ACTUALIZACION DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO
PARQUE RURAL DE ANAGA

EXCMO. CABILDO
INSULAR DE
TENERIFE

Área de Gestión del Medio
Natural y Seguridad

Servicio Técnico de
Gestión Ambiental

Unidad Orgánica del
Parque Rural de Anaga

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO PRESCRIP. TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos Nº col. 14.142

FEBRERO 2023

S U M A R I O

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria Descriptiva

1. Antecedentes
2. Objeto del Proyecto
3. Situación y emplazamiento
4. Estado actual. Levantamiento topográfico
5. Planeamiento
6. Estudio geológico-geotécnico
7. Estudio de alternativas
8. Descripción de las obras
9. Proceso constructivo
10. Plazo de ejecución de las obras. Programa de trabajos
11. Revisión de precios
12. Justificación de precios
13. Plan de Control de Calidad
14. Estudio de seguridad y salud
15. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s.).
16. Accesibilidad
17. Contenido ambiental del proyecto
18. Análisis de vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes
19. Disponibilidad de los terrenos
20. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
21. Plazo de garantía
22. Presupuesto
23. Clasificación del Contratista
24. Declaración de obra completa
25. Documentos que integran el Proyecto

Anejos

Anejo nº1. Cartografía y Topografía
Anejo nº2. Planeamiento
Anejo nº3. Estudio Geotécnico
Anejo nº4. Tráfico y Trazado
Anejo nº5. Estudio de Alternativas
Anejo nº6. Hidrología e Hidráulica
Anejo nº7. Dimensionamiento del firme
Anejo nº8. Cálculo de Muros
Anejo nº9. Bienes y Servicios afectados
Anejo nº10. Programa de trabajos
Anejo nº11. Estudio de Gestión de residuos
Anejo nº12. Plan de Control de Calidad
Anejo nº13. Justificación de precios
Anejo nº14. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual. Levantamiento topográfico. (Hojas 1 a 2)
3. Planta de Trazado. Vista aérea
4. Planta General y de Replanteo. (Hojas 1 A 3)
5. Perfil longitudinal
6. Perfiles Transversales
7. Detalles

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

PARTE 1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES
- CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES
- CAPITULO II.DISPOSICIONES GENERALES
- CAPITULO III.CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

PARTE 2. CONDICIONES QUE HA DE SATISFACER LA EJECUCION DE LAS OBRAS
- CAPITULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXPLANACIONES
- CAPITULO II. DRENAJE
- CAPITULO III. FIRMES
- CAPÍTULO IV ESTRUCTURAS
- CAPITULO V. ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMEINTO Y DEFENSA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº1
CUADRO DE PRECIOS Nº2
PRESUPUESTO
RESUMEN DE PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS

M E M O R I A

Memoria justificativa y descriptiva

I N D I C E

1. Antecedentes
2. Objeto del Proyecto
3. Situación y emplazamiento
4. Estado actual. Levantamiento topográfico
5. Planeamiento
6. Estudio geológico-geotécnico
7. Estudio de alternativas
    7.1 Criterios de análisis. Indicadores
    7.2 Análisis multicriterio
8. Descripción de las obras
    8.1 Trazado
    8.2 Perfil longitudinal
    8.3 Sección tipo
    8.4 Muros de mampostería
    8.5 Drenaje
    8.6 Obras accesorias
9. Proceso constructivo
10. Plazo de ejecución de las obras. Programa de trabajos
11. Revisión de precios
12. Justificación de precios
13. Plan de Control de Calidad
14. Estudio de seguridad y salud
15. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s.).
16. Accesibilidad
17. Contenido ambiental del proyecto
18. Análisis de vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes
19. Disponibilidad de los terrenos
20. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
21. Plazo de garantía
22. Presupuesto
23. Clasificación del Contratista
24. Declaración de obra completa
25. Documentos que integran el Proyecto

1. Antecedentes

El acceso rodado al núcleo de población de El Batán se realiza a través de la carretera insular TF-143, conocida como camino de El Batán, el cual termina justo antes de llegar a la plaza de la ermita. Por debajo de la cota a la que se encuentra la citada plaza existen en la actualidad varias viviendas y un número significativo de huertas de cultivo, concretamente en la zona conocida como Casas de Lera en El Roque, Camino Llano, Batán de Abajo y Peña el Goro, a las cuales tan solo se tiene acceso a través de senderos. El transporte de productos de las huertas se realiza mediante la utilización de un cabrestante o winche.

Dentro de las actuaciones encaminadas a favorecer el desarrollo armónico y sostenible de las poblaciones que habitan en el Parque Rural de Anaga, el Cabildo de Tenerife, a través de la Oficina de Gestión del parque rural dependiente del Servicio Técnico de Gestión Ambiental, realiza la mejora y pavimentación de las pistas existentes, así como la construcción de nuevas vías rurales que se consideran fundamentales para mantener y en su caso permitir el acceso a las áreas de cultivo y viviendas existentes en diferentes zonas del parque, con el objetivo de fijar la población rural y fomentar la agricultura local. En este contexto, dicho Servicio redactó en julio del año 2017 el proyecto de **"Pista de acceso a Batán de abajo"**.

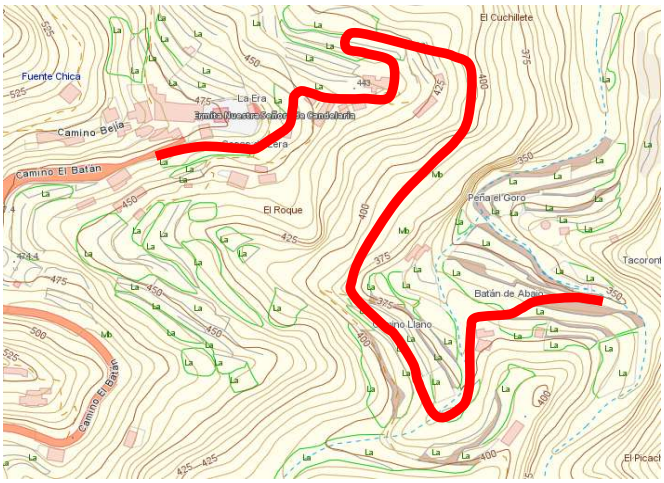
El tiempo transcurrido desde la redacción del citado documento, asi como la necesidad de incorporar los estudios y documentación solicitada por la Oficina de Apoyo Técnico Jurídico a la Comisión de Evaluación Ambiental de Tenerife (CEAT), justifica la redacción de la actualización del citado proyecto.

2. Objeto del proyecto

Según lo expuesto anteriormente, es objeto del presente documento la descripción, diseño, dimensionamiento y valoración de las obras del proyecto de "Actualización de Pista de acceso a Batán de Abajo".

3. Situación y emplazamiento

Las obras objeto del presente Proyecto se sitúan en Los Batanes (Batán de abajo), Parque Rural de Anaga, término municipal de La Laguna. Las coordenadas UTM de inicio de trazado son las siguientes;
X: 373182.43 Y: 3158579.62



4. Estado actual. Levantamiento topográfico

Solo los 190 primeros metros de la pista va a atravesar parcelas con edificaciones en sus márgenes, ya que el trazado se proyecta encajado en el sendero existente. El resto de la traza no coincide con sendero alguno y se encuentra actualmente cubierto de vegetación arbustiva, sin destacar la presencia de ejemplares de porte. También existen algunos bancales de cultivo.

Vista General Batan de Arriba y Batán de Abajo

Bancales próximos a Batán de Abajo.

Debido a lo accidentado de la traza de este camino, y a la inexistencia de una cartografía de detalle a escala 1:500 o 1:1.000 se realizó el Levantamiento Topográfico de la zona, georreferenciado mediante el empleo de dron con apoyo de estación GPS STONEX de precisión centimétrica, utilizando dos receptores (Base y Rover). Se obtuvieron coordenadas UTM, en el marco geodésico de referencia REGCAN95.

Zona del sendero actual con edificaciones

5. Planeamiento

El camino objeto del presente proyecto se encuentra dentro de los límites del **Parque Rural de Anaga.** De acuerdo con el PRUG del Parque, la clasificación y uso del suelo por la que transcurre la vía es la siguiente:

- Zona de Uso especial. Suelo rústico de Asentamiento Rural (ZUE-AR)
- Zona de Uso Tradicional. Suelo Rústico de Protección Agraria (ZUT-RPA)

Según lo expuesto en el Anejo nº2, existe plena compatibilidad para la ejecución de las obras, ya que las actuaciones proyectadas no son incompatibles con las determinaciones que el Planeamiento establece en el suelo rustico en el cual se insertan las obras.

