en los elementos de cruces de trayectos con la línea, previamente establecidos para canalizar el tráfico de máquinas y vehículos, con señalización de altura máxima.
- El traslado de cargas, vertido de tierras y acopio de materiales se prohibirán debajo de la línea, ya que, de lo contrario, disminuiría la distancia entre la línea y el terreno.
- No se conducirán vehículos por debajo de líneas eléctricas, siempre que exista la posibilidad de rutas alternativas.
- Cuando se transporte objetos largos debajo de líneas eléctricas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- Limitar el movimiento de traslación, de rotación y de elevación de las máquinas de elevación o movimiento de tierras por dispositivos de parada mecánicos.
- Si una máquina o vehículo cualquiera entra en contacto o provoca un arco eléctrico con una línea, el personal que se halle en la zona peligrosa observará las siguientes normas:
    - No tocará la máquina o vehículo o la línea caída en tierra.
    - Permanecerá inmóvil o intentará salir de la zona a pequeños pasos.
    - Advertirá a las otras personas amenazadas que no toquen la máquina o la línea, ni realicen otros actos imprudentes.
    - Avisará a las personas situadas fuera de la zona peligrosa para que no se acerquen a la máquina o vehículo.
    - No auxiliará a las posibles víctimas, hasta que no se restablezca la distancia de seguridad entre la línea y la máquina o vehículo.

- En el caso de no ser posible separar la máquina inmediatamente de la línea eléctrica, el conductor deberá abandonarla saltando con los dos pies juntos a una distancia lo más alejada posible de ella.

- En caso de caída de la línea, se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro hasta que un experto de los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica asegure la falta permanente de tensión.

Normas de seguridad en líneas eléctricas subterráneas

- Informarse de la posible existencia de cables enterrados, en la Compañía Eléctrica que suministra energía a la zona.
- Efectuar las gestiones oportunas para conseguir el correspondiente descargo de la línea.
- En caso de que no sea posible el descargo o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la Compañía (indefinición de comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc) se considerará a todos los efectos que la línea sigue en tensión, por lo que, en caso de que ineludiblemente se deba trabajar en el área afectada por la línea, se deberán considerar dos procedimientos:

1) *Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado y sistema de protección).*

- Se podrá excavar mecánicamente hasta una distancia (proyecciones horizontal y vertical) de 0,5 metros, debiéndose continuar la aproximación manualmente hasta acceder a la protección (fábrica de ladrillo, tubo, etc.) o a la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras.
- El procedimiento de trabajo desde que se inicie la excavación, pasando por los apeos correspondientes, cambio de emplazamiento, si procede, y posterior protección se efectuará de conformidad con la Compañía Suministradora de fluido eléctrico.
- Estos trabajos de principio a fin deberán estar supervisados “in situ” por un responsable de los mismos.
- Las protecciones personales obligatorias, específicas del riesgo, consistirán en guantes dieléctricos adecuados a la tensión de línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero. Igualmente será necesario y obligatorio el casco con barbuquejo, protección ocular y calzado de seguridad de la clase III (aislante).
- El responsable de los trabajos, no permitirá el inicio de éstos, mientras no compruebe que el procedimiento de trabajo tiene el Visto Bueno de la Compañía Eléctrica y que el personal dispone y utiliza las protecciones personales obligatorias.

- En cualquier caso es preceptiva la realización de calicatas por lo menos en dos puntos del trazado, para confirmar la exactitud del trazado, antes del inicio de los trabajos.

2) *Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección mecánica.*

- Solicitar a la Compañía que mediante un detector de campo nos defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar.
- Si nos ofrecen garantías sobre la exactitud de las mediciones, operar de acuerdo con el apartado 1º, pero solicitando la supervisión por persona cualificada perteneciente a la Compañía Eléctrica.
- Si no ofrece garantía la medición o no la realiza la Compañía Eléctrica, efectuar el correspondiente escrito a la propiedad de la obra poniéndole en antecedentes del caso, así como el no inicio del trabajo en la posible zona afectada, dado su extrema peligrosidad, al objeto de que efectúe las diligencias necesarias para el correspondiente descargo, o en su caso, la realización de los trabajos por la Compañía Eléctrica o por otra, con la correspondiente especialización en trabajos en tensión.

Normas de seguridad en conducciones telefónicas

- Cualquier línea existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios Encargados de la Compañía Telefónica.
- Los datos relativos a direcciones y números de teléfonos de la Compañía se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas aludidas anteriormente.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción en servicio. Por debajo de dicha cota, se usará la pala manual.
- Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la de la conducción, se suspenderá o apuntalará para que no rompa por flexión en los tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- Queda totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.
- No almacenar ningún material sobre la conducción, ni hacer uso de la conducción como punto de apoyo.
- En caso de rotura de la conducción, esta deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora, para su posterior reparación.

Normas de seguridad en interferencias con viales

- Todas las personas con riesgo de verse afectadas por el tráfico de vehículos, recibirán instrucciones sobre las medidas de prevención a adoptar y la conducta a seguir en caso necesario.
- Deberán disponer de chaleco reflectante.
- Cualquier vial existente en el emplazamiento de la obra se identificará y señalizará convenientemente, de acuerdo con la legislación vigente.
- El tramo de vial, común al recinto de obra o accesos de la obra se señalizará y/o protegerá convenientemente.
- Los trayectos de las máquinas y vehículos de la obra, que necesariamente crucen un vial, se establecerán fijando los lugares de paso obligatorio, previamente autorizados por el Propietario, los cuales dispondrán de la señalización y protección adecuadas.
- Dichos lugares de paso se situarán, siempre que sea posible, en zonas de buena visibilidad, tanto para el usuario del vial como para el personal de la obra.
- En caso de que por el vial circule tráfico intenso o el movimiento de obra sea notable, se estudiará la posibilidad de asignar señalistas en los puntos de entrada y salida de los cruces.

Normas de seguridad en redes de saneamiento

- Cualquier conducción, galería de saneamiento, pozo, arqueta, registro, etc., se identificará antes del comienzo de los trabajos mediante la información recibida a través de los Servicios encargados del Propietario de aquélla.
- Los datos relativos a direcciones y números del teléfono del Propietario se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajan en la zona afectada.
-
- Todos los trabajadores con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua, por afección de gases tóxicos y/o asfixia por falta de oxígeno, recibirán instrucciones sobre la conducta a seguir.
- En el caso de trabajo en recintos confinados, los trabajadores dispondrán de la formación correspondiente, siendo conocedores de las normas de seguridad relativas al trabajo en recintos confinados. Se dispondrá de un equipo de medición de gases previa instrucción a los trabajadores sobre su utilización.
- Siempre que se esté trabajando en un espacio confinado, será obligatoria la presencia de un Recurso Preventivo, que velara por la seguridad y el cumplimiento de las medidas anteriores, así como de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al respecto.
- Las zonas de obra que pudieran sufrir anegamientos o inundaciones a consecuencia de pérdidas por roturas de la conducción se protegerán con dispositivos de evacuación y drenajes.
- Las aperturas de zanjas, pozos o cualquier otro tipo de excavación se realizarán adoptando las precauciones necesarias para no dañar la conducción.

- La excavación final deberá ser manual para no dañar la conducción.

1.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

1.9.1 Relación de equipos de protección individual (EPIS)

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona y serraje
- Botas de seguridad de piel
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador

- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones antivibratorios
- Chalecos reflectantes

1.9.2 Relación de protecciones colectivas

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Cable de seguridad para anclaje de cinturones.
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos
- Válvulas antirretroceso
- Barandilla en andamios perimetrales

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si la extracción de los productos de la excavación se hace con grúas, estos deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

1.9.3 Aplicación a los tajos de la obra

Para la relación de oficios y trabajos, agrupados por similitud de acciones, se ha realizado la siguiente asignación de medidas preventivas:

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: Movimientos de tierras.					
		Evaluación nº 0			
		Hoja nº: 1			
Riesgos	**Medidas de control**	**Formación e información**	**Normas de trabajo**	**Riesgo controlado**	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos					
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas					
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas					
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones	Aplicación normativa y manejo correcto	X	X		X
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos					
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				NO	SI

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: Ejecución de estructuras de hormigón armado, en masa y metálicas

Evaluación nº 0

Hoja nº: 1

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo Controlado	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos	E.P.I. y normas de seguridad	X	X		X
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones					
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				NO	SI

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: Redes de servicio y canalizaciones.

Evaluación nº 0

Hoja nº: 1

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo controlado	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos					
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas					
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas					
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones	Aplicación normativa y manejo correcto	X	X		X
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos					
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				NO	SI

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: Urbanización.

Evaluación nº 0

Hoja nº: 1

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo controlado	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos					
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas					
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas					
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones	Aplicación normativa y manejo correcto	X	X		X
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos					
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				NO	SI

1.10 MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Manejo de herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Grúas.
- Cabrestante.
- Andamios de estructura tubular
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.

1.10.1 Escaleras de mano

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad.

Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se adoptarán las siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

1.10.2 Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud.

Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente.
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

1.10.3 Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados “sin situ” con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

1.10.4 Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
- Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
- Material de calidad deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

- En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
- No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
- Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
- El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

- No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornas quebradizas y frágiles.
- En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

- Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
- Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
- Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo “Goma nos” o similar).

1.10.5 Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

1.10.6 Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

1.10.7 Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.
- El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

Taladro

- Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Esmeriladora circular

- El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
- Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
- Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.
- Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco.

Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3{,}14 \times Þ)/60$$

Siendo Þ= diámetro del disco en metros.

- Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
- Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

- Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
- No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

1.10.8 Protecciones y resguardos de máquinas

- Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.
- Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.
- Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.
- Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.
- Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

1.10.9 Grúas

Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

- Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.
- Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

- Cuatro para los miembros estructurales.
- Seis, para los cables izadores.
- Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.
- Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.
- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo.
- Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento.
- Para velocidades superiores a 80 Kilómetros - Hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.
- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.
- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.
- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán responsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización.
- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.
- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc. será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.
- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.
- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.

- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.
- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.
- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiendo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.
- El gruista en ningún caso pasará la carga sobre personas. En caso necesario harías sonar el claxon o sirena para advertir del paso de la misma.
- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izándola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.
- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.
- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).
- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre ellas.
- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga.
- Se evitará el frenado brusco de las grúas.
- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

a) Desconectar o parar la grúa.
b) No dejar ninguna carga suspendida.
c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

- Casco protector de la cabeza de seguridad.

- Botas seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección.
- Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente
- holgada).
- Cinturón de seguridad.

1.10.10 Cabrestante

- La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.
- El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.
- Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal.
- El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.
- Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.
- La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.
- El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.
- El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.
- El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

- Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.
- El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.
- El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.
- El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.
- El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.
- El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.
- Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

1.11 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición, que tendrá una duración media de 4 horas por trabajador, de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, además de las medidas de seguridad que deberá emplear. Por otro lado será exigible la formación que marque el convenio colectivo de la construcción en vigor y lo que en él se estipule para los diferentes oficios.

Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad. Además de esta formación, el trabajador deberá ser informado de los riesgos asociados a su puesto de trabajo habitual y de las medidas que ha tomado el empresario para su evaluación y control.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

Cada vez que un trabajador cambie de puesto y se le destine a realizar una nueva función, éste deberá recibir formación adecuada al nuevo puesto e información relativa al mismo.

1.12 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.12.1 Botiquines

Se dispondrá al menos de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en las instalaciones de higiene y bienestar y 1 botiquín por cada tajo con más de 10 trabajadores simultáneamente o sensiblemente alejado de las instalaciones de higiene y bienestar de la obra.

1.12.2 Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

1.12.3 Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido en el periodo de doce meses o lo que indique el facultativo médico.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.13 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de la obra que nos ocupa.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades. También se indica el tanto por ciento que suponen en el total de las enfermedades profesionales en el año 1983, referido al total de los trabajadores nacionales.

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

1.13.1 Las enfermedades causadas por el plomo y sus derivados

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total nacional un agente importante. En el año 1983 esta causa fue el 9% de las enfermedades profesionales nacionales.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxidos o óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo con antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

1.13.2 Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. En el año 1983 no se registró oficialmente ningún caso originado por estos agentes No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mgs. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

1.13.3 Enfermedades causadas por las vibraciones

Las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo fueron en el año 1983 el 1,6% de las enfermedades profesionales totales nacionales. La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

1.13.4 La sordera profesional

La sordera profesional fue en el citado año 1983 el 1,1% de las enfermedades profesionales.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosos porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres:

1. El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a sentir los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de compresión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado por completo. La sordera en este período es transitoria.
2. Segundo período, de latencia total. Esta sordera puede ser reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.
3. Tercer período, de latencia sub-total. El operativo no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

1.13.5 La dermatosis profesional

Los agentes causantes de las dermatosis profesionales se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos, bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida. En el ya reseñado año 198 constituyó el 48 % de las enfermedades profesionales nacionales.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

1.14 MEDIDAS PREVENCIÓN CONTAGIO SARS-COV-2

La crisis sanitaria provocada por el coronavirus COVID-19 ha impuesto cambios en la organización del trabajo aunque desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales en el ámbito de la construcción, la crisis sanitaria es una cuestión de salud pública.

Solo en el caso de que, por las características del puesto de trabajo, exista una exposición profesional al coronavirus como en trabajadores sanitarios, laboratorios, etc. deberá ser objeto de prevención de riesgos laborales de manera específica.

Por tanto, y desde el punto del Estudio de Seguridad y Salud que es lo que nos ocupa, no es tampoco objeto del mismo entrar a realizar la planificación ni ordenación de la obra lo cual se debe incluir en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, incluyendo las medidas sanitarias vigentes frente al riesgo de contagio por COVID-19.

A modo de recomendación, se incluye en el Anexo I, un documento del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que contiene las directrices de buenas prácticas en las obras de construcción para que el contratista, a la hora de elaborar el Plan de Seguridad y Salud, las tenga en cuenta.

1.15 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

1.15.1 Cálculo de las instalaciones

Teniendo en cuenta que se estima una media de 4 trabajadores en la obra, se realizan los cálculos de dimensionamiento de las instalaciones:

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR		
Instalaciones	Superficie	Elementos necesarios
Comedor	4 m^2	1 calienta comidas 2 bancos 1 mesas Recipiente de desperdicios hermético 4 perchas
Vestuarios	4 m^2	2 bancos 4 taquillas individuales con llave 1 lavabos 1 espejos 1 duchas Calentadores eléctricos suficientes 1 inodoros Papel higiénico suficiente
Aseos		

1.15.2 Comedor

Se deberá disponer en obra de un comedor de superficie aproximada 4 m^2 el cual dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. Las unidades de cada una de las dotaciones serán las indicadas en la tabla del apartado anterior.

1.15.3 Vestuarios y servicios

Se deberá disponer en la obra de vestuarios y aseos con una superficie estimada en 2,00 m^2 por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente por lo que se prevé un área conjunta de 4 m^2. En esta superficie se incluyen las taquillas así como los bancos y asientos, siempre que ello permita la utilización de las instalaciones sin dificultades o molestias para los trabajadores. La altura mínima de estos locales será de 2,50 m.

La zona de vestuario estará provista de una taquilla para cada trabajador con cerradura, asientos y perchas.

La zona de servicios contará con inodoros en cabina individual, duchas en cabina individual, con agua caliente, lavabos, con espejo, jabón y agua caliente, jaboneras, portarrollos, toalleros y toallas.

Se dispondrá de duchas y lavabos apropiados en número mínimo de 1 ducha y 1 lavabo por cada 10 trabajadores que trabajen en la misma jornada. La ducha será de uso exclusivo para tal fin. Las dimensiones mínimas del plato de ducha serán de 70x70 cm.

Se dotará de 1 retrete por cada 25 trabajadores, 1 lavabo por cada retrete y 1 urinario por cada 25 trabajadores. Todas las unidades se refieren a las personas que coincidan en un mismo turno de trabajo.

La comunicación entre casetas de servicios y los vestuarios deberá ser fácil.

Locales de primeros auxilios

Se incluirá un botiquín de primeros auxilios entre las dotaciones de cada una de las casetas de vestuarios, el cual contará con antisépticos, desinfectantes, material de cura, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurocromo, gasas, algodón, vendas, medicamentos, anestésicos, etc. y todo aquello especificado en el pliego del presente Estudio.

1.16 PRECIO Y ABONO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de las obras, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las debidas precauciones en el trabajo por parte del Contratista. No se abonarán en caso de falta de aplicación de las medidas de seguridad establecidas.

El importe de las medidas destinadas a la seguridad y salud en el trabajo se encuentran incluidas dentro del presupuesto general de la obra del Documento nº4 del proyecto. Se ha estimado un importe global de 7.763,65 € para el abono de la seguridad y salud de la obra.

1.17 PLIEGO DE CONDICIONES

Los medios de protección cumplirán las condiciones especificadas en la normativa vigente. En este Estudio de Seguridad y Salud se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que se describe las condiciones que deben de cumplir los elementos de Seguridad y Salud, la forma de abono y las características de los mismos.

1.18 CONCLUSIÓN

Considerando este Estudio de Seguridad y Salud adaptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el Proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2022.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

El Ingeniero en Geomática y Topografía

Daniel Gil Martín

ANEXO I: DIRECTRICES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE CONTAGIOS DEL SARS.COV-2

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE SANIDAD | MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL

insst
Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo



DIRECTRICES DE BUENAS PRÁCTICAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Medidas para la prevención de contagios del SARS-CoV-2

(30 DE JUNIO DE 2020)

Introducción

En este documento se recoge una selección no exhaustiva de recomendaciones y medidas de contención adecuadas para garantizar la protección de la salud de los trabajadores frente a la exposición al coronavirus SARS-CoV-2 en las obras de construcción. Además, se exponen algunas cuestiones relacionadas con la gestión de la seguridad y salud laboral en las obras de construcción que se deben tener en cuenta a la hora de valorar la adopción de las medidas previstas en este documento. Con carácter más general deben considerarse también las recomendaciones para la vuelta al trabajo recogidas en el documento "Buenas prácticas en los centros de trabajo. Medidas para la prevención del contagios de la COVID-19", así como los criterios generales que se establecen en el Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2.

Tanto la distancia interpersonal indicada en el presente documento, como las medidas para evitar contagios durante los desplazamientos corresponden a las instrucciones establecidas por la autoridad sanitaria para la situación de nueva normalidad. No obstante, se atenderá a cualquier otra instrucción o recomendación que puedan dictar las autoridades competentes a nivel nacional o territorial en relación con estas materias.

Antes de ir al trabajo

1. *Si se presenta cualquier sintomatología (tos, fiebre, dificultad al respirar, etc.) que pudiera estar asociada con la COVID-19 no se deberá acudir al trabajo y se deberá contactar con el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa o con el teléfono de atención a la COVID-19 de la comunidad autónoma o con el centro de atención primaria y se deberá seguir las instrucciones. No se deberá acudir al centro de trabajo hasta que se confirme que no hay riesgo para usted o el resto de personas. Para más información consulte el decálogo de cómo actuar en caso de síntomas aquí.*

2. *Si se ha estado en contacto estrecho de acuerdo a lo definido en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19, tampoco deberá acudir al puesto de trabajo, incluso en ausencia de síntomas, y deberá ponerse en contacto con el servicio sanitario del servicio de prevención de riesgos laborales.*

Desplazamientos al trabajo

1. *Siempre que se pueda, utilice las opciones de movilidad que mejor garanticen la distancia interpersonal de, al menos, 1,5 metros.*
2. *En relación con las medidas que se deben adoptar durante los desplazamientos, se atenderá a las instrucciones que dicten las autoridades competentes en cada momento según el tipo de transporte que se vaya a utilizar.*
3. *Si va caminando al trabajo, guarde la distancia de seguridad. Cuando esto no sea posible, utilice la mascarilla.*
4. *Si se tiene que desplazar en un turismo, extreme las medidas de limpieza y desinfección.*

1. *En relación con la gestión de la seguridad y salud en las obras de construcción, se deben tener en cuenta estas consideraciones esenciales:*

   - *El riesgo de exposición al coronavirus SARS-CoV-2 se gestionará de conformidad con los instrumentos y procedimientos establecidos en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.*
   - *Con independencia de la fuente de información utilizada (incluida la propia normativa que pueda establecer disposiciones al efecto en el ámbito de la salud pública), cualquier medida que sea necesario adoptar en la obra para garantizar la seguridad y salud del personal trabajador frente a los riesgos presentes en la misma deberá verse reflejada en el plan de seguridad y salud en el trabajo. En el plan de seguridad y salud en el trabajo se recogerán las acciones concretas que se vayan a adoptar en la obra debiendo basarse las mismas e ir adaptándose a la información, las recomendaciones y las instrucciones que dicten las autoridades sanitarias en cada momento. Por tanto, no se trata de adjuntar una simple transcripción de dichas informaciones, recomendaciones e instrucciones sino de especificar cómo van a ser implantadas en cada caso.*
   - *La adopción de medidas preventivas para proteger al personal trabajador, con independencia de su naturaleza, que surja en un momento posterior a la última fecha de aprobación del plan de seguridad y salud en el trabajo en una obra de construcción, implicará la necesidad de modificar el mismo para adaptarse a las nuevas circunstancias. Para más información, consulte el criterio Medidas frente a la COVID-19 y plan de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción*
   - *Una de las características de las obras de construcción es la intervención de numerosas figuras en la gestión de la seguridad y salud laboral de las mismas (promotor, coordinador en materia de seguridad y salud, dirección facultativa, contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos, etc.). Es especialmente relevante, en la situación actual, la coordinación y cooperación entre todas ellas, cada una desde el papel que le corresponda desempeñar, para promover, valorar, acordar, planificar, implantar y controlar las medidas extraordinarias que sean necesarias para evitar el contagio por SARS-CoV-2. Estas medidas van a afectar, muy probablemente, a las condiciones técnicas y organizativas del trabajo, a los plazos de ejecución y a los costes de la obra. No obstante, es esencial asumir estos cambios extraordinarios, así como integrar las recomendaciones e instrucciones que en cada momento dicten las autoridades sanitarias, con el fin de frenar la pandemia y reducir el número de afectados.*