5.1 Necesidad, proporcionalidad y vinculación de la obra proyectada al uso agrario

De conformidad con las determinaciones del artículo 59 de la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*, en suelo rústico son usos, actividades y construcciones ordinarios, entre otros los de carácter agrícola, asi como los de infraestructuras.

Respecto el uso de infraestructuras el apartado 59.4 establece que: *El uso de infraestructuras comprende las actividades, construcciones e instalaciones, de carácter temporal o permanente, necesarias para la ejecución y el mantenimiento de obras y la prestación de servicios relacionados con el transporte de vehículos, aguas, energía u otros, las telecomunicaciones, la depuración y potabilización, el tratamiento de residuos u otros análogos.*

En consecuencia y de acuerdo con este artículo, el uso de infraestructura es autorizable en este tipo de suelo. La Autorización deberá provenir del órgano gestor del Parque Rural.

La vía se proyecta con una sección tipo y pendientes longitudinales características de los caminos agrícolas, con objeto de permitir el tránsito unicamente de los vehículos relacionados con las explotaciones

situadas en la zona de Batán de Abajo, facilitando la conexión con la carretera insular TF-143. En consecuencia, su construcción promoverá la producción y comercialización de los productos agrícolas de dichas explotaciones. Por este motivo se justifica que la obra queda estrechamente vinculada con las mismas.

5.2 Justificación de las determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario

En el diseño de la solución proyectada se ha tenido en cuenta las determinaciones del artículo 58 de la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*, en cuanto a las reglas que le son de aplicación:

- La vía se traza por los caminos actuales y a media ladera, por lo tanto, no se limita el campo visual natural existente, ni se desfigura las perspectivas del espacio abierto. (Apartado 58.1.a)

- En ningún caso se recurre a soluciones estéticas propias de las zonas urbanas (Apartado 58.1.b): La tipología elegida en los muros de contención y el acabado de los paramentos vistos mediante mampostería careada, se caracterizan por ser una solución arquitectónica integrada en el medio rural en el que se proyecta la obra, al emplear materiales y colores propios de la zona. (Apartado 58.1.f)

- El trazado se proyecta por los caminos existentes y evitando aquellas fincas menos fértiles o con pendiente excesiva. (Apartado 58.1.c).

- Como se ha justificado en el apartado 5.1 anterior, las obras se han proyectado de manera adecuada al uso al que se vincula (camino agrícola) y guarda estricta proporción con la necesidad del mismo (Apartado 58.2.a)

6. Estudio geológico-geotécnico

Con el fin de evaluar el riesgo de desprendimientos se realizó una inspección geológica de la traza y se realizaron 5 estaciones geomecánicas en los afloramientos de roca.

Los taludes rocosos existentes a lo largo del trazado no presentan riesgos de inestabilidad en estos momentos. La toba basáltica, poco fracturada, admite taludes prácticamente verticales. Los niveles de basalto masivo pueden admitir desde taludes verticales a relaciones 1H:4V, dependiendo de su grado de fracturación.

Tras la excavación se recomienda realizar una inspección geológica de los taludes para valorar la necesidad de disponer de mallas de triple torsión para evitar a llegada de fragmentos de roca a la pista.

Los taludes excavados en los rellenos de sorriba y tierra vegetal no deberán superar relaciones 2H:1V sin medidas de sostenimiento.

7. Estudio de alternativas

En el anejo nº5 se desarrolla el Estudio de Alternativas del proyecto. El cual, tiene por objeto el análisis y evaluación de la nueva infraestructura a implantar según criterios técnicos y humanos, así como la viabilidad constructiva, tanto en términos técnicos como económicos.

En la valoración de las diferentes soluciones técnicas planteadas ha sido considerado como factor muy importante el medioambiental, por cuanto que es un elemento diferencial determinante por la potencial trascendencia de la materialización de las obras sobre las condiciones medioambientales y paisajísticas del Parque rural de Anaga.

Se plantearon 3 alternativas:
A: Trazado Original
B: Trazado Original con variante en tramo intermedio
C: Nuevo trazado aproximado al sendero peatonal existente

Una vez dibujados los perfiles longitudinales, la Alternativa C se descarta por no tener funcionalidad suficiente al tener que encadenar pendientes sucesivas entre el 30% y el 50 %, lo que unido al trazado en planta con curvas muy cerradas y sección estrecha, se convertiría en un camino poco seguro. Por tanto, tras este análisis preliminar de las 3 alternativas, se descarta la Solución C, por motivos de funcionalidad.

Por tanto, el trabajo ha consistido sobretodo en el dimensionamiento de la solución B, la cual comparte trazado hasta el PK 0+290 con la solución A, que se corresponde con el Proyecto original.

7.1 Criterios de análisis. Indicadores

Los criterios utilizados para el análisis de las alternativas son:

Criterio económico. Este criterio evalúa los costes de inversión de cada alternativa. El indicador económico relevante es el presupuesto de ejecución.

Criterio funcional. Este criterio evalúa la complejidad en la ejecución y dependerá principalmente de las alturas de los muros y la posición de los mismos a largo de la traza.

Criterio ambiental. La valoración desde la perspectiva del criterio ambiental tiene como objeto valorar el grado de afección al Espacio Natural Protegido. Es el criterio de mayor peso entre los tres considerados.

Así, han sido considerados como indicadores ambientales relevantes los siguientes:

Riesgo de afección a espacios de la Red Natura 2000. Corresponde a un criterio por medio del cual son estimados los posibles efectos derivados de las operaciones constructivas (dispersión de partículas en suspensión por movilización de los recursos en fase constructiva) asociados a una alternativa concreta sobre el Parque rural.

Impacto sobre el paisaje local. Será considerada la incidencia visual acompañante de cada una de las soluciones adoptadas, valorando la percepción obtenida desde las laderas del barranco frente al trazado de cada alternativa.

Optimización y gestión del recurso. Finalmente, este criterio permitirá determinar cuantitativamente las diferencias en cuanto a alternativas referidas al grado de reutilización de materiales preexistentes o en sentido contrario, la demanda de material externo.

En el caso de factores que resultan invariantes según alternativas, se ha prescindido de su empleo por cuanto no aportarían efectos diferenciales. Es el caso de las potenciales afecciones sobre las condiciones de bienestar y sosiego público durante la ejecución de las obras, toda vez que ambas alternativas participan e implican a un número similar de medios mecánicos (camiones, excavadoras, etc.) y áreas de tránsito en la fase constructiva.

Se muestran a continuación los indicadores empleados en cada criterio, así como los pesos establecidos, tanto para los criterios, como para los indicadores.

PESO (A)	CRITERIO	PORCENTAJE (B)	INDICADORES
30%	Económico	100%	Costes de inversión
20%	Funcional	100%	Complejidad ejecución
50%	Ambiental	30%	Riesgo de afección a ecosistemas del ENP
		30%	Impacto sobre el paisaje local
		40%	Optimización y gestión del recurso

Para valorar cada indicador es necesario la obtención, en cada alternativa de las siguientes variables:

- Perfil Longitudinal
- Altura de muros
- Volumen de Movimiento de tierras
- Volumen mampostería en muros
- (Coste) Presupuesto

7.2 Análisis multicriterio

Una vez analizadas de manera individual y pormenorizada cada una de las alternativas planteadas, se procede a continuación a efectuar un análisis multicriterio (comparativo) de las mismas, utilizando como base para el análisis comparativo los “criterios e indicadores” mostrados en el apartado anterior.

Respecto a las alternativas a analizar, cabe resaltar que la Alternativa cero “no actuación” se entiende que no constituye una alternativa viable y sostenible, toda vez que no permite alcanzar los objetivos funcionales establecidos, por tal motivo se descarta de manera preliminar, no formando parte del análisis multicriterio.

El resumen de las puntuaciones obtenidas por cada criterio es el siguiente:

INDICADORES	PESO	%	Puntos		Puntos Ponderado	
			A	B	A	B
Costes de inversión	30	100	5.0	3.3	1.5	1.0
Complejidad ejecución	20	100	5.0	1.2	1.0	0.2
Riesgo de afección a ecosistemas	50	30	5.0	4.7	0.7	0.7
Impacto sobre el paisaje local		30	5.0	2.0	0.7	0.3
Optimización y gestión del recurso		40	4.5	5.0	0.9	1.0
				TOTAL	**4.8**	**3.2**

De acuerdo con las puntuaciones obtenidas se concluye como solución óptima la Alternativa A, correspondiente a la Solución del proyecto original.

8. Descripción de las obras

8.1 Trazado

El trazado de la pista se apoya en parte de su recorrido sobre sendero actualmente existente, en el resto trazado que se propone transcurre por terreno abancalado y por terreno que se encuentra en estado natural. Dadas las condiciones orográficas de la zona, la pista presenta elevada pendiente. Presenta curvas cerradas para las cuales, dado el ancho de pavimentación que se proyecta, es necesario dotarlas de sobre ancho suficiente que permita el giro de los vehículos.

Dado el limitado ancho de pavimentación que se proyecta no será posible la circulación de vehículos en paralelo. Para permitir el cruce de vehículos se proyecta la construcción de apartaderos y un viradero en el final del camino. En puntos estratégicos del trazado se proyecta la construcción de aparcamientos.

El trazado que se proyecta responde a los siguientes criterios de diseño:

- Crear pendientes uniformes y únicas en la mayor longitud posible.
- Radios de curvatura en función de la velocidad de circulación estimada.
- Evitar los cambios de pendientes bruscos entre diferentes encuentros. (cambios de rasante).
- Ejecutar tramos rectos, evitando las pequeñas curvas o variaciones de la traza entre dos puntos.
- Suavizar curvas y/o evitarlas cuando sea posible con el establecimiento de alineaciones dentro de la explanación o traza actualmente existente.
- Aprovechamiento de las zonas no aptas para la implantación de cultivos.
- Máxima adaptación al trazado actual con el fin de minimizar la superficie de cultivo a expropiar.
- Minimizar el impacto visual.

Dadas las condiciones orográficas existentes ha sido necesario establecer varias curvas cerradas con un radio mínimo de 6 metros, en las cuales se dispone de un ancho de pavimento de 3,5 mts. para permitir el giro de los vehículos. Para dicho radio se establece la velocidad máxima de 15 km/h.

Dadas las características topográficas del terreno, la intensidad de circulación prevista, así como el tipo de vehículos que mayoritariamente va a circular, consideraremos una velocidad máxima de proyecto de 20 km./h en todo el recorrido.

8.2 Perfil longitudinal

El perfil longitudinal que se presenta en los planos se corresponde con la “rasante de la explanación”. Los cambios de rasante serán parabólicos. Como criterio de diseño se ha procurado realizar acuerdos con la mayor longitud posible para evitar cambios bruscos de pendiente.

En el plano de perfil longitudinal quedan reflejados los acuerdos parabólicos adoptados en cada cambio de rasante y se detallan sus características geométricas.

8.3 Sección tipo

Se proyecta un camino con un ancho de pavimentación de 2,5 metros en todo su recorrido a excepción de las curvas y apartadero.

La categoría de tráfico estimado es C4: caminos en zonas rurales de hasta 4 metros de ancho, en zona agrícola por la que circulan entre cero y cuatro camiones pesados diariamente.

La explanada se considera del tipo S0, con un índice del CBR ≤ 5, por tratarse de terrenos de mala calidad bastante deformables, en los que el paso de unos pocos vehículos pesados sobre la explanada húmeda provoca roderas. En general sus partículas son finas y plásticas.

Se considera un período de proyecto de 30 años.

Para un nivel de tráfico C4, categoría de explanada S0 y un período de proyecto de 30 años, la norma citada recomienda la siguiente sección tipo:

- Subbase: no necesaria. Sin embargo se proyecta la colocación de subbase de 20 cms. de espesor.

- Rodadura: capa de hormigón HPR-3,5, con resistencia a flexotracción a los 28 días de 4 N/mm^2, de 16 cms. de espesor. El hormigón HPR-4 equivale a un hormigón en masa elaborado en planta HM-30/B/40/IIb.

Se realizarán juntas de retracción cada 4 metros y juntas de dilatación cada 20 metros

8.4 Muros de mampostería

Los muros de contención de la explanada y del terreno de desmonte se proyectan de hormigón ciclópeo con acabado en mampostería en sus paramentos vistos. La mampostería se obtiene directamente de la obra. En el Anejo nº8 se realiza el cálculo de estos muros, que son muros de gravedad. Se analiza la estabilidad al vuelco y desplazamiento asi como que el muro dimensionado no sobrepasa las tensiones admisibles del terreno.

Para el dimensionamiento se utilizará la teoría de Coulomb. No se tendrá en cuenta la contribución a la estabilidad que pueda otorgar el empuje pasivo, al estar la cimentación del muro enterrada, por lo que quedaremos del lado de la seguridad. Asimismo, aunque aparece en los cálculos, no se tiene en cuenta la componente vertical del empuje activo Eav, que contribuye a la estabilidad, por lo que quedaremos del lado de la seguridad.

Los datos de partida son los siguientes:

Peso específico del muro = 2.500 Kg/m^3

Peso específico de las tierras de trasdos = 1.800 Kg/m^3

Angulo de rozamiento interno del terreno $\varphi = 35º$

Angulo de rozamiento entre muro y terreno $\Phi = 2/3 \cdot \varphi = 23.33^{o}$

Angulo que forma el relleno de trasdos con la horizontal $\delta = 0^{o}$

Tensión admisible del terreno = 2 Kg/cm^2

Sobrecarga = 500 Kg/m^2 (En muros de explanada). MUROS TIPO 1

Sobrecarga = 0 (En muros de contención del desmonte). MUROS TIPO 2

MUROS TIPO 1. Cálculo de muros con talud vertical en intrados y talud inclinado en trasdos

Se trata de los muros de contención de la plataforma de la pista. Son los mas comunes en la obra. Se confecciona una hoja de cálculo para cada rango de altura de muros comprendida entre (0-3 m), (3-5 m), (5-7 m) y (7-9 m) en las que los datos de entrada se colorean con color azul y los cálculos aparecen en rojo. Se toma talud en trasdos de muros de 1H: 3V para todos los muros. A continuación se muestran las hojas de cálculo de cada altura:

MURO	RANGO ALTURAS (m)	ANCHO CORONACION (m)	TALUD TRASDOS	ANCHO ZAPATA (m)
TIPO 1	< 3	0.50	1:3	hasta 1.50
	3 - 5	0.50	1:3	1.50 - 2.15
	5 - 7	0.70	1:3	2.15 - 3.00
	7 - 9	0.80	1:3	3.00 - 3.80

MUROS TIPO 2. Cálculo de muros con talud vertical en trasdós y talud inclinado en intradós

Se trata de los muros de contención del terreno situado por encima de la plataforma del camino. Analogamente al apartado anterior, se confecciona una hoja de cálculo para cada rango de altura de muros comprendida entre (0 - 3 m), (3 - 5 m) ya que no se prevén alturas mayores de 5 m.
En este tipo de muro no existe sobrecarga de tráfico en coronación.
Los datos de entrada se colorean con color azul y los cálculos aparecen en rojo. A continuación se muestran las hojas de cálculo de cada altura:

MURO	RANGO ALTURAS (m)	ANCHO CORONACION (m)	TALUD TRASDOS	ANCHO ZAPATA (m)
TIPO 2	< 3	0.60	1:4	hasta 1.35
	3 - 5	1.00	1:4	1.35 - 2.25

8.5 Drenaje

Como drenaje longitudinal, aprovechando la pendiente existente a lo largo de todo el trazado, se proyecta la ejecución de ruleteado superficial que permita drenar las aguas de lluvia hacia los laterales o bordes del camino. El dibujo de este ruleteado varía en función de las curvas , pudiendo ser lateral (a izquierda o derecha) o en espina de pescado, drenándose el agua de lluvia hacia lateral de camino cada vez que ello sea posible.

En el PK 0+517 y en el PK 0+617 el trazado del camino cruza eje de barranquillo. El cruce del barranquillo en el PK 0+517 se proyecta relazar con 3 caños PVCΦ710 y el cruce que se proyecta realizar en el PK 0+645 se proyecta mediante la construcción de un marco de hormigón armado de sección cuadrada que

garantiza la evacuación de la avenida de los 500 años. Para el cálculo del caudal a considerar se emplea la Guia Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida en la isla de Tenerife.

Una vez calculadas las dimensiones hidráulicas del marco, tomaremos el de la colección de pequeñas obras de paso de la Instrucción de Carreteras, correspondiente al marco tipo 4, de dimensiones libres LHxLV iguales a 3.00x2.00 m. Las dimensiones y armados se indican en los planos de proyecto.