- *Una vez se hayan realizado los ajustes necesarios en la organización de la obra y, antes de iniciar los trabajos, se deberá garantizar que se dispone de los medios materiales (por ejemplo: mascarillas, señalización, cintas para delimitar puestos, etc.) que se ha previsto utilizar y que todos los intervinientes en la obra están correctamente informados acerca de las nuevas medidas que haya sido necesario adoptar.*

- *Todo lo anteriormente expuesto debe entenderse de aplicación a aquellas obras que estuvieran en fase de ejecución en el momento de iniciarse la actual crisis sanitaria y que, en consecuencia, ya disponían de un plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado. Si, por el contrario, la obra de construcción no dispone aún de dicho plan por no haberse iniciado o por encontrarse en fase de elaboración del proyecto, se entenderá que las medidas aludidas en este escrito deberán integrarse desde el inicio mediante los instrumentos habilitados al efecto por el Real Decreto 1627/1997 (estudio/estudio básico de seguridad y salud; plan de seguridad y salud en el trabajo). Cabe señalar al respecto, que el citado real decreto contempla en su anexo II (en el que se recoge una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores en las obras) los trabajos en los que la exposición a agentes biológicos suponga un riesgo de especial gravedad.*

- *Asimismo, las medidas que se deban adoptar frente al riesgo de exposición al SARS-CoV-2 en las obras de construcción sin proyecto serán planificadas, organizadas, controladas y coordinadas adecuadamente. Más información sobre la gestión de la seguridad y salud laboral en las obras sin proyecto aquí.*



2. *El servicio sanitario del servicio de prevención de riesgos laborales (SPRL) de cada empresa interviniente en la obra deberá evaluar la existencia de trabajadores especialmente sensibles a la infección por SARS-CoV-2 y, en consecuencia, se determinarán las medidas de prevención, adaptación y protección adicionales necesarias, siguiendo lo establecido en el Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2.*

3. *Se concienciará a los trabajadores sobre la importancia de comunicar al servicio de prevención, lo antes posible, si presentan síntomas compatibles con la enfermedad o, en su caso, si han estado en contacto estrecho con personas que los presenten. A tal efecto, la empresa informará a los trabajadores sobre cuáles son los síntomas de la COVID-19.*

4. *Se informará y formará a los trabajadores sobre los riesgos derivados de coronavirus, con especial atención a las vías de transmisión y a las medidas de prevención y protección adoptadas.*

5. *Se identificarán aquellas actuaciones en la obra que puedan realizarse sin necesidad de presencia física en la misma, promoviendo otras formas de llevarlas a cabo (por ejemplo: las reuniones de coordinación pueden realizarse de forma telemática, el coordinador en materia de seguridad y salud en el trabajo y/o la dirección facultativa pueden dar algunas de las instrucciones por teléfono/correo electrónico, incluso utilizar herramientas audiovisuales para comprobar que las instrucciones se han llevado a cabo). Cuando deban visitar la obra, se planificará de tal manera que se minimice el contacto con otras personas.*

6. *Se adoptarán medidas para que únicamente acceda a la obra personal autorizado y se establecerán los medios de información necesarios (por ejemplo, carteles, notas informativas, megafonía, etc.) para garantizar que todas las personas que accedan conocen y asumen las medidas adoptadas para evitar contagios.*

7. *En caso de ser necesarios desplazamientos en vehículo por la obra, se limitará el número de personas que ocupan dicho vehículo simultáneamente, aumentando la frecuencia de los desplazamientos si fuese necesario. Se deberán utilizar mascarillas apropiadas al nivel de riesgo durante los desplazamientos.*

8. *En la medida en que se pueda, se minimizará la concurrencia en la obra con objeto de reducir el número de personas afectadas en caso de contagio (por ejemplo: espaciando los trabajos en el tiempo de manera que se reduzca la coincidencia de trabajadores aunque esto implique ampliar los plazos de ejecución).*

9. *Se organizarán los trabajos de forma que se mantenga una distancia de seguridad de, al menos, 1,5 metros entre trabajadores. Algunos de los ajustes que podrían valorarse son: reubicación los puestos de trabajo dentro la obra, posponer algunos trabajos para evitar la coincidencia en el mismo espacio y al mismo tiempo, asignar horarios específicos para cada actividad y trabajador por áreas de la obra, etc. Esto implica tener que revisar la programación de la obra y analizar qué actividades de las que estaba previsto realizar simultáneamente podrán seguir llevándose a cabo conforme a lo planificado o, en caso contrario, deberá adaptarse la programación inicial de la obra para que las mismas puedan ejecutarse manteniendo la distancia social recomendada.*

10. *Cuando lo anterior no sea factible, se valorará, para los puestos en los que sea posible, la instalación de barreras físicas , tales como mamparas de materiales transparentes (plástico duro rígido, metacrilato, cristal o, en defecto de los anteriores, plástico duro flexible –generalmente suministrado en rollos-) para no obstaculizar la visibilidad de los trabajadores, resistentes a rotura por impacto y fáciles de limpiar y desinfectar. Dispondrán, si fuera necesario, de elementos que las hagan fácilmente identificables para evitar riesgo de golpes o choques.*

11. *Cuando estuviera prevista la ejecución de una determinada tarea por parte de varios trabajadores y no resulte viable mantener la separación de, al menos, 1,5 metros entre ellos, ni sea posible la instalación de barreras físicas para separarlos, se estudiarán otras opciones para llevarla a cabo (por ejemplo: de forma mecanizada o utilizando equipos de trabajo que permitan que los trabajadores estén suficientemente alejados).*

12. *Cuando no se pueda mantener una distancia de, al menos, 1,5 metros entre trabajadores o entre estos y personal ajeno a la obra, ni sea posible la instalación de barreras físicas (protecciones colectivas) para separarlos, se estudiarán otras alternativas de protección adecuadas (como puede ser el uso de mascarillas apropiadas al nivel de riesgo) de acuerdo con la información recabada mediante la evaluación de riesgos laborales.*

13. *Se adoptarán medidas para evitar el contagio en aquellas situaciones en que personal ajeno a la obra deba acceder necesariamente a la misma, bien manteniendo la distancia recomendada, bien mediante separaciones físicas. Concretamente, para el caso de la recepción de materiales en la obra podrán adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:*

    - *Se informará, con antelación suficiente, a los suministradores de material sobre aquellas medidas que se hayan adoptado excepcionalmente en la obra en relación con la recepción de mercancía y otras generales que deban conocer.*

- *Se organizará la recepción de los materiales para que no coincidan diferentes suministradores en la obra.*
- *Se realizará la descarga de material en zonas específicas de la obra evitando la concurrencia con los trabajadores de la misma (salvo con los que sea imprescindible).*
- *Se adoptarán medidas para evitar el contagio en aquellas situaciones en que personal ajeno a la obra deba acceder necesariamente a la misma, bien manteniendo la distancia recomendada, bien mediante separaciones físicas. Concretamente, para el caso de la recepción de materiales en la obra podrán adoptarse, entre otras, las siguientes medidas:*
- *Cuando sea personal de la obra quien descargue el material, el conductor deberá permanecer en la cabina del vehículo.*
- *Cuando sea el transportista el que realice la carga/descarga de la mercancía, esta se dispondrá en lugares específicos para que llevar a cabo esta operación sin entrar en contacto con ninguna persona de la obra o manteniendo una distancia de, al menos, 1,5 metros.*
- *Se fomentará, en todo caso, la descarga mecanizada del material debiendo evitar el uso de los equipos destinados a tal fin por parte de varios trabajadores o debiendo limpiarse y desinfectarse estos adecuadamente tras cada uso. Esto se aplicará, igualmente, en aquellos casos en que se cedan los equipos al transportista para que sea el mismo quien los utilice.*
- *Se acordarán con el suministrador de material, previamente, formas alternativas para la entrega y recepción de los albaranes que eviten el contacto con personal de la obra (por ejemplo: correo electrónico, teléfono, etc.).*

14. *Los trabajadores cooperarán en las medidas preventivas adoptadas.*
15. *Se consultará a los trabajadores y se considerarán sus propuestas.*

Medidas en caso de contagio o sospecha

El servicio sanitario del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales será el encargado de establecer los mecanismos para la investigación y seguimiento de los contactos estrechos y del personal sintomático en el ámbito de sus competencias, de forma coordinada con las autoridades de Salud Pública.

Medidas de higiene en la obra

1. *En aquellas obras que se realicen en un recinto cerrado, este se ventilará periódicamente, como mínimo, de forma diaria y por espacio de cinco minutos.*

2. *Se recomienda el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo desinfectarse tras su utilización. Cuando el uso de herramientas u otros equipos no sea exclusivo de un solo trabajador, se desinfectarán entre usos. En aquellos casos en que se hayan alquilado equipos de trabajo (por ejemplo: PEMP, andamios, maquinaria para movimiento de tierras, etc.), se desinfectarán antes de su utilización en la obra y tras el mismo para evitar la propagación del virus entre distintas obras. Se acordará con las empresas de alquiler de equipos de trabajo quién se responsabiliza de esta desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.*

3. *Se establecerán turnos para el uso de las zonas comunes (comedor, aseos, vestuarios, etc.) para garantizar que puedan respetarse las distancias de seguridad en todo momento debiendo desinfectarse periódicamente, preferiblemente entre usos.*

4. *Los detergentes habituales son suficientes, aunque también se pueden contemplar la incorporación de lejía u otros productos desinfectantes a las rutinas de limpieza, siempre en condiciones de seguridad.*

5. *Es preciso proveer al personal de los productos de higiene necesarios para poder seguir las recomendaciones individuales, adaptándose a cada actividad concreta. Con carácter general, es necesario mantener un aprovisionamiento adecuado de jabón, solución hidroalcóholica y pañuelos desechables.*

6. *Se proporcionarán toallitas y productos desinfectantes para teléfonos, teclados, etc.*

7. *Se atenderá a las recomendaciones de carácter profesional y de higiene y limpieza que puedan establecer las autoridades sanitarias respecto a protocolos de trabajo, protección y limpieza y desinfección de espacios concretos como comedores, aseos, etc.*

Medidas de higiene personal

Se reforzarán las siguientes medidas:

1. *Lavado frecuente de manos con agua y jabón o con una solución hidroalcohólica. Más información aquí.*
2. *Evitar tocarse ojos, la nariz y boca.*
3. *Cubrirse la boca al toser o estornudar con el codo o con un pañuelo desechable que se tirará tras su uso.*
4. *Se evitará fumar, beber o comer sin lavarse previamente las manos.*
5. *Realizar medidas de desinfección y lavado de manos de los trabajadores antes del acceso a vestuarios, comedores, etc.*
6. *Se recordará frecuentemente a los trabajadores de la obra la necesidad de extremar las medidas de higiene personal.*

Gestión de los residuos en la obra

1. *La gestión de los residuos ordinarios continuará realizándose del modo habitual, respetando los protocolos de separación de residuos.*
2. *Se recomienda que los pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para el cumplimiento de la "etiqueta respiratoria" sean desechados en papeleras o contenedores protegidos con tapa y, a ser posible, accionados por pedal.*
3. *Todo material de higiene personal –mascarillas, guantes de látex, etc—debe depositarse en la fracción resto (agrupación de residuos de origen doméstico que se obtiene una vez efectuadas las recogidas separadas).*
4. *En caso de que un trabajador presente síntomas mientras se encuentre en su puesto de trabajo, será preciso aislar el contenedor donde haya depositado pañuelos u otros productos usados. Esa bolsa de basura deberá ser extraída y colocada en una segunda bolsa de basura, con cierre, para su depósito en la fracción resto.*

Fuentes de información

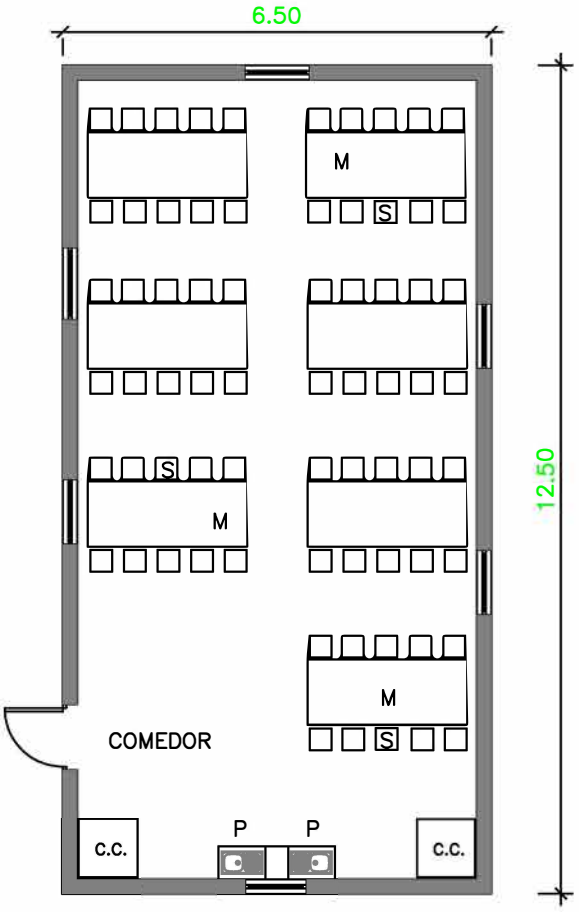
Este documento tiene en cuenta toda la información publicada por las autoridades competentes hasta la fecha de su elaboración. Se destacan los siguientes documentos de referencia:

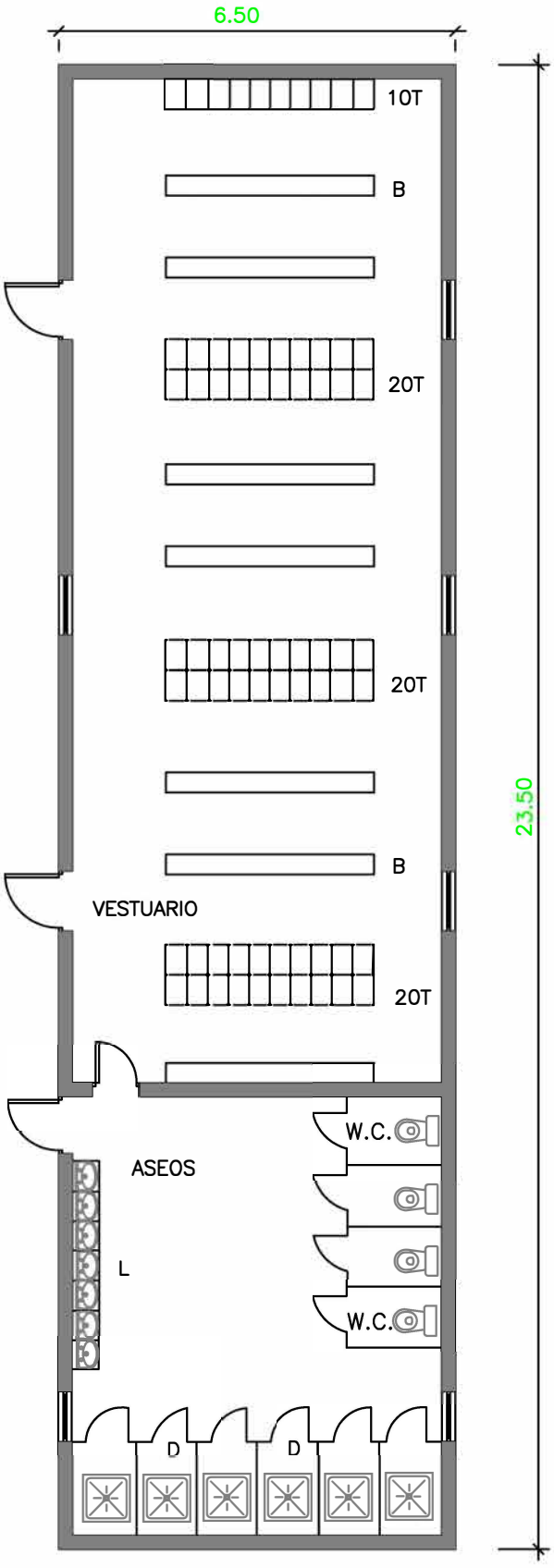
- *Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2). Ministerio de Sanidad.*
- *Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19. Ministerio de Sanidad*
- *Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID-19. Ministerio de Sanidad.*
- *Guía de buenas prácticas en centros de trabajo para prevenir los contagios del COVID19. Ministerio de Sanidad.*
- *Listado de virucidas autorizados en España para uso ambiental (PT2), industria alimentaria (PT4) e higiene humana (PT1). Ministerio de Sanidad.*
- *Prevención de riesgos laborales vs. COVID-19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información -. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).*

Puede consultar más información relativa al riesgos de exposición laboral al SARS-CoV-2 en www.insst.es.

2. PLANOS

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR-MODULOS TIPO.



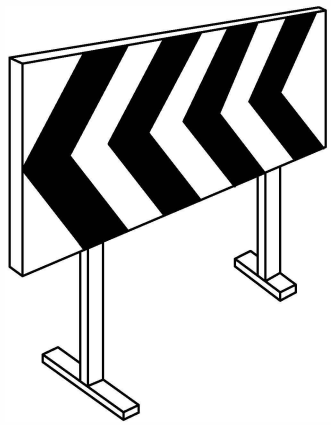


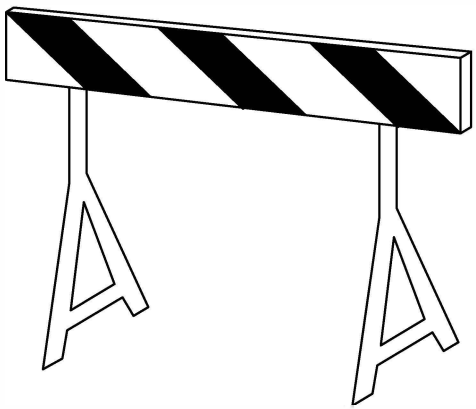
LEYENDA:

T.	TAQUILLA
B.	BANCO
D.	DUCHA
L.	LAVABO
C.C.	CALIENTA COMIDAS
P.	PILA LAVAVAJILLAS
M.	MESA
S.	SILLA

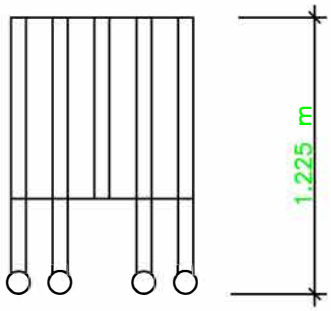
NOTA: SE AÑADIRAN O ELIMINARAN Nº DE MODULOS Y Nº DE EQUIPAMIENTOS SEGUN EL Nº DE TRABAJADORES EN OBRA.