El presente proyecto requiere autorización administrativa del Consejo Insular de aguas.

8.6 Resumen de las características geométricas de la pista

A modo de resumen, el trazado propuesto tendrá las siguientes características geométricas:

- Longitud en planta = 745 metros.
- Longitud real = 756,52 metros.
- Desnivel = 117,32 metros.
- Pendiente media = 15,75 %
- Pendiente máxima = 24 % en un tramo de 55 metros
- Pendiente mínima = 4,48 %
- Ancho general del camino = 2,5 metros + franja empedrada de 50 cm a pie de desmonte
- Ancho de apartaderos = 2 metros.
- Sobreancho en curvas cerradas de 6 m = Calzada de 3.50 m
- Acuerdo parabólico mínimo en perfil longitudinal = 10 mts.
- Radio de giro mínimo = 6 metros.

El trazado proyectado admitirá como máximo la circulación de vehículos con 4 metros de distancia entre ejes y de 2 metros de ancho, con tara máxima de 7,5 Tn.

8.7 Obras accesorias

El presente proyecto contempla además la ejecución de:

- Colocación de barreras de protección en coronación de los muros. está previsto el empleo de barreras mixtas metal-madera.
- Escaleras de mampostería para el acceso a las viviendas. Barandillas metálicas para las escaleras
- Red de saneamiento en el tramo de camino que transcurre entre viviendas.
- Red de canalización de baja tensión en el tramo de camino que transcurre entre viviendas.

9. Proceso constructivo

La ejecución de la obra proyectada se resume en los siguientes pasos:

- Desmontes y terraplenes para la configuración del trazado, consiguiendo con ello los acuerdos definidos en el perfil longitudinal.
- Excavaciones en zanja para la construcción de las zapatas de los muros de contención, muretes de protección y canalizaciones.
- Construcción de muros de contención y de muretes de protección.
- Refino y planeo del plano de fundación de la calzada.
- Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación hasta alcanzar el 95% del ensayo Proctor Normal.
- Colocación de geotextil.
- Elaboración de subbase granular con material seleccionado obtenido en cantera.
- Construcción de capa de rodadura con hormigón en masa.

10. Plazo de ejecución de las obras. Programa de trabajos

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra.

De acuerdo a lo establecido en el Art. 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, se incluye en el Anejo nº10, un programa del posible desarrollo de los trabajos, en el que se obtiene un plazo estimado de **20 meses.**

Al inicio de las obras se requerirá la colocación de cartel de obra conforme al Programa MEDI-FDCAN.

11. Revisión de precios

De acuerdo con el apartado 5 del artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector público, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos tendrá lugar cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia el primer 20% ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Por consiguiente, siendo el plazo de ejecución de las obras de 20 meses, inferior a los dos años previstos en el citado artículo, no procede la revisión de precios. En consecuencia, el presente proyecto no propone ninguna fórmula de revisión.

12. Justificación de precios

El Anejo nº13 incluye la justificación de los precios unitarios incluidos en el Cuadro de Precios Nº1 del Presupuesto del Proyecto.

13. Plan de Control de Calidad

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre el control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, condición que se cumple en el presente proyecto, tal y como se justifica en el presupuesto incluido en el Anejo nº12.

14. Estudio de seguridad y salud

El Anejo nº14 desarrolla el Estudio de Seguridad y Salud de las Obras. Los aspectos más relevantes son la consideración de que los trabajos se realizarán en espacios reducidos que conforman la explanada del camino y que existen taludes verticales muy altos.

15. Estudio de producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD,s.).

De acuerdo con el artículo 4 del RD 105/2008, se incluye en el Anejo nº11 un estudio sobre la gestión de los residuos generados por la obras, con el contenido especificado en dicho decreto. De esta manera se justifica su aplicación en este proyecto y se mantiene intacta su finalidad, pues los residuos que se extraigan durante las actuaciones de desmonte serán destinados a gestores autorizados, quedando el coste de la gestión de estos últimos reflejado en capítulo aparte en el presupuesto del proyecto, conforme establece el citado Reglamento.

16. Accesibilidad

Dado el uso previsto, las características y tipología de la obra objeto de proyecto, se considera que no le es de cumplimiento los criterios de accesibilidad universal.

17. Contenido ambiental del proyecto

Desde el punto de vista de la normativa autonómica, el ***Decreto ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias***, deroga en su apartado 5, los apartados 2 y 3 de la disposición adicional primera y el Anexo de "Evaluación ambiental de proyectos" de la ***Ley 4/2017, de 13 de julio, del suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*****,** por tanto es de aplicación unicamente la ***Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental.***

El presente proyecto no se encuentra recogido dentro de los supuestos del Anexo I ni del Anexo II de la Ley 21/2013. Sin embargo, el ámbito de la actuación se encuentra dentro de un Espacio Protegido de la Red Natura 2000, la ZEPA Anaga ES0000109. Por tanto, de acuerdo con el artículo 7.2 de la Ley 21/2013, en caso de que afecte de forma apreciable, directa o indirectamente a dicho Espacio Natural, el proyecto sería objeto de una Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

Limitar el uso de maquinaria pesada durante el período de nidificación de las especies que frecuentan la zona es suficiente para no interrumpir su ciclo reproductivo. Por consiguiente, en la planificación de las obras se evitará la ejecución del movimiento de tierras durante los meses de febrero a mayo.

Por otro lado, si analizamos la superficie ocupada por las obras, podemos concluir que éstas suponen una ocupación muy reducida respecto a toda la extensión territorial de la ZEPA (0,30 Ha / 14.319,09 Ha x 100 =

0.002%) y que además el trazado de la pista se desarrolla aprovechando tramos de sendero existentes que ya han supuesto una ligera transformación del territorio.

Las obras se han proyectado bajo criterios de integración ambiental y paisajística, mediante la adaptación del trazado al terreno y el aprovechamiento de los materiales del desmonte.

En base a lo expuesto anteriormente, se considera que las obras son compatibles con el mantenimiento de la especies incluidas en la declaración de la ZEPA Anaga ES0000109, y por consiguiente no afecta de forma apreciable, directa o indirectamente a dicho Espacio Natural. En consecuencia el proyecto no es objeto de una Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

18. Análisis de vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes

En diciembre de 2019, a petición del Servicio Técnico de gestión Ambiental, la empresa Terragua redacta el documento *"Evaluación de Vulnerabilidad ante Riesgos de Accidentes Graves o Catástrofes del Proyecto para la Ejecución de una Pista de acceso al Batán de Abajo"*, el cual se adjunta como anexo a la Evaluación Ambiental Simplificada.

El estudio analiza todos los riesgos naturales que pueden afectar al área de estudio. Sus conclusiones son las siguientes:

El riesgo volcánico es **muy bajo**. La actividad volcánica cesó hace mas de 3 millones de años
El riesgo sísmico es **bajo**.
El riesgo por inundaciones de la zona de estudio es en la mayor parte del trazado **muy bajo**. Solo en la última parte el riesgo es **bajo**
El riesgo por dinámica de laderas sería **bajo** o muy **bajo**

Se realizó una inspección geológica y geotécnica de la Cueva del Lino. Esta cavidad, posiblemente de origen erosivo, está emplazada en una toba basáltica poco fracturada, intercalada entre coladas basálticas. No se observó ningún signo de inestabilidad en la cueva. Por otro lado, la pista discurrirá a unos 20-25 m por encima del techo de esta cavidad. Se concluye que la afección de las obras previstas a la Cueva del Lino es **poco significativa**.

19. Disponibilidad de los terrenos

El trazado del nuevo camino no afecta directamente a las edificaciones rurales actuales, pero la ejecución de las obras implica la ocupación de parcelas de carácter privado, por lo que la disponibilidad de los terrenos no será efectiva hasta tanto se resuelva el expediente de cesión o expropiación en su caso a tramitar por Cabildo de Tenerife.

En el Anejo nº 9 se recoge la identificación de las parcelas afectadas, indicando la referencia catastral de cada una de ellas y la medición de su superficie.

20. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Se incluye en el Documento nº3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que regula la ejecución de las obras, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que corresponden al contratista.

21. Plazo de garantía

El plazo de Garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares del contrato de obras, y no será inferior a un año (Art. 235 TRLCSP).

22. Presupuesto

El presupuesto de las obras se desarrolla en el Documento Nº4 del Proyecto. El desglose por capítulos es el siguiente:

CAP.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA	64.817,36	8,01
CAP.2	MUROS DE CONTENCIÓN	383.424,29	47,40
CAP.3	PAVIMENTOS	108.523,39	13,42
CAP.4	OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES	68.372,80	8,45
CAP.5	SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS	85.469,56	10,57
CAP.6	RED DE SANEAMIENTO	25.969,54	3,21
CAP.7	CANALIZACION BAJA TENSIÓN	12.393,62	1,53
CAP.8	SEGURIDAD Y SALUD	12.834,24	1,59
CAP.9	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.690,72	1,57
CAP.10	ESTABILIZACION TALUDES	34.354,92	4,25

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**808.850,44**
13,00 % Gastos generales	105.150,56	
6,00 % Beneficio industrial	48.531,03	
SUMA DE G.G. y B.I.		153.681,59
7,00 % I.G.I.C.		67.377,24
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.029.909,27**

Asciende el presupuesto BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

23. Clasificación del contratista

Sin perjuicio de lo establecido en el Artículo único del RD 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, en el que se modifica el artículo 11 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas; en el caso de que el órgano de contratación decida exigir la clasificación del contratista, se propone la siguiente, de acuerdo con el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y la modificación que en esta disposición ha introducido el RD 773/2015:

GRUPO G: Viales y pistas
Subgrupo 3: Con firmes de hormigón hidráulico
Categoría 4 Cuantía superior a 840.000 e inferior a 2.400.000 €

24. Declaración de obra completa

El presente proyecto se considera suficientemente justificado en los aspectos técnicos, sociales y económicos, por lo que su autor considera que las obras en él proyectadas tendrán el carácter de obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez terminada.

25. Documentos que integran el Proyecto

El presente proyecto incluye los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA Y ANEJOS

Memoria Descriptiva

Anejos

- Anejo nº1. Cartografía y Topografía
- Anejo nº2. Planeamiento
- Anejo nº3. Estudio Geotécnico
- Anejo nº4. Tráfico y Trazado
- Anejo nº5. Estudio de Alternativas
- Anejo nº6. Hidrología e Hidráulica
- Anejo nº7. Dimensionamiento del firme
- Anejo nº8. Cálculo de Muros
- Anejo nº9. Bienes y Servicios afectados
- Anejo nº10. Programa de trabajos
- Anejo nº11. Estudio de Gestión de residuos
- Anejo nº12. Plan de Control de Calidad
- Anejo nº13. Justificación de precios
- Anejo nº14. Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual. Levantamiento topográfico. (Hojas 1 a 2)
3. Planta de Trazado. Vista aérea
4. Planta General y de Replanteo. (Hojas 1 A 3)
5. Perfil longitudinal
6. PerfilesTransversales
7. Detalles

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios Nº1
- Cuadro de Precios Nº2
- Presupuesto
- Resumen de Presupuesto

Santa Cruz de Tenerife, febrero 2023

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

ANEJOS

Anejo nº1

Cartografía y Topografía

I N D I C E

1. Cartografía y Topografía
2. Trabajos realizados
3. Trabajos de campo
4. Replanteo de rasante

1. Cartografía y topografía

La cartografía utilizada es la 1/5.000 de Grafcan, en particular la hoja 135_TF05A restituida a partir del vuelo de fecha 1 de octubre de 2017. El terreno no ha sufrido modificaciones desde esa fecha.

Además, para la redacció del proyecto original se realizó un levantamiento topográfico del ámbito del proyecto, que es el que se ha utilizado para realizar la medición y valoración de las obras.

La toma de datos se llevó a cabo con tecnología GPS y Topografía Clásica. Las características del levantamiento son las siguientes:

- Sistema de referencia ITRF93
- Elipsoide EGS84
- Red Geodésica REGCAN95
- Sistema de Proyección UTM Huso 28

Se obtiene un plano topográfico georeferenciado que servirá para cualquier consulta, pudiéndose solapar con el resto de cartografía. Se toman todos los elementos y servicios existentes para la buena definición del proyecto, como viales, muros, edificaciones, servicios existentes, etc.

El trabajo de gabinete ha consistido en el volcado de datos, edición del plano topográfico base actual en el sistema de proyección UTM.

2. Trabajos realizados

Dado lo accidentado de la traza de este camino, y debido a la inexistencia de una cartografía de detalle a escala 1:500 o 1:1.000 se opta por ejecutar un Levantamiento Topográfico de la zona que cubra el trazado de la pista objeto del proyecto, con las consideraciones que a continuación se detallan.

El levantamiento topográfico se realizó en Diciembre de 2016 y enero de 2017. Se ejecutó levantamiento planimétrico georreferenciado mediante el empleo de dron con apoyo de estación GPS STONEX de precisión centimétrica, utilizando dos receptores (Base y Rover).

Obteniendo coordenadas UTM, en el marco geodésico de referencia REGCAN95.

El Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator (Universal Transverse Mercator, UTM) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros únicamente al nivel del mar que es la base de la proyección del elipsoide de referencia.

Se tomó el suficiente margen para tener en cuenta las zonas que debía unir la traza de la pista, es decir levantar con detalle la conexión con otros caminos, senderos, accesos a viviendas y huertas, así como detalles de sus previsibles márgenes.

ESPECIFICACIONES	
Canales	220
Señales	GPS: Simultáneamente L1 C/A, Ciclo L2C, L1/L2/L5 GLONASS: Simultáneamente L1 C/A, L1 P, L2 P, Ciclo L1/L2 SBAS: Simultáneamente L1 C/A, L5 GIOVE-A: Simultáneamente L1 BOC, E5A, E5B, E5AltBOC1 GIOVE-B: Simultáneamente L1 CBOC, E5A, E5B, E5AltBOC1 COMPASS (reservadas): B1 (QPSK), B1-MBOC (6, 1, 1/11), B1-2 (QPSK), B2 (QPSK), B2-BOC (10, 5), B3 (QPSK), B3BOC (15, 2.5), L5 (QPSK)
Medidas de fase de portadora	Muy bajo ruido con una precision <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
Correlador	Múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancias de GNSS
Filtrado	Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancias sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta de alta dinámica
Rastreo	Probada tecnología de rastreo de baja elevación
Frecuencia posicionamiento	Salida hasta 50 Hz en mediciones brutas y posición
Precisión estática horizontal	3mm + 1ppm
Precisión estática vertical	5mm + 1ppm
Precisión de posicionamiento de código diferencial	0.45m (CEP)
Precisión de posicionamiento SBAS	<5m (3D RMS)
Precisión RTK horizontal	1cm + 1ppm
Precisión RTK vertical	2cm + 1ppm
Memoria	interna 64 MB (más de 15 días de observables brutos con un intervalo de 15 segundos)
Rango de trabajo RTK	Radio interna < 8km Módulo GPRS < 70km
Comunicación	USB, Bluetooth, Serie
Enlaces	RADIO: externa 0.5/2W GPRS: modem integrado
Tiempo de inicialización RTK	Normalmente <10 seg

3. Trabajos de campo

Los trabajos de campo han respondido a los siguientes objetivos fundamentales:

Implantación en campo de bases topográficas, que enlazadas por sus coordenadas, permiten el levantamiento de toda la traza y detalles de sus márgenes, así cómo el replanteo futuro de las obras.

Confección de un plano de planta del estado previo a las obras con el suficiente detalle como para proyectar sobre él las obras a ejecutar.

Examen e incorporación de líneas de energía, canalizaciones o servidumbres que puedan ser afectadas por las obras proyectadas.

3. Replanteo de la rasante de la pista.

En las hojas adjuntas se presentan el listado de las coordenadas de los puntos para el replanteo del eje de la traza de la pista, tanto de su trazado en planta como de su perfil longitudinal.

Se adjuntan listados de puntos para el replanteo en planta y alzado de toda la nueva traza del camino.

Trazado en planta:
Datos de entrada de las alineaciones.
Puntos singulares de las alineaciones.
Puntos fijos cada 5 mts.

Trazado en alzado:
Datos de entrada de las alineaciones.
Puntos singulares de las alineaciones.
Puntos fijos cada 5 mts.