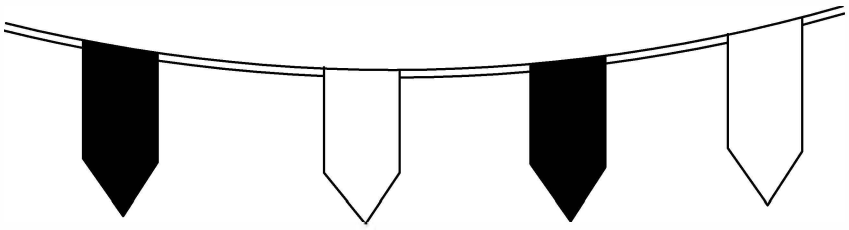
BALIZAMIENTO, PROTECCION Y VALLADO I



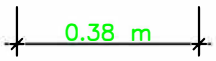


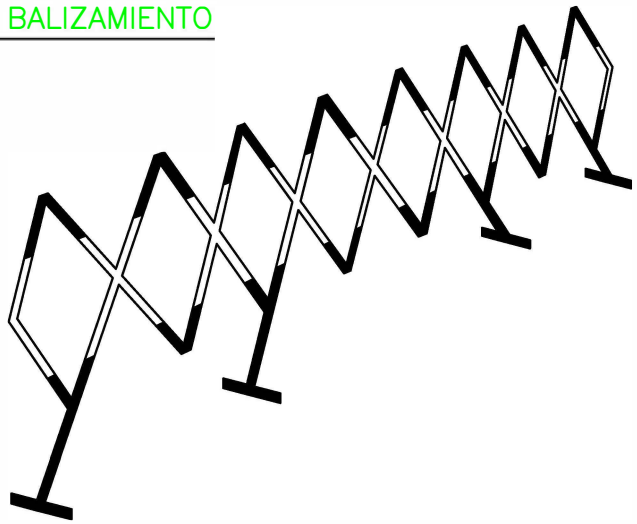
VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION



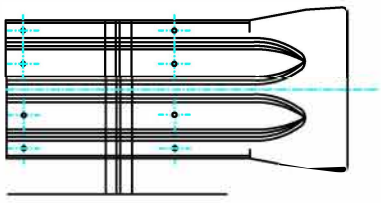


CORDON BALIZAMIENTO

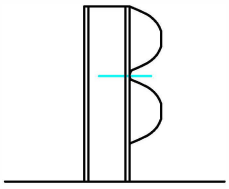




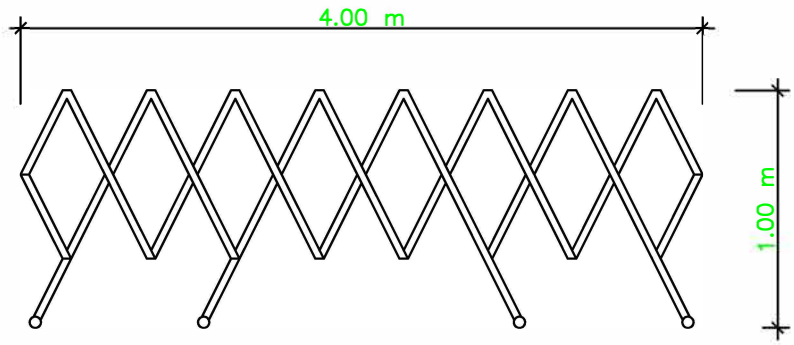
VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON



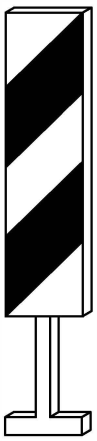
BARRERA RIGIDA



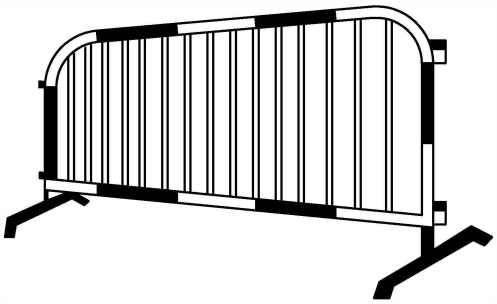
SECCION TRANSVERSAL



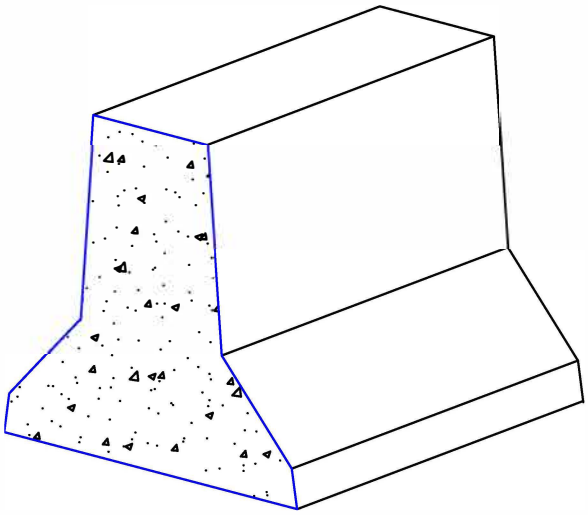
BALIZAMIENTO, PROTECCION Y VALLADO II



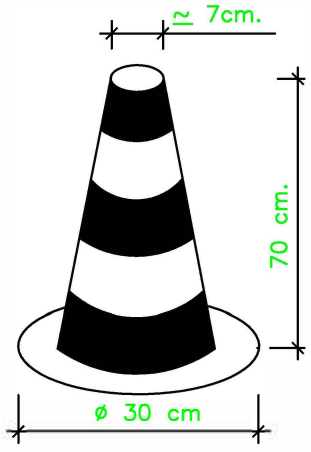
BALIZA DE BORDE DERECHO



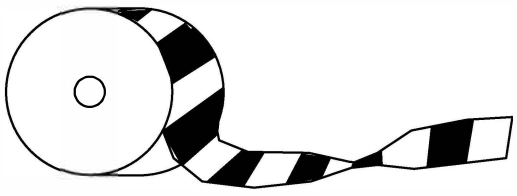
VALLA DESVIO TRAFICO



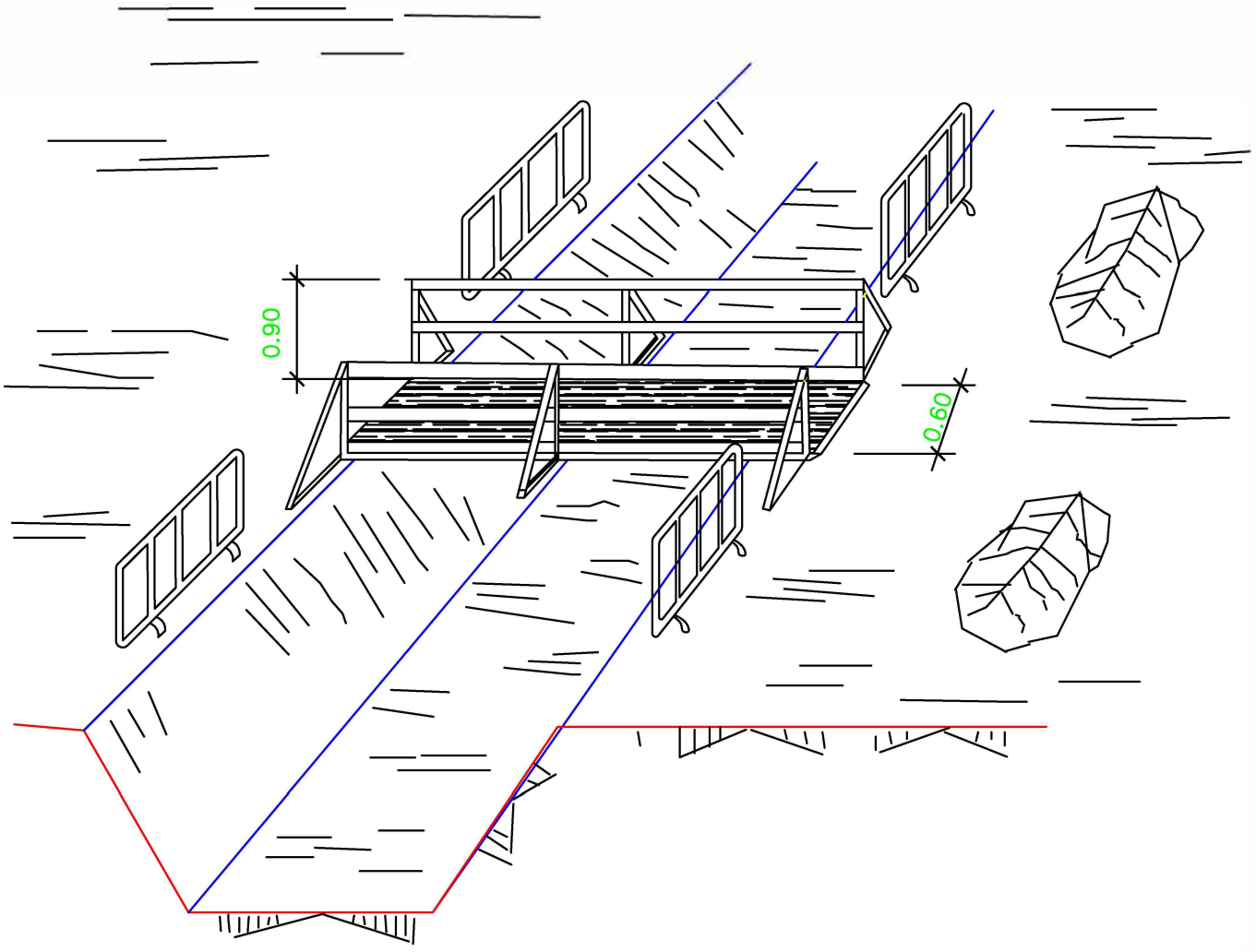
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL



CONO BALIZAMIENTO

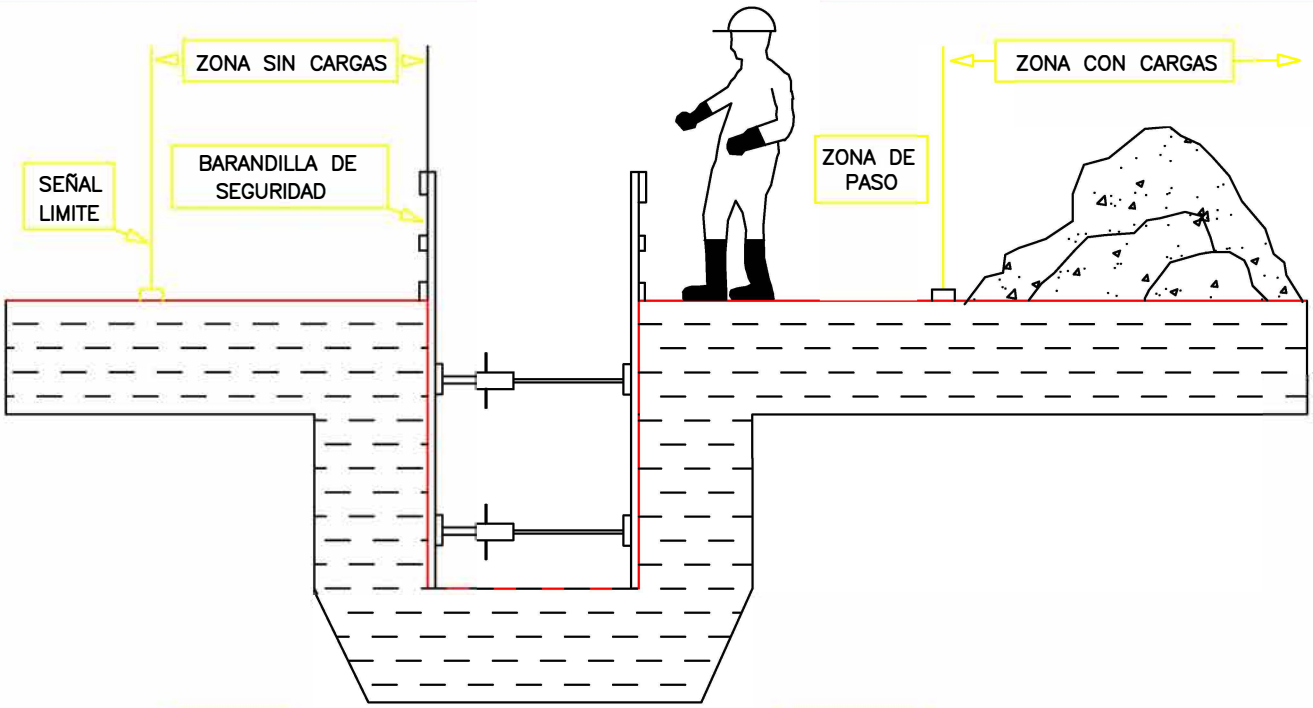


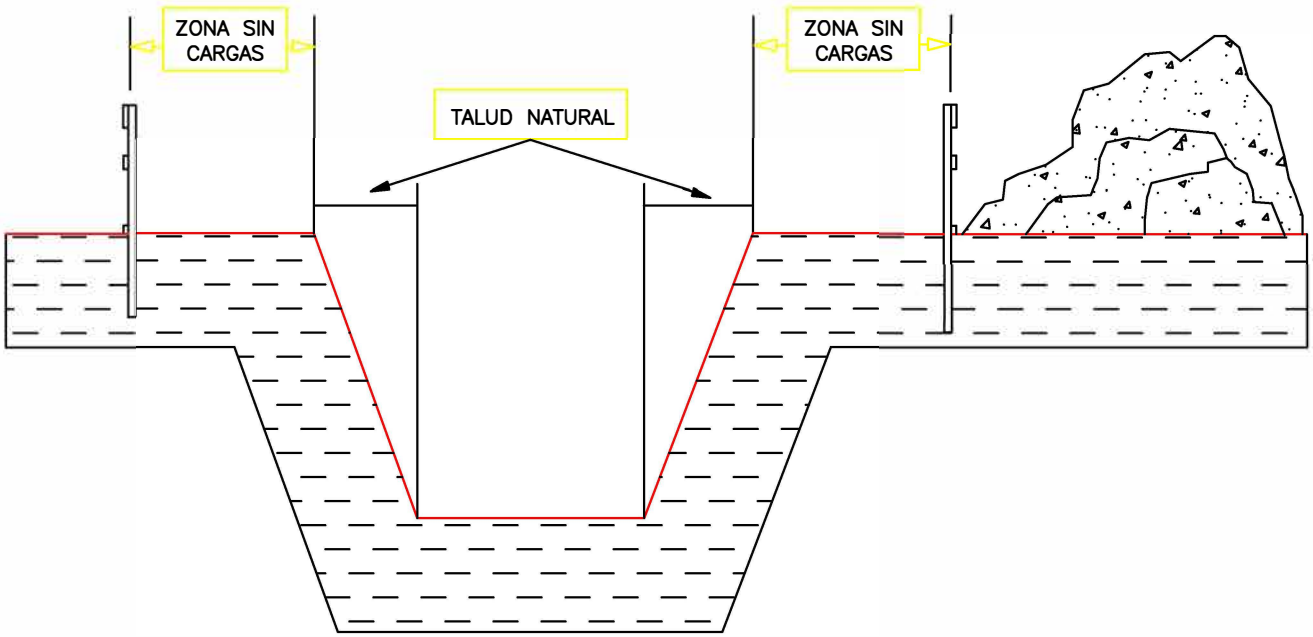
CINTA BALIZAMIENTO

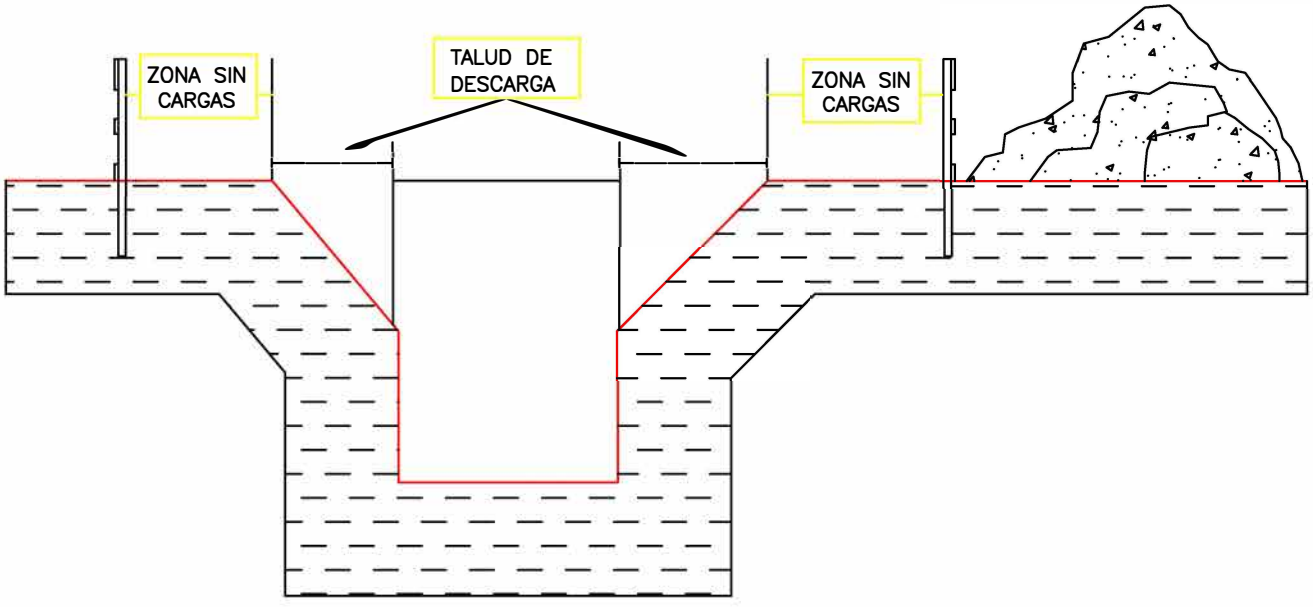

0.90
0.60

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANO TIPO DE PROTECCIONES

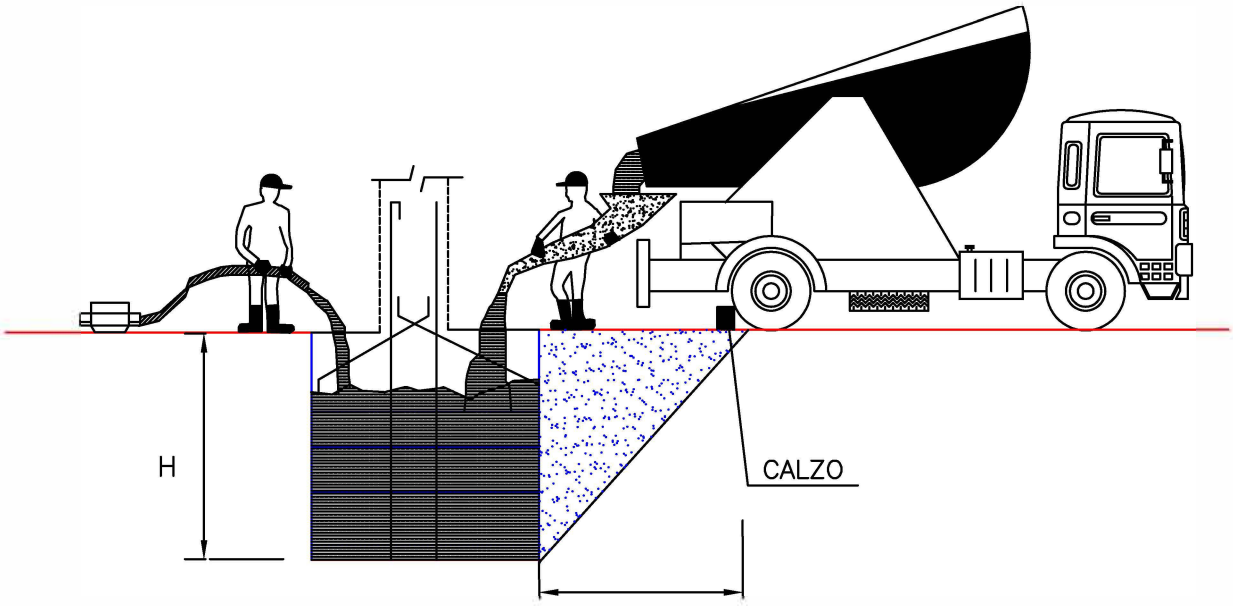
HOJA Nº:
F-3.2



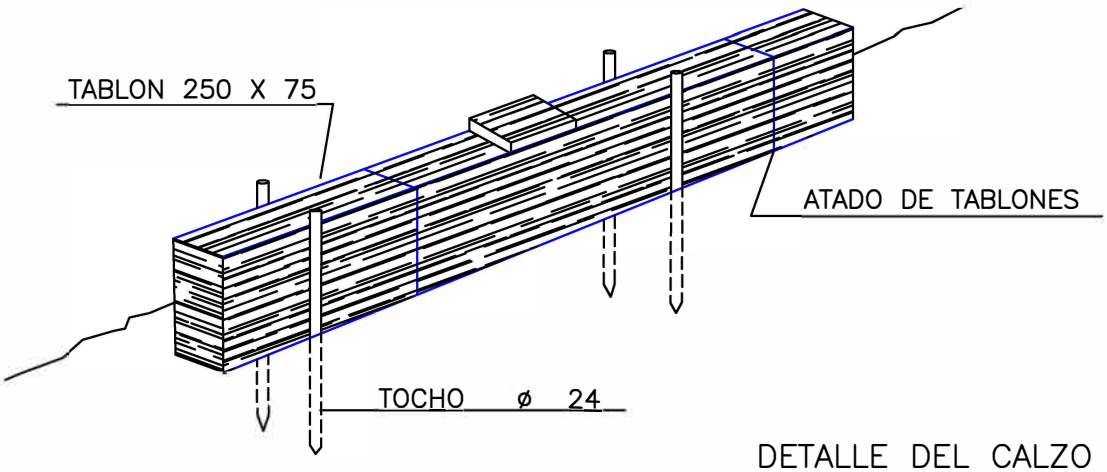




HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

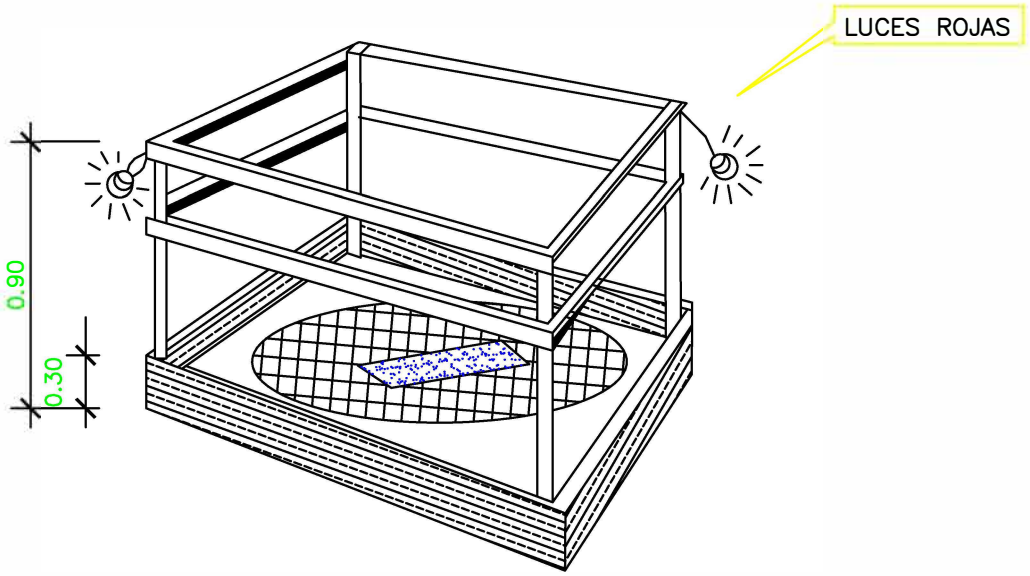


CONJUNTO

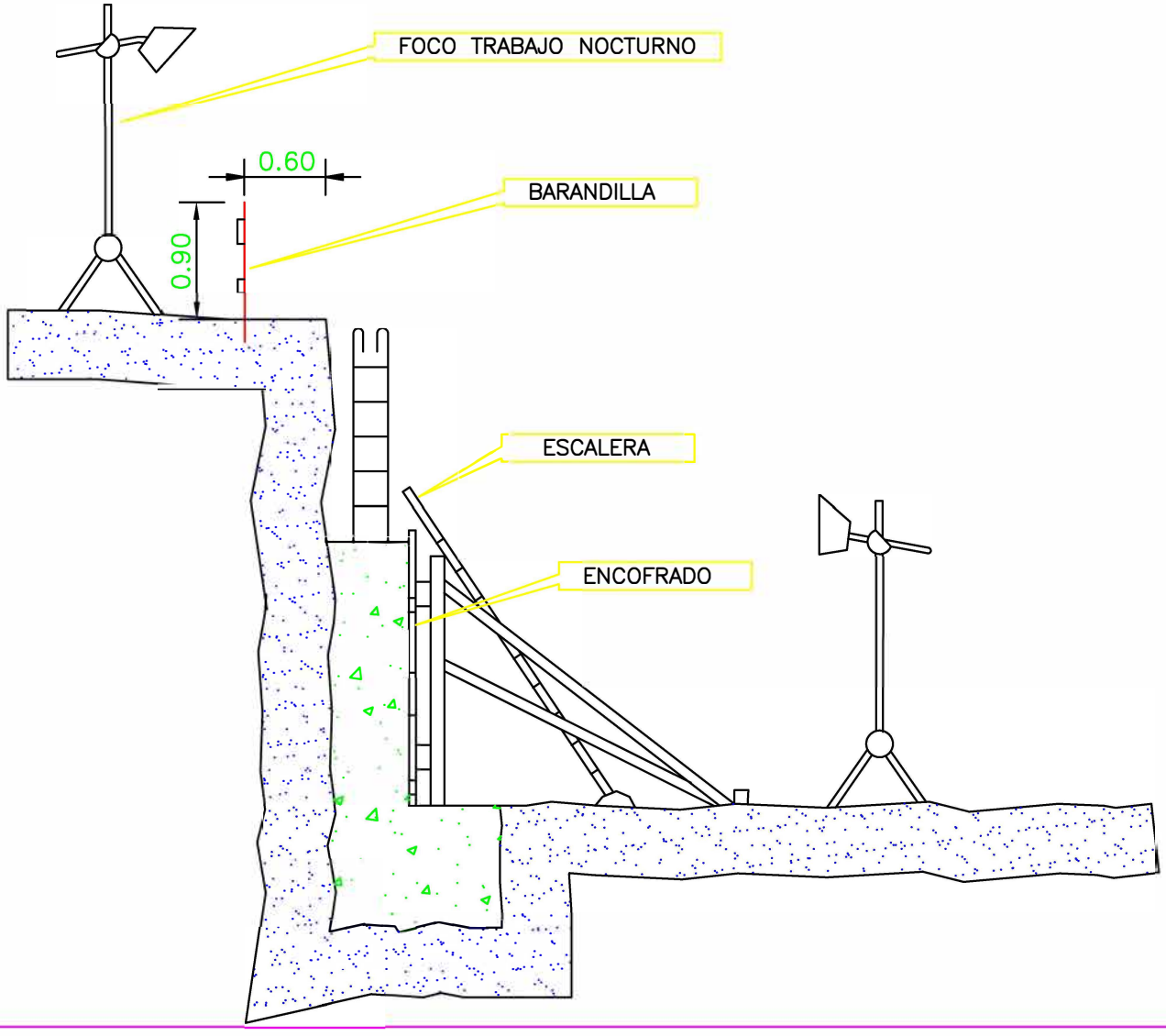


DETALLE DEL CALZO

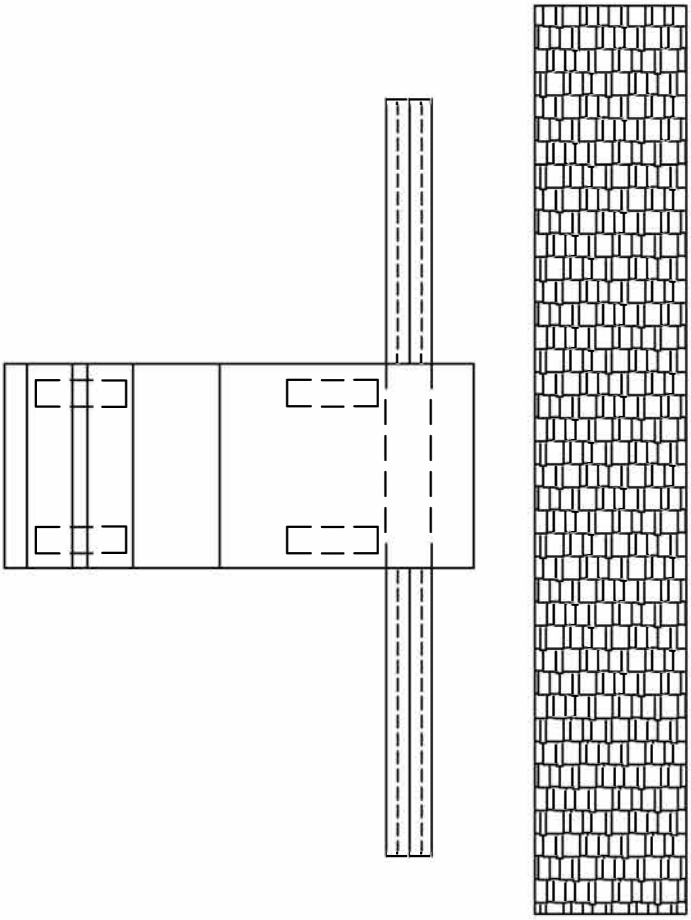
PROTECCION EN HUECOS Y ABERTURAS

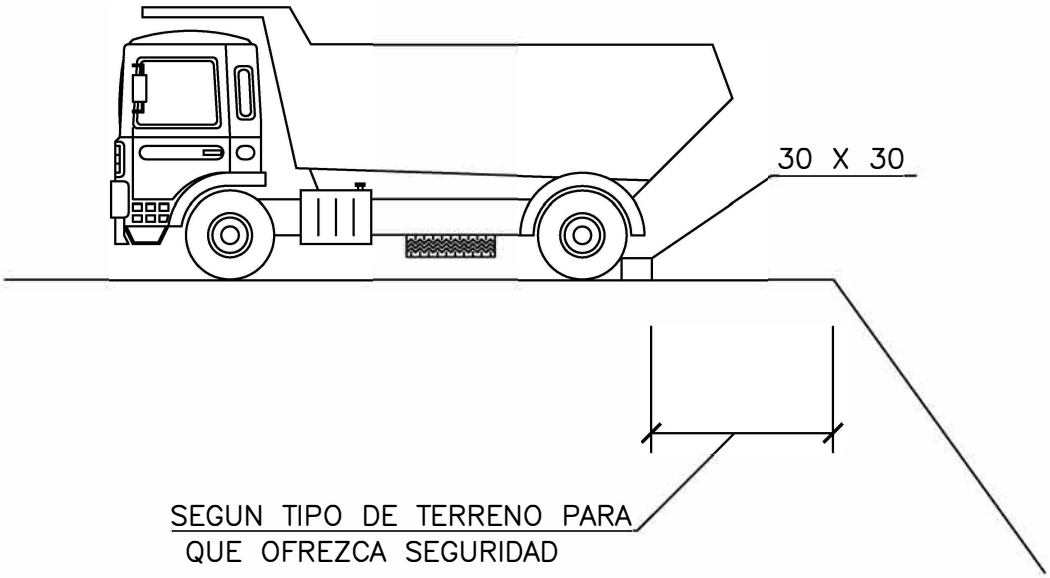


HORMIGONADO DE MUROS

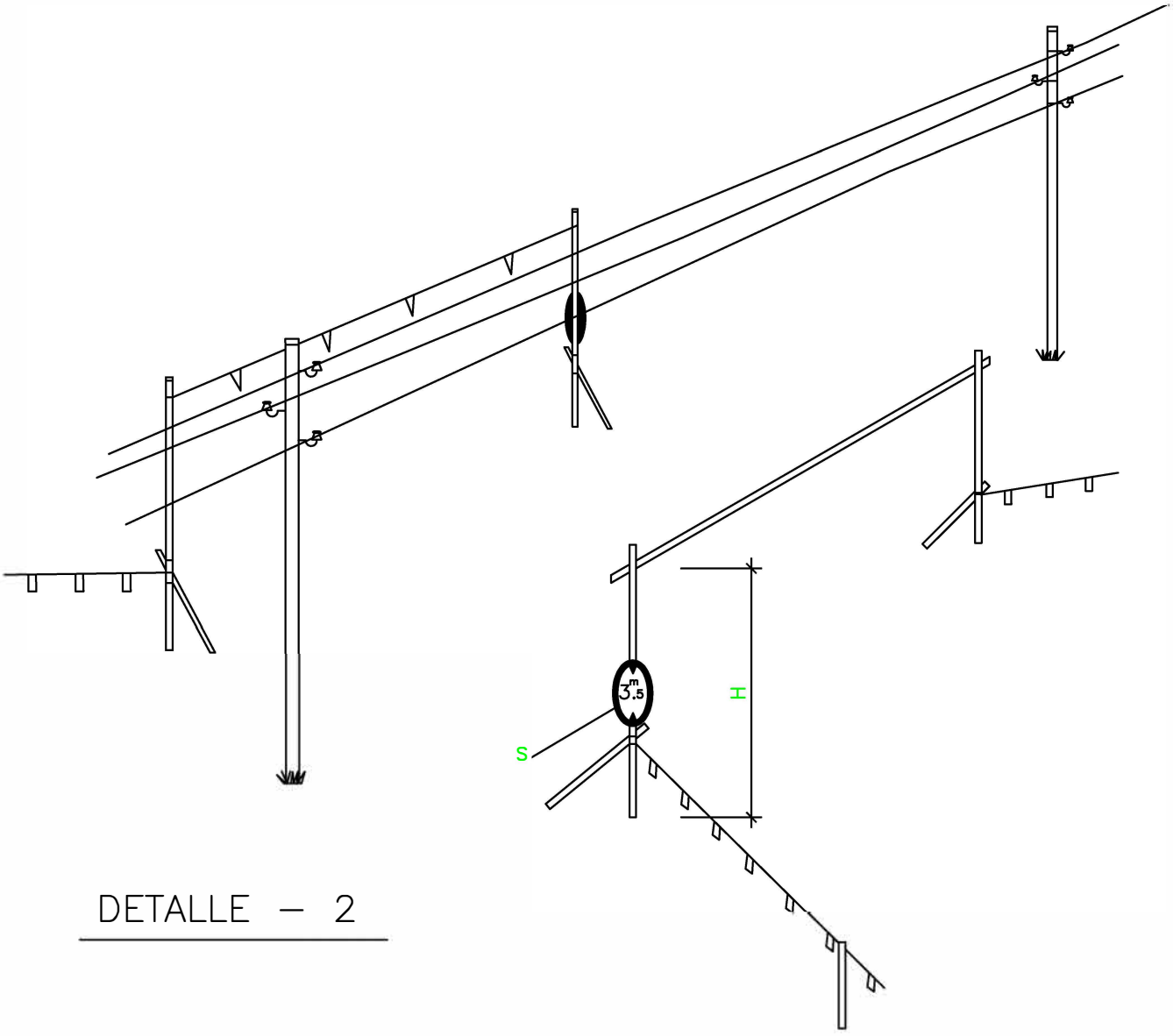


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

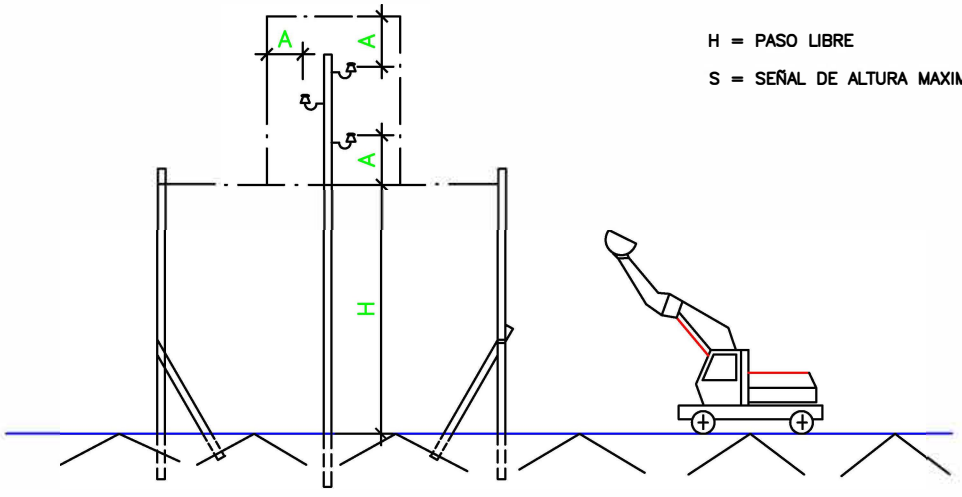




PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS.



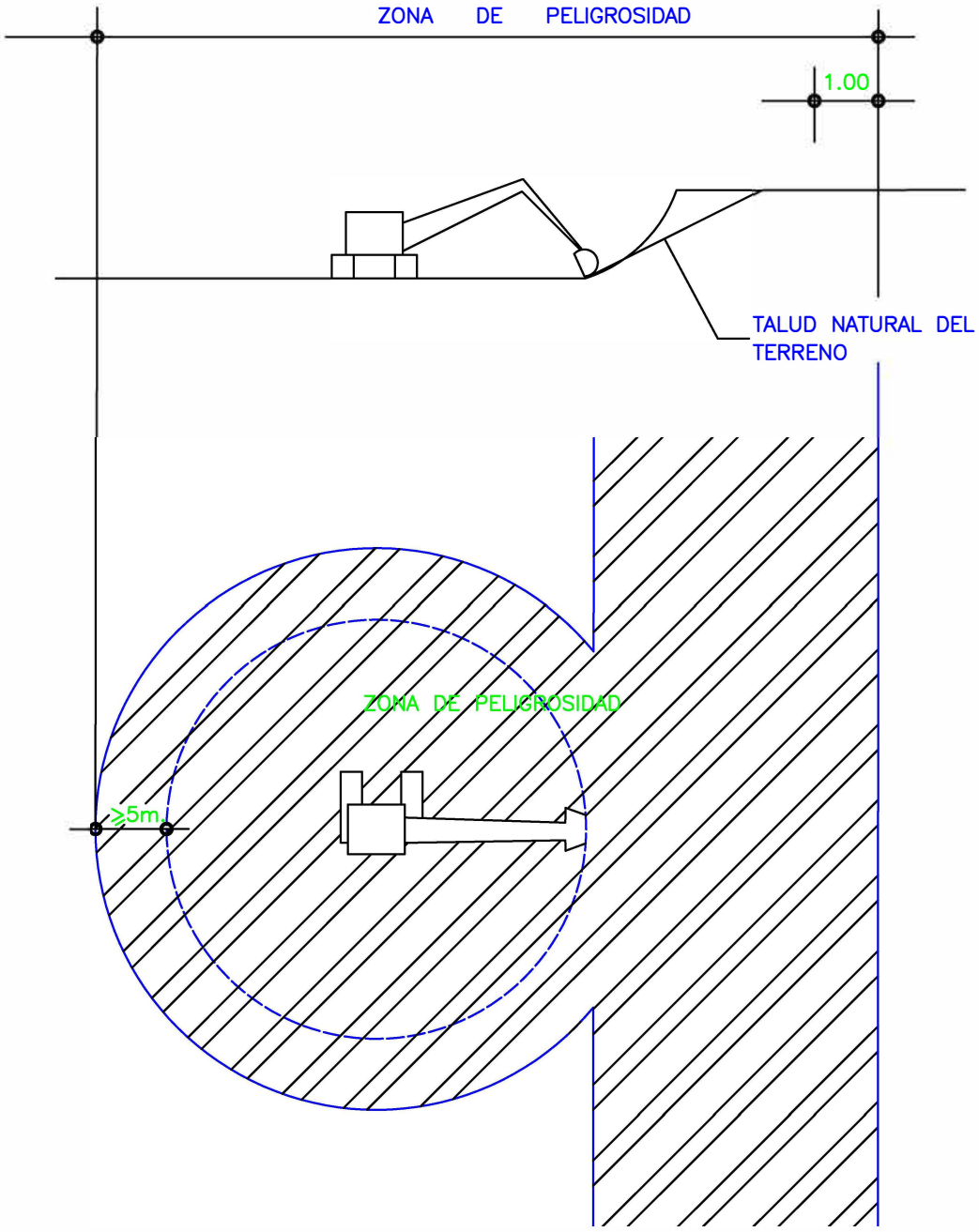
DETALLE – 2



H = PASO LIBRE

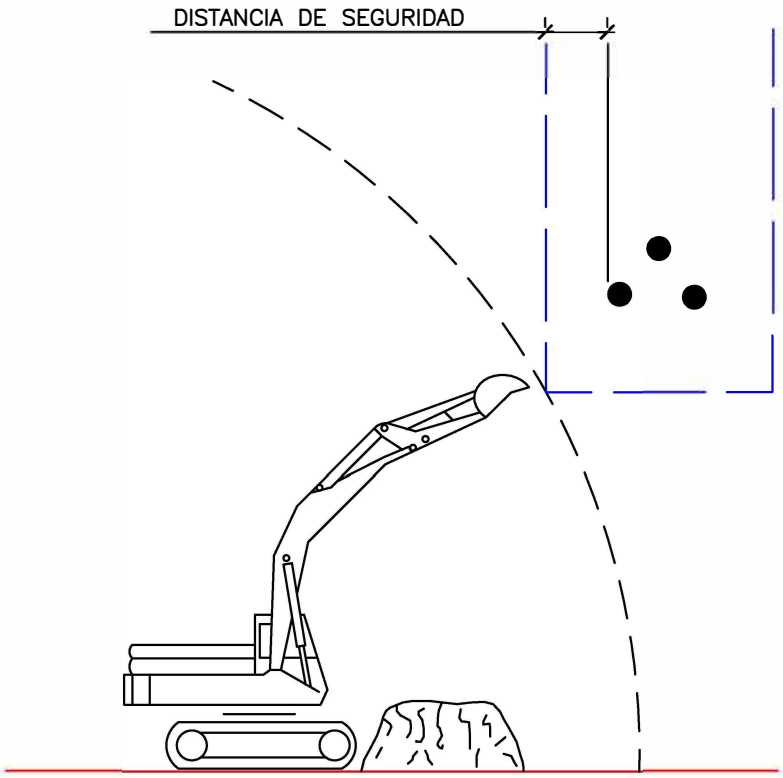
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES.



Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 metros, medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES



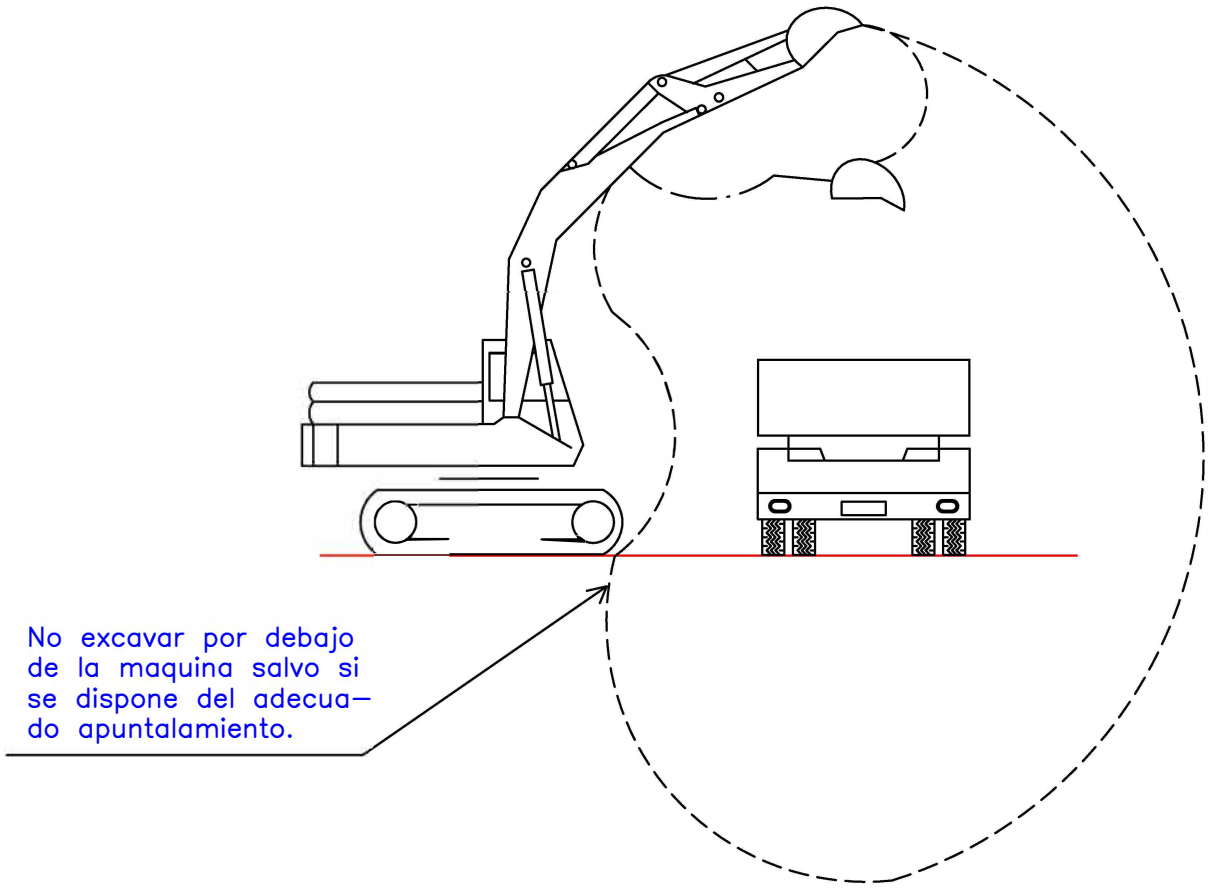
COLOCAR OBSTACULOS EN EL AREA DE TRABAJO

Podrá reducirse la zona de alcance del elemento de altura colocando obstáculos en el terreno que limiten su movilidad e impidan que pueda invadir la zona de prohibición de la línea.