PUNTOS SINGULARES

P.K.	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Param.	X Centro	Y Centro
0.000	0.000	373183.112	3158581.170	80.4877	0.000			
22.804	22.804	373204.853	3158588.051	80.4877	0.000			
32.966	10.163	373214.872	3158589.433	102.0534	30.000		373213.905	3158559.449
60.221	27.254	373242.112	3158588.554	102.0534	0.000			
71.852	11.631	373252.745	3158592.502	52.6889	-15.000		373242.596	3158603.547
83.073	11.221	373261.007	3158600.094	52.6889	0.000			
86.445	3.372	373263.725	3158602.078	67.0010	15.000		373271.157	3158589.049
91.529	5.084	373268.141	3158604.597	67.0010	0.000			
98.502	6.973	373272.047	3158610.107	11.5126	-8.000		373264.177	3158611.546
110.766	12.265	373274.253	3158622.172	11.5126	0.000			
125.479	14.713	373285.596	3158627.940	128.5931	8.000		373282.122	3158620.733
136.069	10.590	373295.136	3158623.342	128.5931	0.000			
142.297	6.228	373301.183	3158622.181	95.5535	-12.000		373300.346	3158634.152
160.252	17.956	373319.095	3158623.434	95.5535	0.000			
161.250	0.998	373320.088	3158623.537	91.3176	-15.000		373318.048	3158638.397
174.512	13.261	373333.226	3158625.340	91.3176	0.000			
183.936	9.425	373338.354	3158632.100	391.3180	-6.000		373332.410	3158631.284
198.488	14.552	373336.376	3158646.516	391.3180	0.000			
205.705	7.217	373331.809	3158651.540	314.7410	-6.000		373330.432	3158645.701
229.021	23.315	373309.115	3158656.891	314.7410	0.000			
238.910	9.889	373304.776	3158664.555	19.6684	6.000		373310.492	3158662.731
239.414	0.504	373304.930	3158665.036	19.6684	0.000			
247.860	8.445	373311.517	3158669.148	109.2754	6.000		373310.646	3158663.211
275.513	27.653	373338.877	3158665.133	109.2754	0.000			
278.977	3.464	373342.329	3158665.128	90.8997	-12.000		373340.619	3158677.006
299.247	20.270	373362.392	3158668.016	90.8997	0.000			
316.751	17.504	373375.713	3158659.166	183.7607	12.000		373364.102	3158656.139
324.969	8.218	373377.787	3158651.214	183.7607	0.000			
328.768	3.799	373379.307	3158647.749	163.6044	-12.000		373389.399	3158654.242
336.212	7.444	373383.335	3158641.489	163.6044	0.000			
340.332	4.119	373384.931	3158637.713	185.4588	12.000		373373.243	3158634.996
355.945	15.613	373388.467	3158622.505	185.4588	0.000			
357.755	1.810	373388.715	3158620.715	196.9794	10.000		373378.726	3158620.241
373.716	15.961	373389.472	3158604.773	196.9794	0.000			
388.074	14.359	373381.297	3158594.464	288.3894	10.000		373379.483	3158604.298

393.381	5.307	373376.078	3158593.502	288.3894	0.000		
403.912	10.531	373368.449	3158586.959	221.3494	-10.000	373377.892	3158583.668
415.573	11.661	373364.611	3158575.947	221.3494	0.000		
423.896	8.324	373360.338	3158568.874	247.8446	20.000	373345.726	3158582.529
439.457	15.561	373349.714	3158557.505	247.8446	0.000		
441.707	2.251	373348.273	3158555.778	240.6809	-20.000	373364.327	3158543.850
463.794	22.087	373335.100	3158538.049	240.6809	0.000		
467.621	3.827	373333.125	3158534.778	228.4991	-20.000	373351.154	3158526.121
486.660	19.039	373324.884	3158517.615	228.4991	0.000		
494.425	7.765	373320.659	3158511.126	244.9778	30.000	373297.840	3158530.601
510.902	16.476	373309.963	3158498.593	244.9778	0.000		
523.667	12.765	373311.007	3158487.187	143.3948	-8.000	373316.048	3158493.400
551.751	28.083	373332.815	3158469.493	143.3948	0.000		
573.617	21.867	373346.294	3158452.496	171.2361	50.000	373301.312	3158430.666
614.770	41.153	373364.262	3158415.473	171.2361	0.000		
631.309	16.539	373377.959	3158414.302	39.6231	-8.000	373371.459	3158418.966
639.174	7.865	373382.544	3158420.692	39.6231	0.000		
649.550	10.377	373385.321	3158430.476	395.5836	-15.000	373370.357	3158429.436
659.057	9.507	373384.662	3158439.960	395.5836	0.000		
660.704	1.647	373384.638	3158441.606	2.5758	15.000	373399.626	3158440.999
685.688	24.984	373385.648	3158466.569	2.5758	0.000		
699.117	13.429	373394.823	3158474.158	109.4368	8.000	373393.642	3158466.246
707.192	8.076	373402.811	3158472.965	109.4368	0.000		
713.837	6.645	373409.224	3158474.159	67.1337	-10.000	373404.288	3158482.856
728.560	14.723	373422.028	3158481.426	67.1337	0.000		
734.470	5.909	373427.710	3158482.702	104.7542	10.000	373426.964	3158472.730
744.525	10.055	373437.738	3158481.952	104.7542	0.000		
747.482	2.957	373440.676	3158482.167	85.9283	-10.000	373438.484	3158491.924
750.724	3.242	373443.839	3158482.878	85.9283	0.000		
753.055	2.331	373446.152	3158483.120	100.7678	10.000	373446.031	3158473.121
778.761	25.706	373471.856	3158482.810	100.7678	0.000		

EJE TRAZADO.

DATOS DE ENTRADA

P.K.	TIPO	RADIO	LONGITUD	X INICIAL	Y INICIAL	X CENTRO	Y CENTRO	AZIMUT
0.000	FIJO		22.804	373183.112	3158581.170			80.4877
22.804	ACOPLADO	30.000	10.163	373204.853	3158588.051	373213.905	3158559.449	102.0534
32.966	ACOPLADO		27.254	373214.872	3158589.433			102.0534
60.221	ACOPLADO	-15.000	-11.631	373242.112	3158588.554	373242.596	3158603.547	52.6889
71.852	ACOPLADO		11.221	373252.745	3158592.502			52.6889

83.073 ACOPLADO 15.000 3.372 373261.007 3158600.094 373271.157 3158589.049 67.0010
86.445 ACOPLADO 5.084 373263.725 3158602.078 67.0010
91.529 ACOPLADO -8.000 -6.973 373268.141 3158604.597 373264.177 3158611.546 11.5126
98.502 ACOPLADO 12.265 373272.047 3158610.107 11.5126
110.766 ACOPLADO 8.000 14.713 373274.253 3158622.172 373282.122 3158620.733 128.5931
125.479 ACOPLADO 10.590 373285.596 3158627.940 128.5931
136.069 ACOPLADO -12.000 -6.228 373295.136 3158623.342 373300.346 3158634.152 95.5535
142.297 ACOPLADO 17.956 373301.183 3158622.181 95.5535
160.252 ACOPLADO -15.000 -0.998 373319.095 3158623.434 373318.048 3158638.397 91.3176
161.250 ACOPLADO 13.261 373320.088 3158623.537 91.3176
174.512 ACOPLADO -6.000 -9.425 373333.226 3158625.340 373332.410 3158631.284 391.3180
183.936 ACOPLADO 14.552 373338.354 3158632.100 391.3180
198.488 ACOPLADO -6.000 -7.217 373336.376 3158646.516 373330.432 3158645.701 314.7410
205.705 ACOPLADO 23.315 373331.809 3158651.540 314.7410
229.021 ACOPLADO 6.000 9.889 373309.115 3158656.891 373310.492 3158662.731 19.6684
238.910 ACOPLADO 0.504 373304.776 3158664.555 19.6684
239.414 ACOPLADO 6.000 8.445 373304.930 3158665.036 373310.646 3158663.211 109.2754
247.860 ACOPLADO 27.653 373311.517 3158669.148 109.2754
275.513 ACOPLADO -12.000 -3.464 373338.877 3158665.133 373340.619 3158677.006 90.8997
278.977 ACOPLADO 20.270 373342.329 3158665.128 90.8997
299.247 ACOPLADO 12.000 17.504 373362.392 3158668.016 373364.102 3158656.139 183.7607
316.751 ACOPLADO 8.218 373375.713 3158659.166 183.7607
324.969 ACOPLADO -12.000 -3.799 373377.787 3158651.214 373389.399 3158654.242 163.6044
328.768 ACOPLADO 7.444 373379.307 3158647.749 163.6044
336.212 ACOPLADO 12.000 4.119 373383.335 3158641.489 373373.243 3158634.996 185.4588
340.332 ACOPLADO 15.613 373384.931 3158637.713 185.4588
355.945 ACOPLADO 10.000 1.810 373388.467 3158622.505 373378.726 3158620.241 196.9794
357.755 ACOPLADO 15.961 373388.715 3158620.715 196.9794
373.716 ACOPLADO 10.000 14.359 373389.472 3158604.773 373379.483 3158604.298 288.3894
388.074 ACOPLADO 5.307 373381.297 3158594.464 288.3894
393.381 ACOPLADO -10.000 -10.531 373376.078 3158593.502 373377.892 3158583.668 221.3494
403.912 ACOPLADO 11.661 373368.449 3158586.959 221.3494
415.573 ACOPLADO 20.000 8.324 373364.611 3158575.947 373345.726 3158582.529 247.8446
423.896 ACOPLADO 15.561 373360.338 3158568.874 247.8446
439.457 ACOPLADO -20.000 -2.251 373349.714 3158557.505 373364.327 3158543.850 240.6809
441.707 ACOPLADO 22.087 373348.273 3158555.778 240.6809
463.794 ACOPLADO -20.000 -3.827 373335.100 3158538.049 373351.154 3158526.121 228.4991
467.621 ACOPLADO 19.039 373333.125 3158534.778 228.4991
486.660 ACOPLADO 30.000 7.765 373324.884 3158517.615 373297.840 3158530.601 244.9778
494.425 ACOPLADO 16.476 373320.659 3158511.126 244.9778
510.902 ACOPLADO -8.000 -12.765 373309.963 3158498.593 373316.048 3158493.400 143.3948
523.667 ACOPLADO 28.083 373311.007 3158487.187 143.3948
551.751 ACOPLADO 50.000 21.867 373332.815 3158469.493 373301.312 3158430.666 171.2361
573.617 ACOPLADO 41.153 373346.294 3158452.496 171.2361
614.770 ACOPLADO -8.000 -16.539 373364.262 3158415.473 373371.459 3158418.966 39.6231

P.K.	TIPO	RADIO	LONGITUD	X INICIAL	Y INICIAL	X CENTRO	Y CENTRO	AZIMUT
631.309	ACOPLADO		7.865	373377.959	3158414.302			39.6231
639.174	ACOPLADO	-15.000	-10.377	373382.544	3158420.692	373370.357	3158429.436	395.5836
649.550	ACOPLADO		9.507	373385.321	3158430.476			395.5836
659.057	ACOPLADO	15.000	1.647	373384.662	3158439.960	373399.626	3158440.999	2.5758
660.704	ACOPLADO		24.984	373384.638	3158441.606			2.5758
685.688	ACOPLADO	8.000	13.429	373385.648	3158466.569	373393.642	3158466.246	109.4368
699.117	ACOPLADO		8.076	373394.823	3158474.158			109.4368
707.192	ACOPLADO	-10.000	-6.645	373402.811	3158472.965	373404.288	3158482.856	67.1337
713.837	ACOPLADO		14.723	373409.224	3158474.159			67.1337
728.560	ACOPLADO	10.000	5.909	373422.028	3158481.426	373426.964	3158472.730	104.7542
734.470	ACOPLADO		10.055	373427.710	3158482.702			104.7542
744.525	ACOPLADO	-10.000	-2.957	373437.738	3158481.952	373438.484	3158491.924	85.9283
747.482	ACOPLADO		3.242	373440.676	3158482.167			85.9283
750.724	ACOPLADO	10.000	2.331	373443.839	3158482.878	373446.031	3158473.121	100.7678
753.055	ACOPLADO		25.706	373446.152	3158483.120			100.7678

LISTADO DE VERTICES PERFIL LONGITUDINAL.

N§	P.K.	TE	Cota TE	pE(%)	Longi.	Kv
	Cota	TS	Cota TS	pS(%)	Flecha	Theta(%)
1	0.000					
	471.594	0.000	471.594	-14.8616		
2	39.026	34.026	466.537	-14.8616	10.000	344.955
	465.794	44.026	465.196	-11.9627	0.036	2.8989
3	54.038	49.038	464.596	-11.9627	10.000	9441.279
	463.998	59.038	463.405	-11.8568	0.001	0.1059
4	83.439	75.939	461.401	-11.8568	15.000	-72.388
	460.512	90.939	458.069	-32.5783	-0.389	-20.7215
5	100.000	95.000	456.746	-32.5783	10.000	142.270
	455.117	105.000	453.839	-25.5495	0.088	7.0289
6	138.998	128.998	447.708	-25.5495	20.000	364.372
	445.153	148.998	443.147	-20.0606	0.137	5.4889
7	182.263	172.263	438.480	-20.0606	20.000	619.461
	436.474	192.263	434.791	-16.8319	0.081	3.2286

8	246.408	238.908	426.939	-16.8319	15.000	-477.232
	425.677	253.908	424.179	-19.9751	-0.059	-3.1431
9	261.410	256.410	423.679	-19.9751	10.000	-604.288
	422.680	266.410	421.599	-21.6299	-0.021	-1.6548
10	425.451	410.451	390.443	-21.6299	30.000	237.407
	387.199	440.451	385.849	-8.9934	0.474	12.6365
11	500.793	490.793	381.322	-8.9934	20.000	116.326
	380.423	510.793	381.243	8.1996	0.430	17.1930
12	539.149	529.149	382.748	8.1996	20.000	-195.018
	383.568	549.149	383.362	-2.0558	-0.256	-10.2555
13	586.872	576.872	382.792	-2.0558	20.000	-195.137
	382.587	596.872	381.356	-12.3051	-0.256	-10.2492
14	655.078	652.578	374.502	-12.3051	5.000	-693.742
	374.194	657.578	373.868	-13.0258	-0.005	-0.7199
15	660.000	659.000	373.683	-13.0258	2.000	24.647
	373.553	661.000	373.504	-4.9113	0.020	8.1135
16	680.414	675.414	372.796	-4.9113	10.000	-41.402
	372.550	685.414	371.097	-29.0647	-0.302	-24.1532
17	699.995	694.995	368.312	-29.0647	10.000	208.742
	366.859	704.995	365.645	-24.2741	0.060	4.7906
18	734.673	729.673	359.655	-24.2741	10.000	187.680
	358.441	739.673	357.494	-18.9459	0.067	5.3279
19	754.700	749.700	355.594	-18.9459	10.000	69.124
	354.647	759.700	354.423	-4.4790	0.181	14.4671
20	778.761	778.761	353.569	-4.4790		
	353.569					

1	0.0000	471.5938	0.000000	0.0000	-0.0000	-0.000000
2	39.0260	465.7939	-14.861631	10.0000	344.9545	0.036237
3	54.0385	463.9980	-11.962698	10.0000	9441.2787	0.001324
4	83.4394	460.5120	-11.856780	15.0000	-72.3884	-0.388529
5	99.9998	455.1169	-32.578319	10.0000	142.2704	0.087861

6	138.9979	445.1531	-25.549450	20.0000	364.3722	0.137222
7	182.2634	436.4738	-20.060556	20.0000	619.4612	0.080715
8	246.4081	425.6770	-16.831944	15.0000	-477.2320	-0.058934
9	261.4098	422.6804	-19.975069	10.0000	-604.2876	-0.020686
10	425.4507	387.1985	-21.629911	30.0000	237.4067	0.473870
11	500.7929	380.4227	-8.993366	20.0000	116.3264	0.429825
12	539.1495	383.5678	8.199632	20.0000	-195.0177	-0.256387
13	586.8719	382.5867	-2.055848	20.0000	-195.1365	-0.256231
14	655.0779	374.1939	-12.305082	5.0000	-693.7425	-0.004505
15	660.0000	373.5528	-13.025811	2.0000	24.6471	0.020286
16	680.4136	372.5502	-4.911252	10.0000	-41.4020	-0.301918
17	699.9955	366.8588	-29.064688	10.0000	208.7417	0.059883
18	734.6733	358.4411	-24.274077	10.0000	187.6803	0.066603
19	754.7001	354.6468	-18.945868	10.0000	69.1236	0.180836
20	778.7610	353.5691	-4.479026	0.0000	-0.0000	-0.000000

En el Plano nº1 del Documento nº2 del proyecto se muestra el Estado actual y levantamiento topográfico realizado con curvas de nivel cada 20 cm.