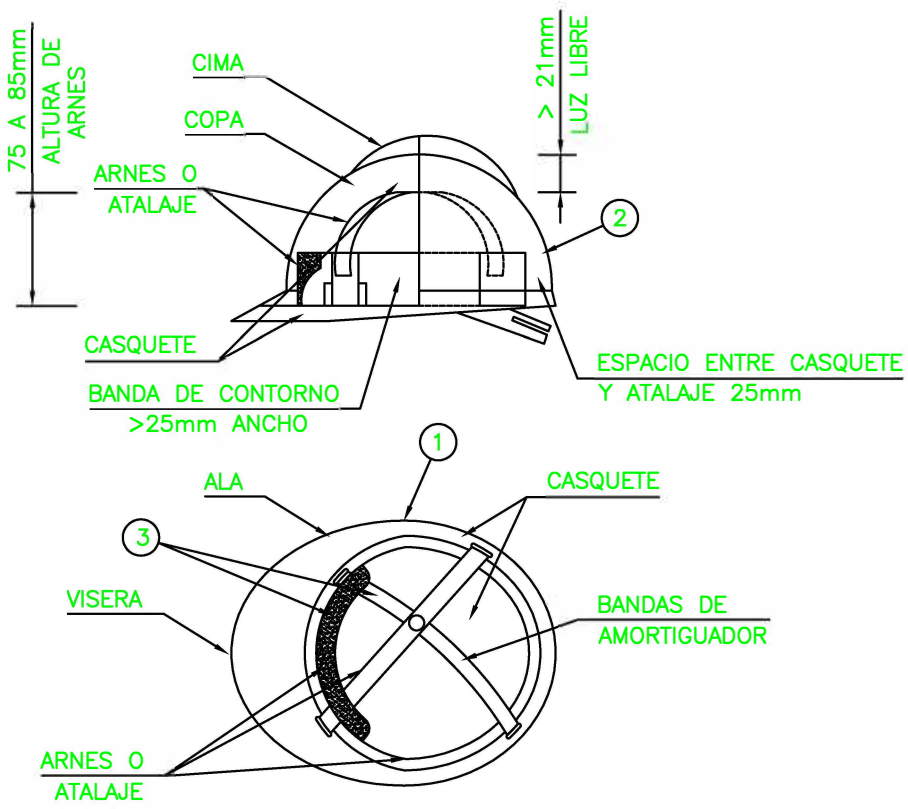
Los obstáculos se dimensionarán de acuerdo con las carac-terísticas del elemento de altura correspondiente, de forma que no puedan ser rebasados inadvertidamente por el con-- ductor del mismo.

Podrán ser parterres, vallas, terraplenes, etc.

PROTECCION FRENTE A EXCAVACIONES



PROTECCIONES PERSONALES 1

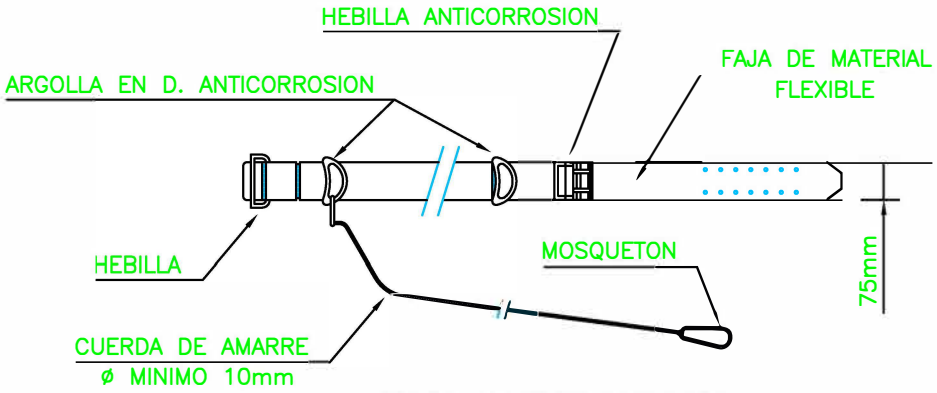


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.

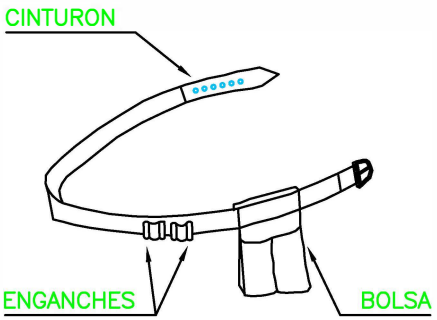
(2) CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E—AT AISLANTE A 25.000

(3) MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

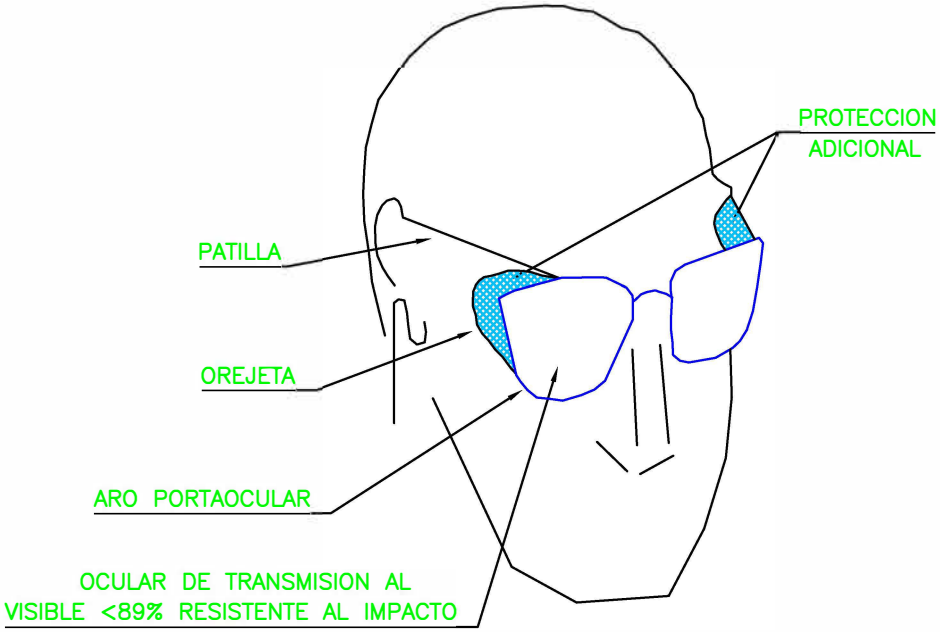


FAJA ANTIVIBRATORIA

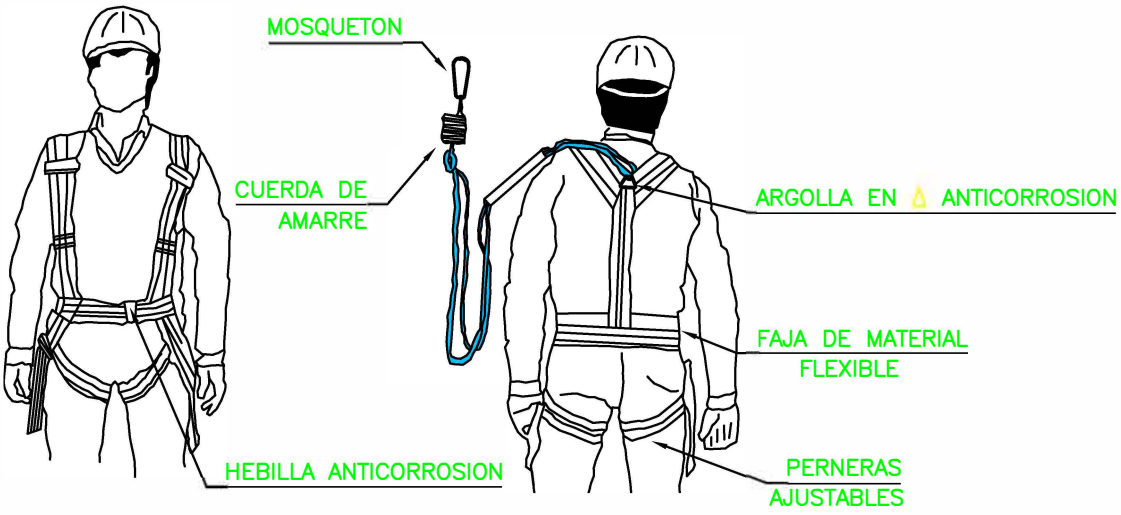


PORTAHERRAMIENTAS

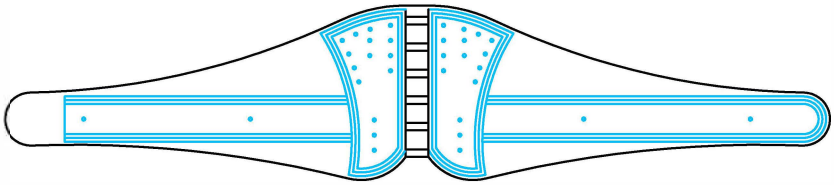
PROTECCIONES PERSONALES 2



GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

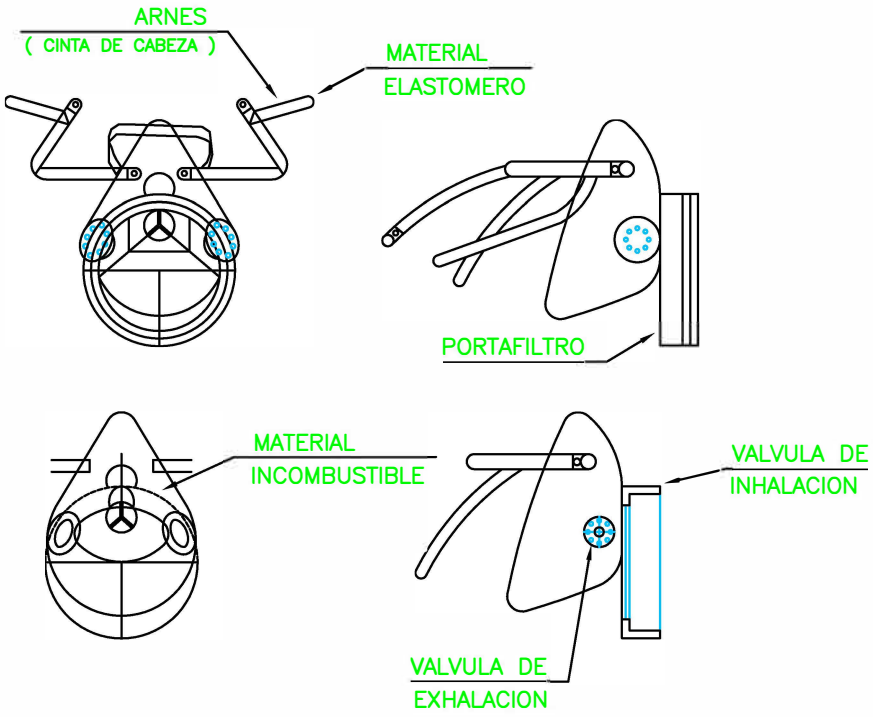


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE "C"

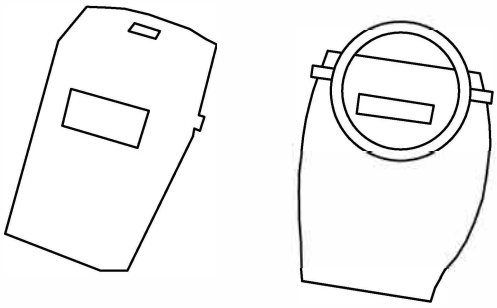


FAJA ANTIVIBRATORIA

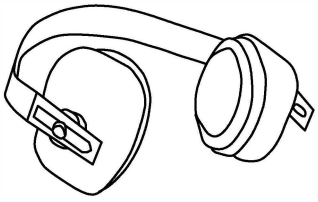
PROTECCIONES PERSONALES 3



MASCARILLA ANTIPOLVO

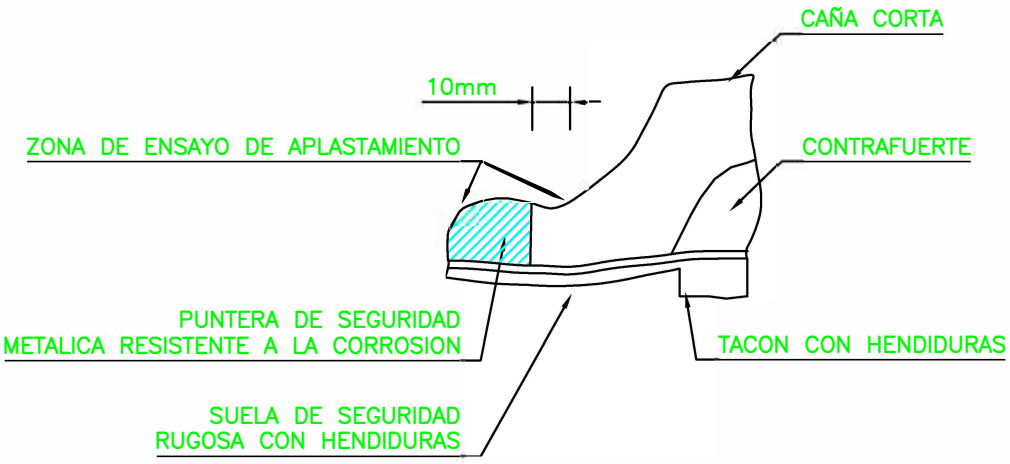


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

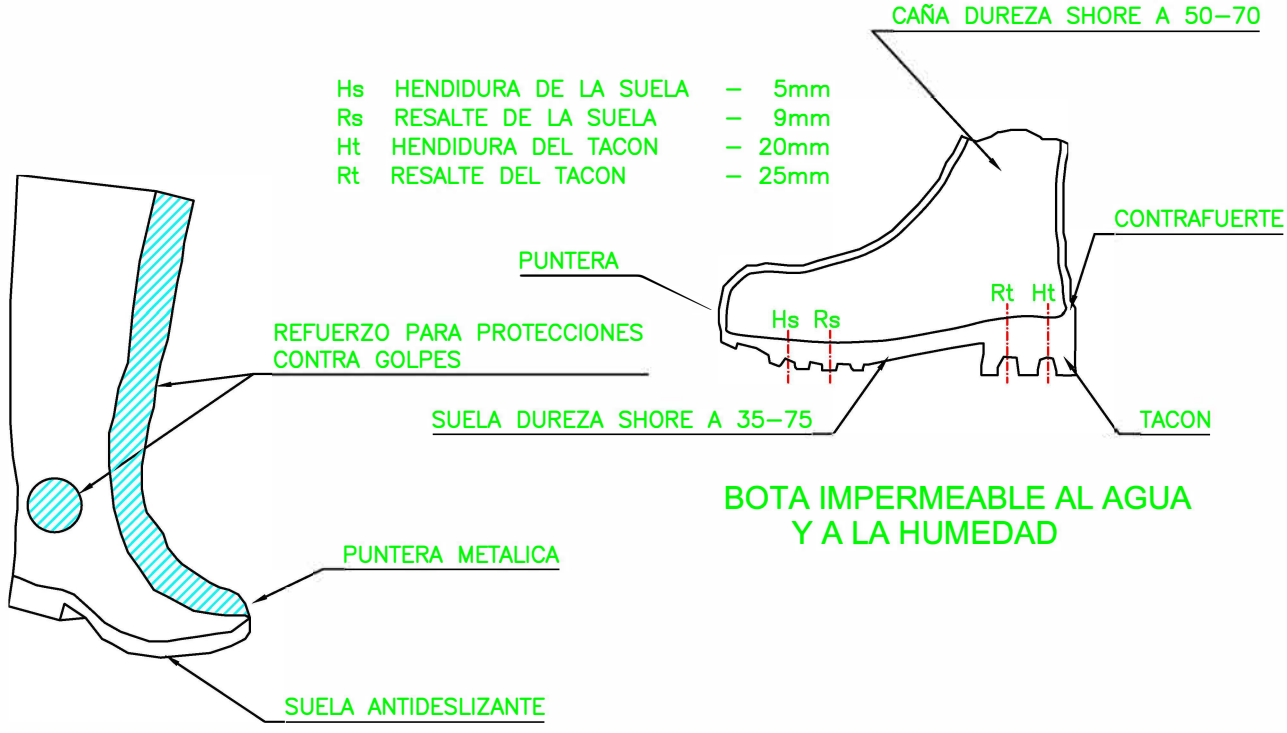


PROTECTOR AUDITIVO

PROTECCIONES PERSONALES 4: ROPA DE TRABAJO

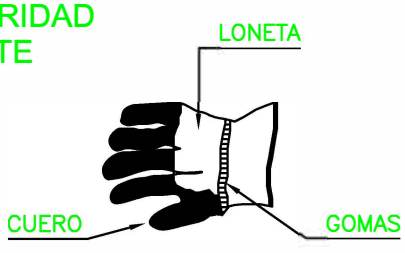


BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

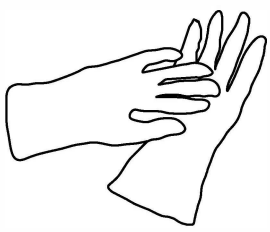


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES

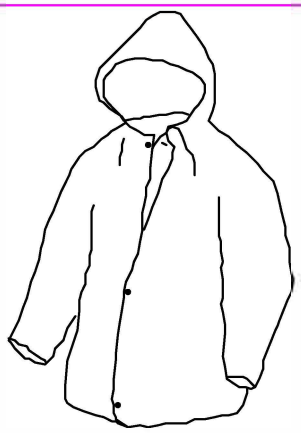


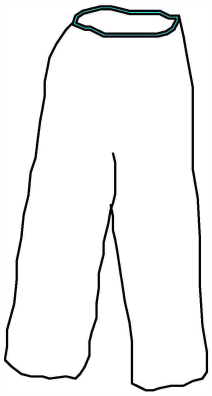
– PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD CLASE II

GUANTES

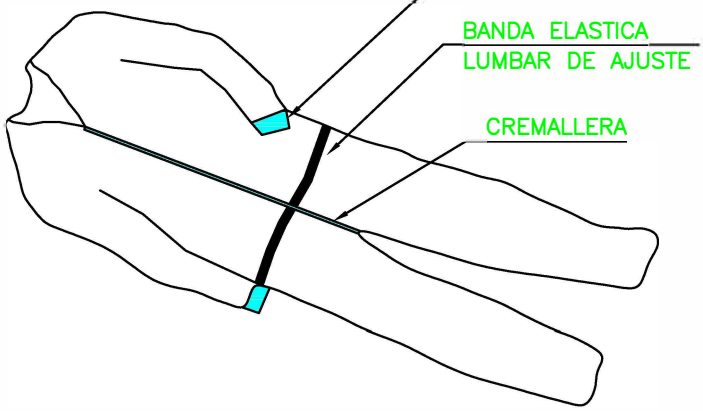
PROTECCIONES PERSONALES 5: ROPA DE TRABAJO

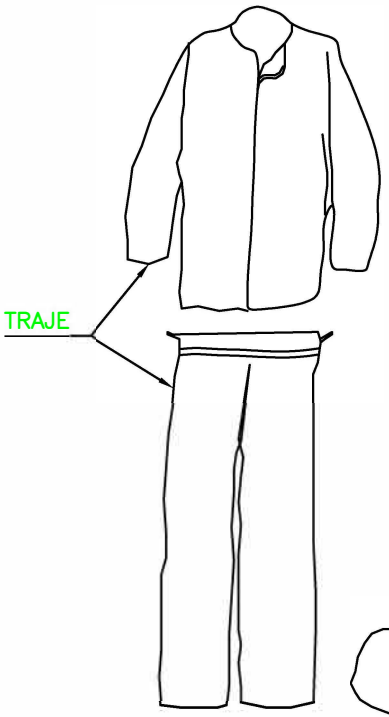




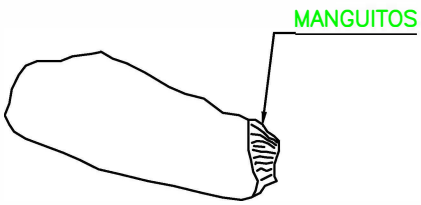
– PARA TRABAJOS EN LLUVIA
– TERMOSELLADO

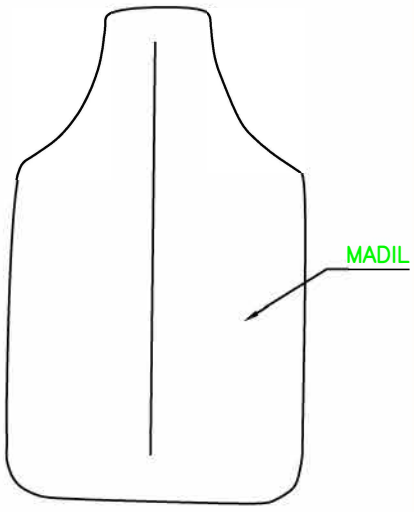
TRAJE IMPERMEABLE

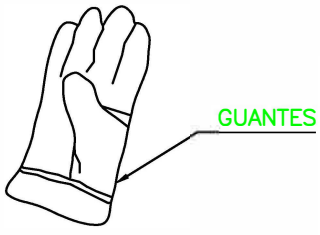


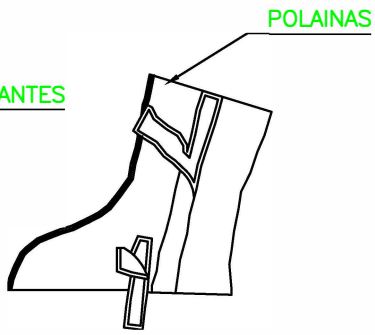


MONO DE TRABAJO



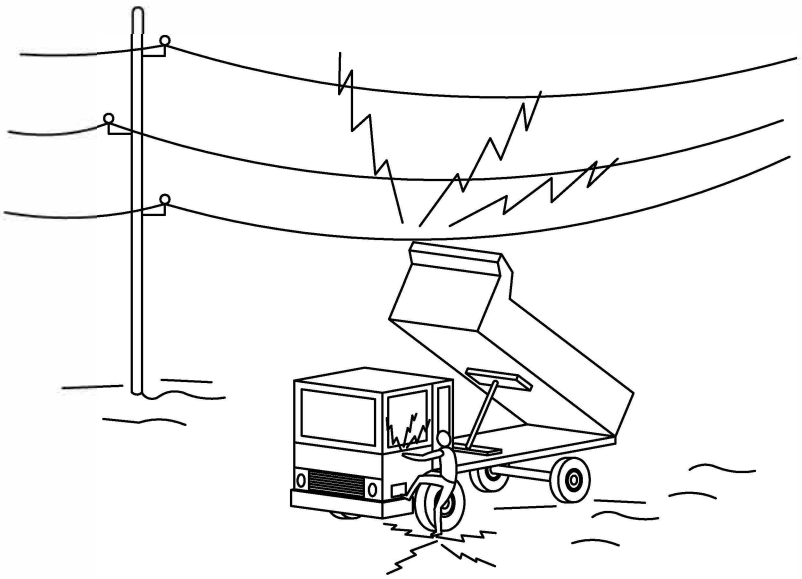






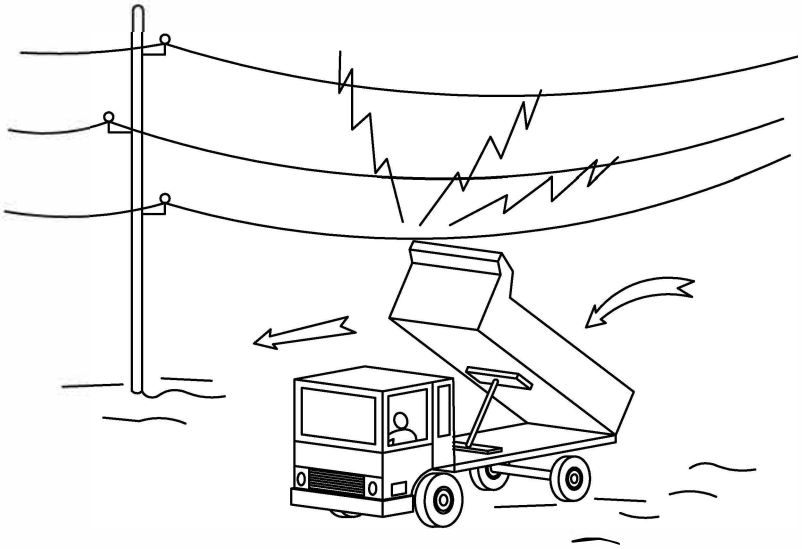
TRAJE SOLDADOR (+ COMPLEMENTOS)

PRECAUCIONES. LINEAS ELECTRICAS AEREAS



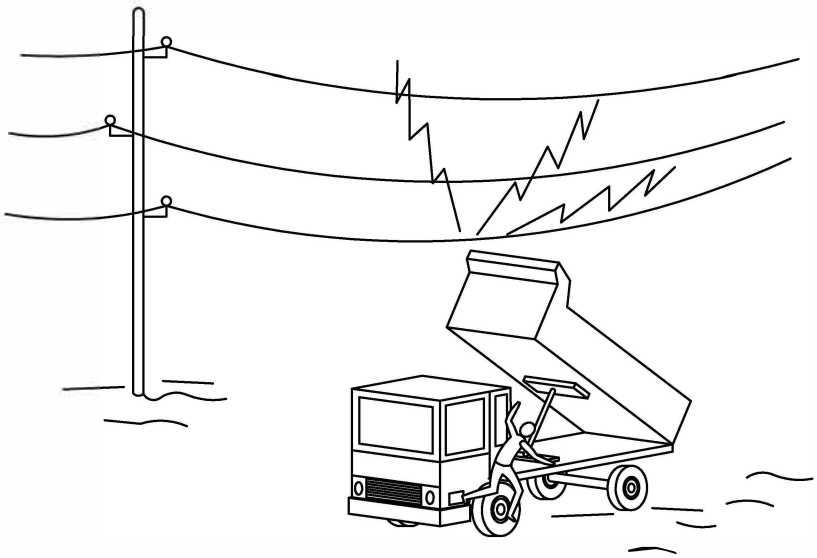
1

EN NINGUN CASO descienda lentamente



2

si contacta, NO ABANDONE LA CABINA, en primer lugar bajarlo y alejarse



3

Si no consigue que baje, SALTE del camión lo más lejos posible

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 NATURALEZA DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indiquen definen las medidas de prevención, seguridad y salud en los trabajos del proyecto PROYECTO CONSTRUCTIVO CAMINO AGRÍCOLA LA SASNOYA, TABORNO. T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE, P.R. ANAGA.

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

3.2 NORMAS COMPLEMENTARIAS

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997, de 17 de enero)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre)
- Ley de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VI del Título II (O.M. 09/03/1971)
- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- Estatuto de los Trabajadores (R.D. 1/1995, de 24 de marzo)
- Resolución de 1 de agosto, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la Construcción
- Ley 20/2007, de 11 de Julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

- Decreto 2055/1969 de 25 de septiembre por el que se regula el ejercicio de actividades subacuáticas.

- Orden de la Presidencia del Gobierno de 25 de abril de 1973 por el que queda aprobado el Reglamento para el ejercicio de Actividades Subacuáticas en las Aguas Marítimas e Interiores.

- Orden del Ministerio de Comercio de 29 de julio de 1974 sobre las especialidades de buceo profesional.

- Orden de 14 de octubre de 1997 por la que se aprueban las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades Subacuáticas (BOE de 22 de noviembre de 1997).

- Real Decreto 36/1999, de 15 de enero, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Canarias en materia de buceo profesional (BOE 29-I-1999).

- ORDEN de 15 de enero de 2002, publicada en el BOC de 28 de enero de 2002, por la que se establecen las condiciones para la expedición de las tarjetas de identidad profesional y de las certificaciones de especialidades profesionales que habilitan para la práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias.

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997, de 14 de abril)

- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de julio)

- Real Decreto 171/2004. de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

- Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (R.D. 212/2002, de 22 de febrero y R.D. 524/2006, de 28 de abril) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas maquinas de uso al aire libre.

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (R.D. 286/2006, de 10 de marzo)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R.D. 773/1997, de 30 de mayo)
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 3151/1968, de 28 de noviembre)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/2001, de 8 de junio)
- Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril)
- Normas para Señalización en Obras de carreteras (O.M. 14/03/1960)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (R.D. 488/1997, de 14 de abril)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985, de 2 de Abril), y R.D. 1389/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998, de 16 de febrero modificado por el R.D. 277/2005, de 11 de marzo)
- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (R.D. 681/2003, de 12 de junio)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre)

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre)
- Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos (R.D. 379/2001, de 6 de abril)
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (R.D. 374/2001, de 6 de abril)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos biológicos (R.D. 664/1997, de 12 de mayo)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos por agentes cancerígenos (R.D. 665/1997, de 12 de mayo)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (R.D. 396/2006, de 31 de marzo)
- Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (R.D. 255/2003, de 28 de febrero)
- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 363/1995, de 10 de marzo)
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre), e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (R.D. 474/1988, de 30 de marzo)
- Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (O.M. 07/04/1988)
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (R.D. 1435/1992)
- Ley Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (Ley 42/1997 de 14 de noviembre)

- Regulación de las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre).

- Modificaciones al Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. (R.D. 576/1997, de 18 de abril)

- Real Decreto 337/2010, de 19 de Marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios e Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Modifica a la ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28/8/70. BOE 5,7,8,9/9/70).

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. 31 de enero de 1940. BOE de 3 de Febrero de 1940, en vigor capítulo VII.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 1439/2010, de 5 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el R.D. 783/2001, de 6 de Julio

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de Abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Real Decreto 248/2010, de 5 de Marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por el Real Decreto 230/1998, de 16 de Febrero, para adaptarlo a

lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de Noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- ORDEN TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

3.3 PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conllevan la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

3.4 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el

contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.5 PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa (como mínimo formación a Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales).

- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

Se comprobará que los subcontratistas o empresas con las que se contraten determinados trabajos reúnen las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que

tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud laboral.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.6 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el R.D. 780/1998, de 30 de abril.

- Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto de este pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde rige predominantemente el R.D. 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y el reglamento, basadas en la planificación preventiva), con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.

2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:

    - El Contratista o su Delegado.

- El Jefe de Obra.

- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la función superior del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

3. Presentará al director de obra (D.O.) el Plan de Seguridad y Salud (PSS), elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si, en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato, para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación.

4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.

5. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto en el RD 1627/1997.

6. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

7. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).

8. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo

lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

9. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

10. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

11. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

12. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

13. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando

asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

14. El contratista deberá recopilar y archivar documentación de seguridad y salud de cada uno de las empresas, trabajadores y maquinaria que intervengan en la obra, atendiendo a la siguiente lista no exhaustiva de documentos:

En referencia a los Trabajadores:

- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido información sobre los riesgos a los que va a estar sometido durante la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido formación en prevención de riesgos laborales para la ejecución de sus trabajos.
- Certificado firmado individualmente por cada trabajador donde se certifica que ha recibido los equipos de protección individual (especificándose cuales) necesarios para la ejecución de sus trabajos.
- Documento que certifica que cada trabajador es apto para desarrollar sus trabajos según reconocimiento médico realizado.
- Formularios TC1 y TC2 de cada uno de los trabajadores que vayan a intervenir en la obra.
- Certificado de Autorización de manejo de maquinaria (especificándose cual) firmado por el representante legal de la empresa y el propio trabajador.

En referencia a Trabajadores Autónomos:

- Copia del recibo de pago de cuota a autónomos.

En referencia a la Maquinaria:

- Certificado de homologación de toda la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra.
- Recibo de pago de seguro de toda la maquinaria a utilizar en la obra.

Con carácter general:

- Nombramiento del Técnico de Prevención adscrito a la obra.
- Nombramiento de Recurso Preventivo para los trabajos a ejecutarse.
- Carta de adhesión al Plan de Seguridad y Salud de la Obra por parte de cada una de las empresas subcontratadas.
- Certificado de entrega del Plan de Seguridad y Salud a cada una de las empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

3.6.1 Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en este ámbito, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1 del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) existirán (serán nombrados):

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra.

2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del contratista, un trabajador encargado por tajo.

4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

3.7 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO RELATIVAS A LA SUBCONTRATACIÓN

Será de aplicación la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, desarrollada por el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

Se trata de una norma de carácter laboral destinada fundamentalmente a establecer garantías adicionales a las ya existentes en materia de prevención de riesgos laborales. A tal efecto, introduce una serie de requisitos que deberán cumplir las empresas que intervengan en las obras de construcción, como contratistas o como subcontratistas, para la ejecución de los trabajos que se enumeran de forma exhaustiva y cerrada en el artículo 2 (excavación, movimiento de tierras, construcción, rehabilitación o derribo, entre otros). Quedan al margen de la aplicación de la norma las labores efectuadas fuera del espacio físico de la obra, particularmente en los casos de suministros de materiales o de elementos prefabricados fuera de la misma.

Los requisitos más importantes que introduce la Ley pueden englobarse en los siguientes:

- Deberá tenerse en la obra un Libro de Subcontratación donde se consignen todos los intervinientes en la cadena de subcontratación.

- Deberá permitirse el acceso al Libro de Subcontratación a todos los agentes que intervienen en la obra y a los representantes de los trabajadores (artículo 8).

- Deberá informarse a los representantes de los trabajadores de todas las empresas de la obra sobre todas las contrataciones o subcontrataciones de la misma (artículo 9).

- Deberá disponerse en toda obra por las empresas que intervengan de la documentación o títulos que acrediten la posesión de la maquinaria que se utiliza (artículo 8).

- Deberán acreditar que disponen de infraestructura y medios para realizar la actividad y ejercer directamente la dirección de los trabajos; que todo el personal que preste directamente la dirección de los trabajos; que todo el personal que preste servicio en las obras dispone de formación en materia de prevención de riesgos laborales; y que disponen de una organización preventiva adecuada (artículo 4).

- Deberán cumplir los límites en el régimen de subcontratación establecidos en el artículo 5 de la Ley: con carácter general, sólo pueden concurrir hasta tres niveles de

subcontratación, lo que a la postre comporta la intervención de hasta un total de cinco sujetos sucesivos en la cadena: promotor, contratista, primer subcontratista, segundo subcontratista y tercer subcontratista. Además, con independencia del nivel en el que se sitúen, se halla prohibido efectuar una subcontratación adicional cuando la organización de la empresa contratista o subcontratista del nivel que sea puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra (según la definición del artículo 5.2.f.), o bien cuando se trate de un trabajador autónomo, con independencia igualmente de que actúe como contratista o subcontratista de cualquier nivel. Con carácter excepcional, se admite la celebración de un cuarto nivel de subcontratación cuando concurran las circunstancias extraordinarias que se señalan en la Ley.

Por último las empresas contratistas y subcontratistas también deberán:

- Contar con el porcentaje mínimo de trabajadores contratados con carácter indefinido que establece el apartado 4 del artículo 4 de la Ley.
- Inscribirse en el Registro de Empresas Acreditadas (artículo 6).

3.8 SEGUIMIENTO Y CONTROL

3.8.1 Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

3.8.2 Evaluación continua de los riesgos

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en

base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

3.8.3 Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de éstos respecto de riesgos específicos, se apreciasen indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos. Sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Asimismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplen la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra.

El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

3.8.4 Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se apreciase por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

Cuando el responsable de la Seguridad y Salud observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud Laboral y requiriese la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

3.8.5 Paralización de los trabajos

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

3.8.6 Libro de visitas

El Libro de Visitas viene regulado por la Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que modifica a la Resolución de 18 de Febrero de 1998. (BOE nº 93 Sábado 19 de Abril de 2006), de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Corresponde al Equipo de Obra el disponer de un Libro de Visitas, habilitado por el Jefe de la Inspección de Trabajo de la provincia en que radique el centro de trabajo. El administrativo de la obra es quien debe encargarse de tener el libro en la obra.

El Libro de Visitas consta de hojas interiores duplicadas, formato UNE A4 210 x 297 mm.

El Libro de Visitas deberá adquirirlo y someter a habilitación el Administrativo de la Obra en un estanco el mismo día de entregar la comunicación de apertura de centro de trabajo en la Delegación de Trabajo.

En el Libro de Visitas podrán realizar las diligencias que estimen oportunas los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social, con ocasión de cada visita a los centros de trabajo. El funcionario actuante deberá reseñar su identidad, Cuerpo al que pertenece y demás datos contenidos en el modelo oficial del Libro.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.
1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.
1 Copia a la Dirección de Obra.
Otra copia se mandará inmediatamente por fax al Departamento de S.C.M.

3.8.7 Libro de incidencias

Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. Este deberá ser facilitado al Coordinador de Seguridad y Salud por mediación de su colegio profesional. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud y cualquier otra cuestión relacionada con la Prevención de la obra.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de Seguridad e Higiene, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud, y por los Delegados de Prevención de la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra tiene la obligación de notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello o una infracción de las normas de seguridad y salud, deberá remitirse una copia a la Inspección de trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la Seguridad y Salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud Laboral.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del contratista, y a ellos deberán tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

3.8.8 Colaboración con el responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud

El contratista deberá proporcionar al responsable del seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud cuantos medios sean precisos para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista se encargará de coordinar las diversas actuaciones de seguimiento y control que se lleven a cabo por los distintos órganos facultados para ello, de manera que no se produzcan interferencias y contradicciones en la acción preventiva y deberá, igualmente, establecer los mecanismos que faciliten la colaboración e interconexión entre los órganos referidos.

El contratista habrá de posibilitar que el responsable del seguimiento y control del Plan pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que lleven a cabo los órganos competentes.

Del resultado de las visitas a obra del responsable del seguimiento y control del Plan se dará cuenta por parte del contratista principal a los representantes de los trabajadores.

3.9 CUADRO DE PRECIOS

Condiciones Generales: Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas y se extienden, en todos los casos, a lo largo de toda la obra.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas precisas.

De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por la conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en contra.

Cuadro de Precios: Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios con la rebaja que resulte de la licitación salvo en los temas referentes al Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo el Contratista realizar rebaja alguna sobre este último presupuesto. El Contratista tampoco podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en los precios del Cuadro de Precios bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

3.10 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud y de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo analizando, estudiando, desarrollando y completando las previsiones contenidas en el presente Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En este Plan se incluirán las eventuales propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, siempre que no supongan una disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio, e incluyendo una valoración económica que en ningún caso podrá suponer una disminución en el importe total del presupuesto del presente Estudio.

Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado al Coordinador en materia de Seguridad y Salud con antelación suficiente al comienzo de las obras para que éste lo estudie y proponga, en su caso, modificaciones a realizar en el mismo por el Contratista, elaborando posteriormente un informe de aprobación. El Plan de Seguridad y Salud, modificado en su caso, junto al informe del mismo que elabore el Coordinador, será elevado para su aprobación, antes del inicio de la obra, por la Administración pública que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función de la evolución de la obra, pero siempre con el correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud y con la aprobación expresa de la Administración adjudicadora.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, así como de aquellos que intervengan en la ejecución de la obra y personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes y representantes de los trabajadores, quienes presentarán por escrito y de forma razonada las alternativas y sugerencias que estimen oportunas.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud

y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

3.11 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

3.11.1 Obligaciones

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.11.2 Responsabilidades

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) informar el Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo.

Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, la Dirección Facultativa, o en su caso el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra, en los casos expuestos en el punto referente al libro de incidencias, remitirá en el plazo de 24 horas cada una de las copias a los destinatarios previstos, es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, Comité de Seguridad y Salud (en caso de formarse) y Contratista.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones.

3.11.3 Obligaciones

Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Todos los materiales satisfarán las condiciones establecidas en la documentación del Plan de Seguridad. Se rechazarán aquellos que no se ajusten a las prescripciones o sean defectuosos o no reúnan condiciones de solidez.

Se cumplirá las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos, de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.

3.12 PARTES DE DEFICIENCIA Y ACCIDENTE

3.12.1 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado e intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.

- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc..; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el siguiente punto.

3.12.2 Accidentes de tipo leve

Se deberá informar en este orden:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.

- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.12.3 Accidentes de tipo grave

Se deberá informar en este orden:

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.

- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.12.4 Accidentes mortales

Se deberá informar en este orden:

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.13 SEGUROS

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.14 MEDIDAS DE PROTECCIÓN NO SEÑALADAS EXPRESAMENTE

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos, cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

3.15 MEDICIÓN Y ABONO DE LOS GASTOS DERIVADOS DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Hasta la recepción de la obra, es decir, incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación, se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del

precio de la correspondiente unidad. El restante cinco por ciento (5%) del precio total se abonará con la liquidación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción se hará según coeficientes obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en Proyecto como divisor, redondeado a origen con dos decimales.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco por ciento (95%) en la última certificación ordinaria. Si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco, ni el cinco restante en la liquidación.

Si durante el periodo mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de seguridad y salud por parte del Contratista, y previa admonición en los Libros de Órdenes e Incidencias, no será abonada en la certificación la fracción de las correspondientes unidades de seguridad y salud ni, por supuesto, será resarcido en las ulteriores.

A efectos de estimar dividendo y divisor para el cálculo de los coeficientes de abono mensuales, la Dirección de las obras llevará a cabo una anotación en los Libros de Órdenes señalando las unidades que compondrán cada parte, así como las cantidades totales en el Proyecto que deberían figurar como divisores.

A excepción de los módulos de vestuario, duchas y servicios y remolque de balizamiento, los restantes elementos quedarán al final de la obra como propiedad de la Administración contratante, siendo éstos de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción de la misma.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene el Director de las obras, no siendo ello de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

3.16 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A PROTECCIÓN PERSONAL

3.16.1Generalidades

Siguiendo los criterios para la elaboración de los Estudios de Seguridad y Salud en las obras de carreteras, los Equipos de Protección individual no serán de abono al considerarse como mínimos exigibles, a excepción, de los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra pueda ser prevista.

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los Epi's que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.

A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los Epi´s que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Se entiende por EPI, equipo de protección individual, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se excluyen de la definición contemplada en el apartado anterior:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Se facilitarán a los trabajadores los equipos de protección individual precisos para la realización del trabajo de acuerdo a la evaluación de riesgos por puesto contenida en el plan de seguridad y salud, y se velará por el uso efectivo del mismo de acuerdo con las características del trabajo que realiza y del entorno.

Se facilitará a los trabajadores, la formación e instrucciones precisas para el correcto uso de los medios y equipos de protección entregados.

Todos los equipos entregados cumplirán los requisitos de la normativa vigente.

El subcontratista y trabajadores autónomos entregarán al contratista, al inicio de los trabajos el análisis correspondiente respecto a los riesgos y puestos que precisen estas necesidades y la correspondiente certificación de entrega del material de protección personal a sus trabajadores.

3.16.2 Arnés de seguridad

Arnés de seguridad con correas de poliamida alta resistencia (>2000Kg.); anillos de acero tratado. Punto de enlazamiento dorsal y doble punto de enlazamiento esternal, con correas regulables para el pecho, el dorso y el asiento, incluso mosquetón homologado.



El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Las normas EN-341, EN-353-1, EN-353-2, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN- 362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad.

Estos arneses reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha de tejido en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.
- Irán provistos de anillas por donde la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas serán de nylon o de cáñamo de Manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

Medición y abono

El arnés de seguridad se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.3 Casco de seguridad con arnés de adaptación

Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. S/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.



Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Según lo exigido en la norma UNE - EN 397: 1995
- Número de la referida norma europea (EN 397)
- Nombre o marca de identificación del fabricante
- Modelo (según designación del fabricante)
- Año y trimestre de fabricación
- Rango de tallas en cm.

El arnés es el conjunto completo de elementos que constituyen un medio de mantener el casco en posición sobre la cabeza del usuario y de absorber energía cinética durante un impacto. Se distingue lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Medición y abono

El casco de seguridad con arnés de adaptación se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.4 Cascos auriculares protectores auditivos

Cascos auriculares protectores auditivos homologados (marcado CE).



El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Medición y abono

El casco auricular protector auditivo se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.5 Gafas de seguridad contra polvo e impactos

Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos (marcado CE).



Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones.

Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen.

Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm. de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectofotómetro, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm., repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4.5 mm. de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Medición y abono

Las gafas de seguridad contra polvo e impactos se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.6 Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura

Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros contra los impactos. Con marca CE, según normas EPI.



Las gafas de seguridad para protección de radiaciones de soldaduras, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 169/93
- UNE.EN 170/93
- UNE.EN 171/93

Medición y abono

Las gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.7 Guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas

Guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón.



Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la norma UNE. EN 388/95.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos,

y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Ajustables a la muñeca mediante bandas extensibles ocultas. Con marca “CE”, según normas EPI.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 mm. a 430 mm., o largos, mayores de 430 mm.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Medición y abono

Los guantes para manipulación de objetos cortantes, punzantes y con aristas se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.8 Guantes de goma o PVC impermeables y resistentes

Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc.



Comercializados en varias tallas. Con marca “CE”, según normas EPI.

Medición y abono

Los guantes de goma o PVC impermeables y resistentes se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.9 Monos o buzos de trabajo

Fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja.



Con marca CE., según normas E.P.I. El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96.
- UNE 1149/96.

Medición y abono

Los monos o buzos de trabajo se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.10 Botas de seguridad clase III

Botas de seguridad clase III. Es decir provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.



La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1500 Kg. (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayarán al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf. (1079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que se presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma UNE correspondiente.

Medición y abono

Las botas de seguridad se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.11 Chaqueta impermeable tipo ingeniero

Fabricado en tejido sintético impermeable, sin forrar; dotado de dos bolsillos en el pecho y dos en los faldones. Con capucha de uso a discreción del usuario. Cerrado con cremalleras y clips. Con marca CE. Según normas EPI.



Los comandos impermeables, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE. EN 702/96
- UNE. EN 702/94

Medición y abono

La chaqueta o comando impermeable tipo ingeniero se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.12 Chaleco reflectante

Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustables a la cintura mediante unas cintas “Velkro”.



Cumplimiento de Normas UNE:

- UNE. EN 471/95 + ERRATUM/96
- UNE. EN 966/95 + ERRATUM/96

Dichos chalecos serán fluorescentes siendo el material reflectante en tiras perimetrales horizontales (mínimo 2) o mixto de tiras horizontal y vertical, siendo las tiras de 5 cm. de ancho mínimo.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados. Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.
- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm. Serán desechados cuando se observen mermas en las características reflectantes del material en función de la carga de trabajo que soporte el chaleco.

Su limpieza y conservación se ajustará a las exigencias del fabricante para estos casos.

Medición y abono

El chaleco reflectante se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.13 Muñequeras elásticas

Fabricadas en material sintético elástico antialérgico, ajustable mediante tiras “velkro”. Con marca “CE”, según normas EPI.



Medición y abono

La muñequera elástica se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.14 Pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura

Con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.



Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada cajón de soldador con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte Nertal se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

Las pantallas para soldadura, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán

tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 169/93.
- UNE.EN 169/92.
- UNE.EN 170/93.
- UNE.EN 161/93.
- UNE.EN 379/94.

Medición y abono

La pantalla de protección de radiaciones y chispa de soldadura se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.15 Mandil delantal para soldar

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.



Medición y abono

El mandil delantal para soldar se medirá por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.16 Manguitos protectores para soldar

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.



Medición y abono

Los manguitos protectores para soldar se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.16.17 Polainas protectoras para soldar

Estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.



Medición y abono

Las polainas protectoras para soldar se medirán por unidades (ud.) y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.17 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A PROTECCIÓN COLECTIVA

3.17.1Definición alcance

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la evitación de riesgos o en su caso a minimizar los efectos de un hipotético accidente respecto a un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

Todos los elementos de protección colectiva así como los elementos de señalización tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término. Cuando por circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en un determinado elemento o equipo, se repondrá éste independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de un elemento o equipo de protección deberá estar avalado por un conocimiento previo en cuanto a su forma correcta de utilización y nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.17.2 Sistema anticaídas automático retráctil

Anticaídas retráctil automático, compuesto por dos semicárteres de alta resistencia, cable galvanizado de diámetro 4 mm y de 15 metros de longitud, con conector de tornillo.



Los anticaídas retráctiles son dispositivos automáticos provistos de un sistema de frenado automático por inercia en el caso de caída. Interna o externamente deben incorporar un sistema absorbedor de energía. Durante su uso el cable de acero permanece en tensión controlada, bloqueándose en caso de caída.

Estos dispositivos, una vez fijados a un punto de anclaje seguro permiten al usuario trabajar con la máxima movilidad, seguridad y confort en planos inclinados, losas, etc.

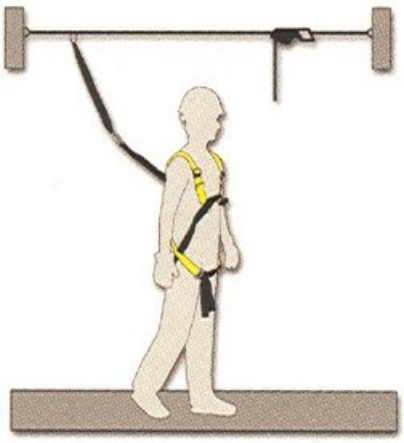
Deberán disponer de marcado CE.

Medición y abono

El anticaídas retráctil automático se medirá por unidades (ud.) realmente colocadas y se abonará al precio que figura para la unidad en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad.

3.17.3 Línea de vida horizontal

Línea de vida horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de los arneses de seguridad, con cable fiador de acero de 8 mm de diámetro, fijada a apoyos formados por placa de continuidad y tubo de acero de 35 mm. de diámetro, incluso tensores de amarre.



Una Línea de Vida es un dispositivo de anclaje de arnés de seguridad móvil, permite desplazarnos por ella horizontalmente.

Los elementos que componen el sistema son los siguientes:

- Fijación y pletina de extremidad.
- Tensor inox 316.
- Pieza intermedia, resistencia >1 T. Implantación máximo cada 8 m.
- Cable de acero de 8 mm.
- Absorbedor de energía.

El cable utilizado para la línea de vida es de acero de 8 mm. de diámetro y 7x19 hilos cruzados, con una fuerza de ruptura mínima superior a 40,30 kN.

Los cables utilizados no deben presentar ningún defecto externo, óxido o cualquier otra deficiencia que pudiera disminuir sus características físicas.

Los extremos de los cables de acero utilizados deberán estar protegidos por perrillos, que proporcionen un modo de enganche seguro del cable al mosquetón no estando permitido intentar “anudar” de cualquier manera al cable a dicho mosquetón.

El cable quedará lo suficientemente tenso para evitar un desplazamiento máximo excesivo en su parte intermedia, donde alcanza su mayor curvatura.

Si se produce alguna caída amortiguada por una línea de vida, esta se sustituirá en previsión del agotamiento sufrido por el material.

La distancia máxima entre los puntos de fijación intermedios será de 8 metros de distancia.

La propia línea de vida incorporará un absorbedor de energía concebido con el fin de disipar la energía generada por una o varias caídas.

Permite conectarse y desconectarse en cualquier punto de la línea de seguridad.

Todos los componentes del sistema son de acero inoxidable.

Distancia máxima entre puntos intermedios 10 m - 12 m.

Medición y abono

La línea de vida horizontal de seguridad se medirá por metros lineales (ml.) realmente colocados y se abonará al precio que figura para la unidad en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad.

3.17.4 Tapón plástico “seta” cubre esperas

Elemento de protección y señalización de puntas de ferralla (esperas) y elementos punzantes.



De dimensiones estándar, adaptable a varios diámetros de redondos de ferralla, fabricada en plástico.

Medición y abono

El tapón de plástico “seta cubre espera” se medirá por unidades (ud.) realmente colocadas y se abonarán al precio que figura para la unidad en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.17.5 Valla metálica para cierre de obra

Valla metálica para cierre de obra o tajos de 2 metros de altura y 2.50 metros de largo con pies prefabricados de hormigón, con elementos de unión a otra valla. Incluso colocación y retirada de la misma.



Estarán construidas mediante tubos verticales metálicos sustentados por pies prefabricados de hormigón y malla metálica.

Las dimensiones de las vallas serán 2 m. de altura por 2,5 m. de largo.

Este vallado podrá hacerse opaco mediante un panel de PVC, ondulado y colocado con bandas naranjas y blancas, o similar, anclado a la valla de cerramiento.

Cuando el vallado sea opaco, debe resistir vientos de hasta 120 Km/h. para lo que habrá que dotarle de anclajes cada 3 pies verticales. Estos anclajes estarán cimentados en la zona de obra.

Fuera de la jornada laboral todos los vallados permanecerán completamente cerrados.

Medición y abono

La valla metálica para cierre de obra se medirá por unidades (ud.) realmente colocados y se abonarán al precio que figura para la unidad en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.17.6 Topes de final de recorrido

Elementos de protección de vehículos frente al riesgo de caída de vehículos por desniveles, en zonas de carga, vertido o descarga.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en todos los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos.

Medición y abono

Los topes de desplazamiento de vehículos se medirán por unidades (ud.) realmente colocados y se abonarán al precio que figura para la unidad en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad.

3.17.7 Malla de polietileno de alta densidad tipo “stopper”

Malla de polietileno de alta densidad, tipo stopper, con tratamiento ultravioleta, de 1 metro de altura de color naranja reflectante para balizamiento interior de obra.



Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

- De polietileno alta densidad, que resiste a la tracción.
- Tratada anti rayos ultravioleta.
- Alta visibilidad por el color naranja.
- Dimensiones : 50 por 1 m

Se utilizará exclusivamente como balizamiento, nunca como contención.

Se permitirá su uso aislado como elemento de balizamiento, cuando se quiera balizar una zona poco transitada o que no represente un peligro potencial para trabajadores y terceros. De ser así únicamente se permite su uso como complemento a la correspondiente protección colectiva.

Se sustituirá cuando se deterioren sus características físicas o no cumplan la labor de balizamiento para la que fue colocada.

Medición y abono

La malla de balizamiento tipo “stopper” se medirá por metros lineales (ml.) realmente colocados y se abonará al precio que para la unidad figura en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.17.8 Bobina de cinta de polietileno

Bobina de cinta de polietileno no adhesiva de 500 m. de longitud, 80 mm. de ancho y 6 mm. de espesor a dos colores (rojo y blanco), incluso colocación y desmontaje.



Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

La cinta se comercializa por bobinas de 500 m.

- Anchos desde 80 mm. a 1.000 mm.
- Polietileno de Baja Densidad, Base, Extrafuerte ó Irrompible.
- Formato en lámina, tubo, colores Base, blanco opaco y transparente.
- Impresión en Colores Base y Colores.

La cintas de señalización reflectante tienen como característica principal en seguridad vial, la buena señalización de todos los elementos que podemos encontrarnos en la vía Pública, Obras Publicas, Construcciones, Delimitaciones, .etc.

Según la última normativa del MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTE, en su Artículo 136. Visibilidad. Obliga a que las cintas de balizamiento lleven incorporado cinta reflectante en la misma.

La normativa vigente dice: con el fin de que sean más visibles y legibles por la noche, las señales viales especialmente las de advertencia de PELIGRO, y la reglamentaria deben estar iluminadas o PROVISTAS DE MATERIAL O DISPOSITIVOS REFLECTANTES.

Cinta de Balizamiento Reflectante, para señalizar y destacar obstáculos tanto de día como de noche.

La cinta reluctante captura la luz y la refleja amplificada. La visibilidad no sólo es frontal, sino diagonal y longitudinal, con un ángulo mínimo en torno a 10º.

La visibilidad es perfecta a más de 200 metros, incluso en la semioscuridad y noche cerrada. Tanto con fuerte viento, lluvia o faros de potencia reducida. Aún con niebla, la cinta reflectante mejora considerablemente la visibilidad del obstáculo, permitiendo así, una dirección más segura de los vehículos, según lo estipulado en las normativas europeas que imponen señales visibles en condiciones adversas de visibilidad y tráfico nocturno.

Atóxica, biodegradable, resistente tanto por el material como por la tinta y de un espesor adecuado.

Medición y abono

La bobina de cinta de polietileno se medirá por unidades (ud.) y se abonará al precio que para la unidad figura en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.17.9 Barandilla de protección en bordes

Barandilla de protección de 0.90 metros de altura, en bordes de tableros y estribos formada por guardacuerpos metálicos fijados por apriete a la estructura, y pasamanos, listón intermedio y rodapié formado por tablones de 250x20x5 cm.

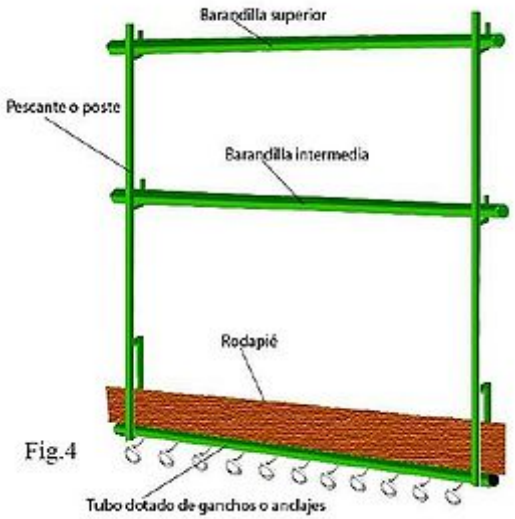


Fig.4

Una barandilla es un elemento que tiene por objeto proteger contra los riesgos de caída fortuita al vacío de personas trabajando o circulando junto al mismo.

Se ajustarán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 y en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los sistemas de barandillas estarán compuestos por la barandilla propiamente dicha, con altura no inferior a 90 cm. y plintos o rodapiés de 15 cm. de altura. El hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra o listón intermedio o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm. Las barandillas deberán ser rígidas y resistentes.

Componentes:

Barandilla: es la barra superior, sin asperezas, destinada a poder proporcionar sujeción utilizando la mano. El material será madera de 20x5 cm. o metálicos situado a 90 cm. del suelo y su resistencia será la mencionada de 150 Kg. por metro lineal.

Barra horizontal o listón intermedio: es el elemento situado entre el plinto y la barandilla, asegurando una protección suplementaria tendente a evitar que pase el cuerpo de una persona.

Plinto o rodapié: es un elemento apoyado sobre el suelo que impide la caída de objetos. Estará formado por un elemento plano y resistente (una tabla de madera puede ser utilizada) de una altura entre los 15 y 30 cm. El rodapié no solamente sirve para impedir que el pie de las personas que resbalen pase por debajo de la barandilla y listón intermedio, sino también para evitar permanentemente la caída de materiales y herramientas. Esta faceta de su cometido hay que tenerla presente en su diseño pues es muy importante.

Montante: es el elemento vertical que permite el anclaje del conjunto guardacuerpo al borde de la abertura a proteger. En él se fijan la barandilla, el listón intermedio y el plinto. Todos los elementos fijados al montante irán sujetos de forma rígida por la parte interior de los mismos.

Para la colocación de las barandillas de protección, siempre que exista riesgo de caída a distinto nivel, los trabajadores utilizarán de manera obligatoria el arnés de seguridad anclado a un punto fuerte o línea de vida.

Medición y abono

Las barandillas de protección en bordes de tableros se medirán por metros lineales (ml.) realmente colocados y se abonarán al precio que para la unidad figura en el Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.17.10 Elementos de señalización

Los elementos de señalización se encuentran incluidos en los costes indirectos de la obra. Serán de acuerdo con la normativa vigente de señalización.

3.18 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA

3.18.1Instalación de puesta a tierra

Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de

aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan. A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

Sistema de instalación

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.
- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.
- Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.
- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.
- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT-49.

Medición y abono

La instalación de puesta a tierra se medirá en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.18.2 Transformador de seguridad

Transformador de seguridad de 24V para alimentación de máquinas y herramientas en zonas húmedas según R.E.B.T.

Se situará en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

- Protección contra contactos directos e indirectos: Clase II.
- Protección contra cortocircuitos: Resistente al cortocircuito por construcción.
- Grado de protección del equipo: IP55.
- Transformador para instalaciones fijas.
- Tensión nominal primaria: 220 V.
- Tensión nominal secundaria: 12 Vca ó 12 VCC
- Potencia / Corriente secundaria: 1,8 VA / 0.15 A. - 1,8W/0,15ª
- Conexionado:
- Frecuencia nominal: 50/60 Hz.
- Temperatura ambiente máxima de trabajo: 40 °C.
- Tensión secundaria con carga nominal: - 10% de la tensión secundaria nominal.

- Tensión secundaria en vacío: superior a 1.4 veces la tensión secundaria con carga nominal.
- Máximo valor de la corriente primaria en vacío: 12 mA en 220 V
- Calentamiento: Tamb= 40 °C
- Tmax en el interior= 100 ºC. (materiales clase F)
- Tmax en el frente del módulo= 40 °C
- Tmax en otras partes del módulo= 45 °C
- Tmax en los cables= 45 °C
- En condiciones de cortocircuito del arrollamiento secundario la sobreelevación de temperatura en régimen térmico estabilizada no sobrepasa cifras indicadas anteriormente en 10 0C.
- Conductores aislados del secundario y del primario: 1 mm2 de sección, 12 cm. de longitud, y 1 cm. sin aislación.

Medición y abono

El transformador de seguridad de 24V se medirá en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.18.3 Interruptor diferencial de alta sensibilidad

Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA) incluida instalación en alumbrado y fuerza, según R.E.B.T.

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se revisará periódicamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos que le llevaron a ella con el fin de eliminarlos.

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por autocontacto.

Medición y abono

El interruptor diferencial de alta sensibilidad se medirá en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.19 DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

3.19.1Extintor manual A.F.P.G.

Extintor manual A.F.P.G. de polvo seco polivalente de 6 Kg.; colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje.



Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos (recorridos mayores de 15 m):

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Mantenimiento de los extintores

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Medición y abono

Los extintores manuales A.F.P.G. se medirá en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.19.2 Extintor manual de CO_2

Extintor manual de CO2 de 6 Kg.; colocado sobre soporte fijado al paramento vertical, incluso p.p. de pequeño material y desmontaje.



Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Lugares en los que está previsto instalarlos

- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.

Mantenimiento de los extintores

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Medición y abono

Los extintores manuales de CO_2 se medirá en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.19.3 Extintor portátil

Extintor portátil de 2 kg que deberá llevarse en toda la maquinaria y vehículos de la obra.



Medición y abono

Los extintores portátiles se medirán en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.19.4 Manta apagafuegos

Manta de seguridad contra incendios, fabricada en fibra de vidrio de alta calidad.

Cuidadosamente recubierto de goma de silicona por ambas caras, de 120x120 cm., especial para apagar fuegos.



Las grasas y los aceites no penetrarán en la manta, eliminando de este modo el peligro de vapores de reignición. Libre de amianto. Inocua para los ojos y sistema respiratorio.

Se utilizará para cubrir objetos en procesos de soldadura; para cubrir a una persona cuya ropa se está quemando y así poder apagar las llamas, etc.

Medición y abono

Las mantas apagafuegos se medirán en unidades (ud.) realmente dispuestas en obra y su abono quedará incluido dentro de los costes indirectos de la obra.

3.20 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA Y DE LOS MEDIOS AUXILIARES

3.20.1 Condiciones previas de selección y utilización

Se entiende como equipo de trabajo, cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo y como utilización, cualquier actividad que les atañe, tal como la puesta en marcha o parada, el empleo propiamente dicho, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento, la conversación y la limpieza.

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.

Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los

trabajadores. El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido en mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen, se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, y se les facilitará la información necesaria, garantizando para aquellos equipos, cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores:

- Que su uso quede reservado a los encargados de dicha utilización.
- Que los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El plan de seguridad y salud deberá especificar: equipos que requieren autorización de utilización.

3.20.2 Señalización

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

3.20.3 Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.

Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

3.20.4 Información e instrucciones

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. A estos efectos, en equipos estacionarios:

Se indicará el peso del equipo o partes desmontables de éste que tengan un peso > 500 Kg.

Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del equipo y se sujetará éste de forma adecuada.

Los equipos o partes de ellos de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará, al menos en castellano, la forma de amarre.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

3.20.5 Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán dispositivos o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos apartacuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberá estar provisto de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- Deberán ser de construcción sólida,
- No deberán ocasionar riesgos adicionales,
- No deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar,
- Deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,
- No deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,
- Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá estar provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía. Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad. Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección, la nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

3.20.6 Mantenimiento y conservación

Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello. Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adoptarse las medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo existirá un libro de mantenimiento y será necesario que éste se encuentre actualizado. Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso y anotarse todas las reparaciones y mantenimiento realizados.

Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

3.20.7 Máquinas y equipos

Toda la maquinaria contará con el certificado CE del fabricante o adecuación al R.D. 1215/1997 de Equipos de trabajo.

Las máquinas susceptibles de causar un atropello deberán ir provistas de avisadores acústicos de marcha atrás, retrovisores y rotativo luminoso.

Las maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.

De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.

Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observará un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo.

Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostrada y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.

Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.

Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, se arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adoptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberán estar debidamente cualificados para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

3.21 TRABAJOS EN LA CARRETERA

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajos estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirán prendas reflectantes.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de agosto de 1.987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras. Dado que las obras del presente proyecto corresponden a una autovía de nuevo trazado las normas indicadas se refieren básicamente a los cruces de las carreteras actualmente existentes con la nueva vía, para los períodos en los que la construcción de los enlaces y elementos de reposición de caminos puedan provocar interferencias en el tráfico.

3.21.1 Normas para señalizar las obras en las carreteras

1. No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
2. Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo relativo a las señales de carreteras de 1.949 y modificaciones posteriores.
3. Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.

   No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio.
4. Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
5. En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.

   Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un sólo poste, a la misma altura.
   A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
6. Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza

presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.

7. Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3-I.C.:
8. La placa de "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
9. Los tableros de las vallas tendrán 20 centímetros de anchura, su arista inferior estará entre 80 y 100 centímetros del suelo y tendrá la longitud mínima de 80 centímetros, distribuidos en una franja roja central de 40 centímetros y dos blancas laterales de 17 centímetros.

   Las vallas de mayor longitud se formarán uniendo los elementos, como el anteriormente descrito que se consideren necesarios.
   Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o estén suspendidas, incluso por períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
   Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

   a) Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 Km./h., desde la posible en la carretera hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".

   b) Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.

   c) Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.

   d) Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

10. El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
11. Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, es preciso regular al tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de los mismos utilizando la placa complementaria correspondiente.
12. Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45 grados y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.

13. Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos podrán utilizarse piquetas, vallas, bidones, tablones, o bien montones o cordones encalados de material menudo (grava, arena, etc.), con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, bordillos o piedras gruesas equivalentes.
14. Todas las señales serán claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
15. Las vallas llevarán siempre, en sus extremos, las luces, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario. También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados.
16. En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 centímetros de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
17. La señal de “obras” tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm, siendo las triangulares de 135 cm de lado.

3.22 TRABAJOS CON LA MAQUINARIA

Como norma general, el conductor de cualquier vehículo o máquina no podrá abandonar los mandos de los mismos que regulan su desplazamiento con el motor en marcha, salvo que exista imposibilidad de desplazamiento tanto hacia delante como hacia atrás mediante calzos o topes.

Se relacionan a continuación las normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obras.

3.22.1 Retroexcavadora

1. Utilizar la retroexcavadora adecuada al trabajo a realizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.
2. Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
3. Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
4. Durante un trabajo con equipo retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, pues puede dejarla a punto de volcar en la excavación.

5. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
6. En los trabajos con estas máquinas para construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
7. Los apartados 4, 5 y 6 de las palas expuestos a continuación, son también válidos para este tipo de máquinas.

3.22.2 Pala cargadora

1. Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros. Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y muy abrasivos para materiales sueltos.
2. Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones más pequeños. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar.
3. Cada pala está diseñada para una carga determinada sobrepasando su cota, se provoca riesgo.
4. Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
5. Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos será necesaria la presencia de un señalista.
6. En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

3.22.3 Maquinaria de Transporte

1. Dos son los usos habituales de estas máquinas: Para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad Vial siendo el Código de Circulación, suficientemente claro al respecto; los accidentes producidos en general son in-itinere y su prevención debe basarse en el cumplimiento del citado Código
2. Se indican las normas para los camiones volquetes y dúmperes, dado que la prevención para el resto de transportes, camiones de caja no-basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc. se encuentra incluido en estas normas. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.
3. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc.,

que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

4. Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
5. Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
6. Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita las averías y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
7. A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
8. Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
9. Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuarán los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
10. Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando tipo radial calculando el índice de t/Km./h.
11. En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

3.22.4 Maquinaria de Compactación

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por las siguientes causas:

1. Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias rotaciones del personal y controlar periodos de permanencia en su manejo.
2. Inexperiencia del maquinista que, por el contrario, deberá ser suficientemente experimentado.

Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco, Un maquinista adecuado con sus medios de protección personal, ya aludidos, soluciona el problema.

3.22.5 Maquinaria de Hormigón

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

1. Riesgo eléctrico. Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos, unido al entorno de humedad constante, son origen de riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Es necesario protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.
2. Riesgo de caídas de personas. Deben dotarse las de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.
3. Riesgo de atrapamiento. Dado el gran número de elementos motores y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcasas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en éstas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
4. Riesgo de golpes y colisiones. Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc. es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
5. Riesgo de quemaduras. Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Deberán estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de casco, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
6. Riesgos atmosféricos, en especial las tormentas, pues al ser instalaciones metálicas y gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 30 m de altura) tienen gran poder de atracción, debiéndose tener en cuenta y dotar éstas instalaciones de pararrayos eficaces.
7. Riesgo de derrumbamientos. Debe estudiarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí, como los silos y estrella de áridos.

Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.

Para los vertidos en zanjas o en zonas deprimidas, se colocarán calzos o topes que impidan la caída. Además, el camión cuba se colocará a distancia suficiente para que no comprometa la estabilidad del terreno.

Para el vertido del hormigón, si el accionamiento del tambor de mezcla se produce con el mismo motor que la tracción del vehículo, durante el vertido el conductor deberá estar en la cabina del camión, salvo que se disponga de elementos de inmovilización para la marcha, tanto hacia delante como hacia atrás.

3.22.6 Carretillas o carros manuales

1. Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
2. Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.
3. Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.
4. Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
5. Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

3.22.7 Tractores y otros medios de transportes automotores

1. Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
2. El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor.
3. No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.
4. Sólo se permitirá su utilización a los conductores especializados.
5. El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.
6. Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistos de pórticos de seguridad para caso de vuelco.
7. Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.
8. Tendrán una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.
9. Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán en todo caso, las condiciones previstas en el Código de la Circulación.

3.22.8 Maquinaria de Preparación y Extendido de Firmes

Respecto a las bituminadoras y extendedoras de aglomerado, sus riesgos y prevención están ya delimitados conjugando el punto anterior con la maquinaria de transporte. Se considera que para el presente proyecto no será necesaria la implantación de ninguna planta asfáltica.

3.23 ESCALERAS

3.23.1 Escaleras de mano

1. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

2. Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
3. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
4. Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
5. Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros. Para alturas mayores de 7 metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
6. En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

    a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

    b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

    c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro de los puntos superiores de apoyo.

    d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

    e) Cuando se apoyen en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.

    f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

    g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

    h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

7. Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

3.24 APARATOS DE ELEVACIÓN, TRANSPORTE Y SIMILARES

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

1º. La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.

2º. La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la caja o camino recorrido por aquellos.

3º. La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.

4º. En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades.

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de 80 kilogramos.

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y demás medios o elementos de los mismos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables-grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán suspenderse de los cables de elevación cargas hasta 1/5 de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta 1/3 de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales los cables habrán de ser de fabricante de reconocida solvencia

En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas.

Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.

Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente, y de ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurran en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora o, en general, cualquier otro aparato, por los esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadoras y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajadores empleados en estas faenas serán seleccionados entre aquellos mayores de veinte años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo

3.25 GRÚAS

3.25.1 Normas generales

1. Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes para su carga máxima nominal:
    - Tres para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
    - Cuatro para ganchos en los accionados con fuerza motriz.
    - Cinco para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.
    - Cuatro para los miembros estructurales.
    - Seis para los cables izadores.
    - Ocho para los mecanismos y ejes de izar.

2. Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.
3. Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo. Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 km/h. se dispondrán medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.
4. Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.
5. Las cabinas de seguridad se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados. En instalaciones de temperaturas elevadas o con producción de humos o polvo deberán estar dotadas de ventilador extractor.
6. Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales, se dispondrá de pasillos a lo largo de su recorrido de una anchura de 0,90 metros.

3.25.2 Grúas automotrices

1. Se instalarán letreros o avisos en las cabinas de las mismas para indicar la carga máxima tolerada, según las posiciones del brazo.
2. Las cabinas estarán provistas de una puerta a cada lado.
3. Las plataformas serán de materiales antideslizantes.
4. Existirá un espacio mínimo de 35 centímetros entre los cuerpos giratorios y armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.
5. Estarán dotados de frenos de fuerza motriz, y en las ruedas del carro, de frenos a mano.

3.25.3 Cadenas

1. Las cadenas serán de acero.
2. El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
3. Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
4. Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
5. Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
6. Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
7. Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

3.25.4 Cables

1. Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
2. El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
3. Los ajustes de ojales y los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
4. Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
5. Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10 por 100 de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
6. El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

3.25.5 Cuerdas

1. Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
2. No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
3. No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

3.25.6 Poleas

1. Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
2. Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

3.25.7 Ganchos

1. Serán de acero o hierro forjado.
2. Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
3. Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

3.26 RUIDOS, VIBRACIONES Y TREPIDACIONES

1. Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.

2. Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
3. El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.
4. A partir de los 80 decibelios y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se emplearán obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como tapones, cascos, etc., y a partir de los 110 decibelios se extremará tal protección para evitar totalmente las sensaciones dolorosas o graves.
5. Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes, etc. Así mismo todo vehículo estará dotado de extintor y botiquín de urgencias

3.27 INSTALACIONES SANITARIAS

1. En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
2. Las instalaciones y dotaciones de éstas guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características del mismo y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
3. En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
4. Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
5. Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado

3.28 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

3.28.1 Vestuarios

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m^2 por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura del techo será de 2,50 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a limpieza general.

3.28.2 Sanitarios

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,50 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similares para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

- Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).
- Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).
- Conducción de tuberías. Se intercalarán arquetas o registros para facilitar limpieza y arreglo de las averías.

3.28.3 Duchas

Una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo; se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

3.28.4 Comedores

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. La altura mínima del techo será de 2,50 metros. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas. Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de un calienta comidas por cada treinta (30) trabajadores.

Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios.

3.29 LIMPIEZA DEL TAJO

1. Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
2. En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
3. Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada al trabajo.
4. Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo.
5. Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro. El pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.
6. Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
7. Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
8. Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

9. Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
10. Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

3.30 MEDIDAS DE EMERGENCIA

3.30.1 Condiciones legales

El Art. 20 de la Ley 31/95, establece que “El empresario teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores”.

3.30.2 Condiciones de actuación

En este sentido, el servicio de prevención efectuará un análisis de la actividad que se desarrolla, las condiciones de los locales, los elementos de protección contra incendios, las instalaciones con riesgo especial, las vías de evacuación y salidas de emergencia, siendo necesario para su implantación, entre otras, las siguientes acciones:

- Formar e informar a los trabajadores encargados de las emergencias.
- Divulgar las acciones que el plan de emergencia indica para los trabajadores.
- Establecer y cumplir las revisiones periódicas de los elementos de extinción.
- Mantener actualizado el citado plan.

El plan de seguridad y salud deberá especificar:

- Plan de emergencias

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”:

- Antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Antes del comienzo de las distintas fase de trabajo y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.
- Durante el desarrollo de los trabajos y permanentemente actualizado las actuaciones realizadas de acuerdo a lo planificado en el plan de emergencias.

3.31 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

En cumplimiento del Art. 20 de la Ley 31/95, el Contratista elaborará un plan de emergencia, analizando las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores.

En dicho plan se incluirán los planos de situación de los centros asistenciales y centros de emergencia cercanos a la obra junto con el itinerario que se debe seguir desde la obra a dichos centros.

3.31.1Objeto y desarrollo

Este documento define la secuencia de actuaciones a realizar para cada caso de las posibles situaciones de Emergencia que se han previsto, optimizando los medios técnicos disponibles y asignando funciones específicas a determinados grupos humanos de la obra.

Para que el Plan de Emergencia y Evacuación sea efectivo hay que definir previamente los siguientes aspectos:

- Clasificación de las emergencias.
- Acciones a emprender.
- Equipos que desarrollarán las acciones.

3.31.2 Definición clasificación de las emergencias

Se puede definir una EMERGENCIA como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad de) locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y

- salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.

PARA TODOS LOS NIVELES, ES OBLIGATORIO DAR LA ALARMA AL CENTRO DE CONTROL Y AL CENTRO DE ASISTENCIA SANITARIA DE INMEDIATO.

3.31.3 Alerta

Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.

De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.

La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:

- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico.

3.31.4 Alarma

Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.

Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.

3.31.5 La intervención

Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

3.31.6 Otras actuaciones

Además de las indicadas, se pueden preparar otras actuaciones a desarrollar durante la situación de emergencia y que podrían ser:

- Recepción de los servicios de intervención del exterior.
- Salvamento de elementos de la obra que corran peligro de destrucción o deterioro.
- Mantenimiento de procesos u operaciones que no puedan detenerse durante una emergencia.

- Control de accesos para negar la entrada a quien no se autorice por las características de la emergencia.
- Inspecciones y retén en la zona afectada una vez pasada la situación de emergencia.
- Otros.

3.31.7 Equipos de emergencia y autoprotección

Generalidades

Los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra son unos conjuntos de personas especialmente entrenadas para la “prevención y actuación” en caso de accidentes dentro de la zona de obras.

Las funciones en general serán las siguientes:

1. ESTAR INFORMADOS DE LOS RIESGOS QUE PUEDEN EXISTIR EN LAS DIFERENTES ÁREAS DE TRABAJO.
2. SEÑALAR LAS ANOMALIAS QUE DETECTEN Y VERIFICAR QUE SEAN SUBSANDAS, COMUNICÁNDOLAS SI ES NECESARIO A LOS MANDOS SUPERIORES.
3. CONOCER LA EXISTENCIA Y OPERACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES DISPONIBLES.
4. ESTAR CAPACITADOS PARA SUPRIMIR SIN DEMORA LAS CAUSAS QUE PUEDEN PROVOCAR CUALQUIER ANOMALIA, MEDIANTE:
    a. Transmisión de la alarma a las personas designadas en el Plan de Emergencia y Evacuación.
    b. Actuando directamente si la anomalía no es de gran riesgo.
5. PRESTAR LOS PRIMEROS AUXILIOS A LAS PERSONA ACCIDENTADAS.
6. COORDINARSE CON LOS MIEMBROS DE OTROS EQUIPOS DE EMERGENCIA Y AUTOPROTECCIÓN PARA ANULAR LOS EFECTOS DE LA EMERGENCIA O REDUCIRLOS AL MÍNIMO POSIBLE.

Composición

En los siguientes apartados se definen las composiciones de los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra estos son:

- Jefe de Emergencia.
- Jefe de Intervención.
- Centro de Control.
- Centro de Asistencia Sanitaria y Equipo de Primeros Auxilios.

- Equipo de Intervención.
- Equipo de alarma y evacuación.
- Cadena de mando.

Las funciones de cada equipo se definirán convenientemente en el Plan de Emergencia a desarrollar por el Contratista.

3.31.8 Instrucciones operativas. Planes de emergencia particulares

Para el desarrollo del Plan de Emergencia y Evacuación se establecen instrucciones operativas (Planes de Emergencia particulares) que indican las secuencias de las acciones a llevar a cabo por los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra para cada una de las emergencias que se puedan presentar a lo largo de la misma.

Prevención de incendios

El proyecto de obra prevé el uso de materiales, sustancias y herramientas capaces de originar un incendio; y sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos.

Esta obra, en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella pueden coincidir los tres elementos del triángulo del fuego, esto es:

- La energía de activación: en forma de fuego o calor; proveniente, por ejemplo, de proyecciones de sopletes oxiacetilénicos o chispas de sierras circulares.
- El comburente: el propio aire.
- Los combustibles: tales como objetos o materiales con propiedades inflamables.

Las normas de obligado cumplimiento son:

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, la realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Se prestará especial cuidado y vigilancia durante la realización de cualquier trabajo, faena o manipulación en el recinto de la obra que pudiera suponer la coincidencia de los tres elementos del triángulo del fuego. En especial, en aquellas tareas en que estén implicados aspectos como:
    - Las hogueras de obra.
    - La madera.
    - El desorden y la suciedad de la obra.

- El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
- La falta o deficiencia de ventilación en los locales donde se estén aplicando pinturas o barnices.
- El poliuretano o polietileno expandidos, así como cualquier otro material de procedencia plástica o derivada del petróleo.
- Pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes y decapantes para pinturas.
- El uso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica o de oxicorte.
- El uso de herramientas manuales susceptibles de desprendimiento de chispas, tales como: taladros, sierras circulares, desbarbadoras, etc.

- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos.

- No se sobrecargarán las bases de enchufe conectando diversos aparatos al mismo tiempo.

- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de

- Prevención de la obra.

- Respetar las señales de “PROHIBIDO FUMAR”, al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales.

Medios de extinción

Siempre que se realicen trabajos y/o utilicen equipos (trabajos de soldadura, utilización de rotaflex, etc.) que produzcan energía de activación capaz de desencadenar un incendio se ubicarán extintores portátiles en zonas próximas a los mismos. Así mismo en las casetas de obra y especialmente en las utilizadas como almacén se ubicarán los respectivos medios de extinción.

Actuación en caso de accidentados

Ante una situación crítica actúa de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º PROTEGE:

I. Para ayudar al accidentado en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.

II. Un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.

III. Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

2º AVISA:

I. Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.

II. Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

3º SOCORRE:

I. Si estás capacitado para ello aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:

a. No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios.

b. Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura.

c. No moverle.

d. No darle de beber.

e. Apartar a los curiosos.

f. Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar.

II. En caso de quemadura:

a. Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro ya que puede causar dolor.

III. En caso de fractura:

a. Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.

IV. En caso de heridas y hemorragias:

a. Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano.

V. En caso de amputaciones:

a. Informar al centro donde se va a enviar al accidentado, del tipo de corte (limpio, aplastamiento o por arrancamiento), y de la situación del mismo.

b. Poner un vendaje compresivo en el miembro herido, con el fin de evitar la hemorragia. Es muy importante no poner torniquetes si puede evitarse.

c. Envolver la parte apuntada en gasa o paño estéril. Si no se dispone de ello, se hará uso de un paño lo más limpio posible. No poner nunca en contacto con algodón las partes heridas.

d. Introducir la parte apuntada en una bolsa de plástico. La parte apuntada, envuelta como se ha dicho en el punto anterior, se depositará en una bolsa de plástico, bien cerrada, para que no entre agua.

e. Sumergir la bolsa en agua y hielo. Nunca directamente sobre hielo puede congelarse.

f. No intentar limpiar o desinfectar el miembro herido ni la parte amputada.

g. Si la amputación es incompleta se procederá de igual forma, pero se colocará un férula que mantendrá inmóvil el miembro. Es muy importante respetar toda unión con el muñón, por eso no se debe manipular en la herida; ya que podrían arrancarse uniones débiles, pero muy importantes.

VI. En caso de accidente producido por la electricidad:

a. Alta tensión:

i. Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visible a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:

ii. Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:

Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan.

Que el contacto sea franco y fijo.

Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja.

Que el socorredor este aislado del suelo.

iii. Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

b. Baja tensión:

i. Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.

ii. Separar el accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aísle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.

iii. A veces es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.

iv. En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

VII. En caso de accidentes en los ojos:

a. En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe,... habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que salga a baja presión.

b. A menos que haya sufrido una herida y este sangrando, un ojo no debe taparse nunca para evitar infecciones.

c. Si las molestias continúan acudir lo antes posible a un servicio médico.

Evacuación

Normas de obligado cumplimiento en caso de evacuación:

- Desconecte los aparatos eléctricos a su cargo.
- Si se encuentra con alguna visita acompáñela hasta el exterior.
- No vuelva al centro de trabajo a recoger objetos personales.

- Durante la evacuación, siga las siguientes instrucciones:

a. Realice la evacuación de forma rápida y ordenada.
b. Tranquilice a las personas que durante la evacuación, hayan podido perder la calma.
c. No permita el regreso al Centro de Trabajo a ninguna persona.
d. Abandone el centro, diríjase al punto de reunión y no se detenga junto a la puerta de salida.
e. Permanezca en el punto de reunión y siga las instrucciones de los encargados de emergencias.

3.32 SEGUIMIENTO DE LA SINIESTRALIDAD

El seguimiento de la siniestralidad, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

3.32.1 Índice de incidencia II

Nº de accidentes con baja acaecidos en el Centro de Trabajo por cada 100 trabajadores:

$$I.I \approx \frac{N^{o} \cdot de \cdot Accidentes \cdot con \cdot Baja}{N^{o} \cdot de \cdot Trabajadores} \times 100$$

3.32.2 Índice de frecuencia IF

Nº de accidentes con baja acaecidos en el Centro de trabajo por cada millón de horas trabajadas:

$$I.F. \approx \frac{N^{o} \cdot de \cdot Accidentes \cdot con \cdot Baja}{N^{o} \cdot de \cdot Horas \cdot Trabajadas} \times 1.000.000$$

3.32.3 Índice de gravedad IG

Nº de jornadas perdida por accidentes con baja en el Centro de trabajo por cada mil horas trabajadas:

$$I.G. \approx \frac{N^{o} \cdot Jornadas \cdot perd. \cdot por \cdot Accid. \cdot con \cdot Baja}{N^{o} \cdot de \cdot Horas \cdot Trabajadas} \times 1.000$$

3.32.4 Duración media de incapacidades DMI

$$D.M.I. \approx \frac{N^{o} \cdot Jornadas \cdot perd. \cdot por \cdot Accid. \cdot con \cdot Baja}{N^{o} \cdot de \cdot Accid. \cdot con \cdot Baja \cdot en \cdot Centro \cdot Trabajo}$$

3.33OTRAS CONDICIONES Y MEDIDAS A ADOPTAR

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente pero sean ordenadas por la Dirección de las obras. Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica, y estarán homologados por la administración pertinente.

Santa Cruz de Tenerife, diciembre de 2022.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud

El Ingeniero en Geomática y Topografía

MAGMA INGENIERÍA 2022.12.28 09:19:27 Z

Daniel Gil Martín

4. PRESUPUESTO

El presupuesto destinado a seguridad y salud se encuentra integrado en el presupuesto del proyecto, Documento nº4, y por tanto se encuentra en él la justificación económica de todos los elementos considerados a la hora de valorar el coste de la seguridad y salud en la obra y que el contratista debe valorar en su Plan de Seguridad y Salud, no pudiendo sufrir merma económica sino en todo caso, aumento.