Anejo nº2
Planeamiento

I N D I C E

1. Objeto
2. Descripción de las actuaciones de proyecto
3. Información urbanística y territorial
4. Necesidad, proporcionalidad y vinculación de la obra proyectada al uso agrario
5. Justificación de las determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario
6. Conclusión

1. Objeto

Es objeto del presente anejo mostrar la información territorial existente en lo que respecta a los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico. En la jerarquía de los instrumentos de planeamiento, la figura existente es el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga.

2. Descripción de las actuaciones de proyecto

La obra consiste en la ejecución de una pista agrícola de 700 m de longitud, que de acceso a los vecinos de las fincas ubicadas en la zona baja de El Batán, los cuales vienen realizando el transporte de mercancías y productos agrícolas mediante la utilización de un cabrestante.

3. Información urbanística y territorial

El camino objeto del presente proyecto se encuentra dentro de los límites del **Parque Rural de Anaga** y transcurre por Zona de Uso residencial y primario (sector primario), según zonificación territorial establecida por el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga.

Será por tanto necesaria la autorización expresa de la Oficina de Gestión y de Medio Ambiente.

Según el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga, la clasificación y uso del suelo por la que transcurre la vía es la siguiente:

- Zonificación: Zona de Uso especial. Suelo rústico de Asentamiento Rural (ZUE-AR)
- Zona de edificación: Asentamiento rural de baja densidad (BD250)
- Usos globales: Residencial (RE)
- Usos pormenorizados: Asentamiento rural de baja densidad

- Zonificación: Zona de Uso Tradicional. Suelo Rústico de Protección Agraria (ZUT-RPA).
- Usos globales: Primarios.

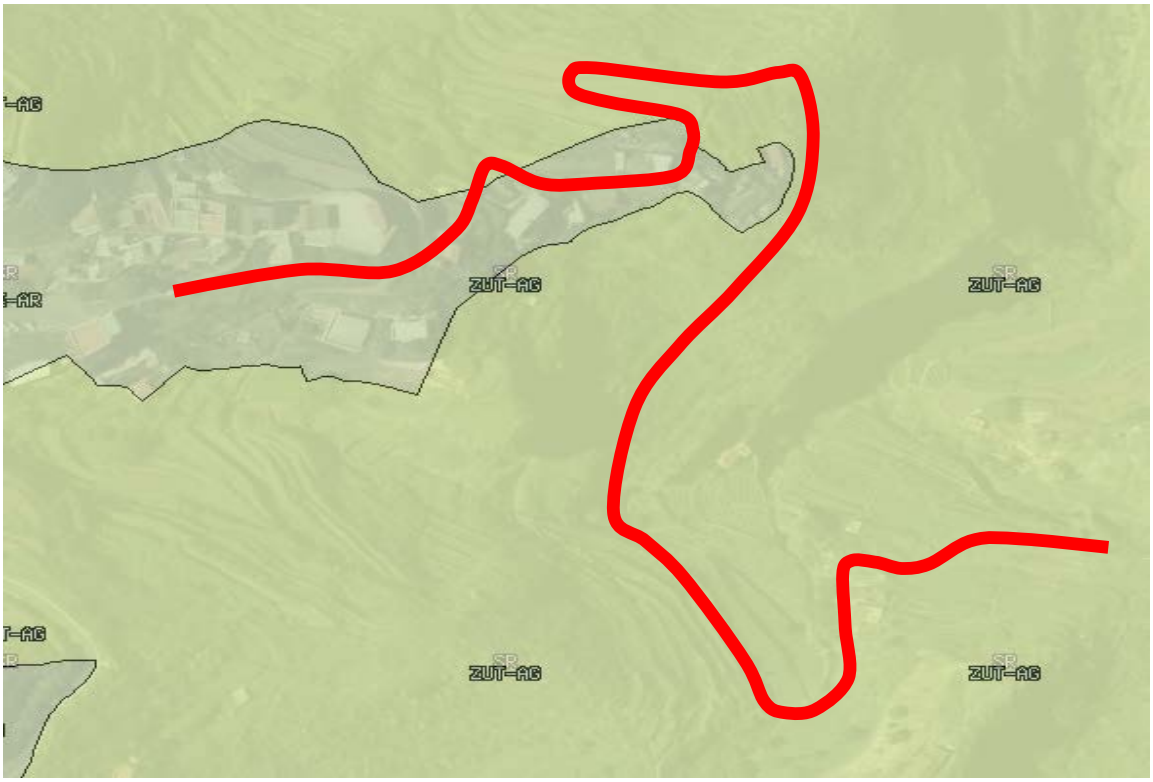


Imagen 1. Clasificación del suelo. PRUG Parque Rural de Anaga

De acuerdo con el artículo 57 del PRUG del Parque, el régimen de usos en la ZUT-AR (artículo 57), es la siguiente:

> 1. Los Asentamientos Rurales son los delimitados como subcategoría del Suelo Rústico de Asentamiento, recogidos en el artículo 55.c).1, del TR Lotc y Lenc.
>
> 2. 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.
>
> 3. La edificación que esté contemplada como de valor histórico-cultural, y 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.

De acuerdo con el artículo 54 del PRUG del Parque, el régimen de usos en la ZUT-RPA (artículo 54), es la siguiente:

> 1. Se plantea el mantenimiento del uso característico de cultivos, quedando prohibidos los relativos a las actividades extractivas, equipo insular y las actividades industriales no relacionadas con la agricultura.
>
> 2. Con respecto a las infraestructuras, se permiten todos los usos incluidos en este apartado, excepto las plantas de tratamiento de agua.
>
> 3. Serán usos permitidos los medioambientales, especialmente las actividades propias de la conservación activa de corrección de la erosión y mantenimiento de los suelos.
>
> 4. Serán usos incompatibles -y por tanto prohibidos- en cualquier ámbito adscrito al Suelo Rústico de Protección Agraria cualesquiera que puedan suponer merma o menoscabo de la potencialidad agrícola del suelo.

4. Necesidad, proporcionalidad y vinculación de la obra proyectada al uso agrario

De conformidad con las determinaciones del artículo 59 de la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*, en suelo rústico son usos, actividades y construcciones ordinarios, entre otros los de carácter agrícola, asi como los de infraestructuras.

Respecto el uso de infraestructuras el apartado 59.4 establece que: *El uso de infraestructuras comprende las actividades, construcciones e instalaciones, de carácter temporal o permanente, necesarias para la ejecución y el mantenimiento de obras y la prestación de servicios relacionados con el transporte de vehículos, aguas, energía u otros, las telecomunicaciones, la depuración y potabilización, el tratamiento de residuos u otros análogos.*

En consecuencia y de acuerdo con este artículo, el uso de infraestructura es autorizable en este tipo de suelo. La Autorización deberá provenir del órgano gestor del Parque Rural.

La vía se proyecta con una sección tipo y pendientes longitudinales características de los caminos agrícolas, con objeto de permitir el tránsito unicamente de los vehículos relacionados con las explotaciones situadas en la zona de Batán de Abajo, facilitando la conexión con la carretera insular TF-143. En consecuencia, su construcción promoverá la producción y comercialización de los productos agrícolas de dichas explotaciones. Por este motivo se justifica que la obra queda estrechamente vinculada con las mismas.

5. Justificación de las determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario

En el diseño de la solución proyectada se ha tenido en cuenta las determinaciones del artículo 58 de la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*, en cuanto a las reglas que le son de aplicación:

- La vía se traza por los caminos actuales y a media ladera, por lo tanto, no se limita el campo visual natural existente, ni se desfigura las perspectivas del espacio abierto. (Apartado 58.1.a)

- En ningún caso se recurre a soluciones estéticas propias de las zonas urbanas (Apartado 58.1.b): La tipología elegida en los muros de contención y el acabado de los paramentos vistos mediante mampostería careada, se caracterizan por ser una solución arquitectónica integrada en el medio rural en el que se proyecta la obra, al emplear materiales y colores propios de la zona. (Apartado 58.1.f)

- El trazado se proyecta por los caminos existentes y evitando aquellas fincas menos fértiles o con pendiente excesiva. (Apartado 58.1.c).

- Como se ha justificado en el apartado 5.1 anterior, las obras se han proyectado de manera adecuada al uso al que se vincula (camino agrícola) y guarda estricta proporción con la necesidad del mismo (Apartado 58.2.a)

6. Conclusión

Según lo expuesto, existe plena compatibilidad para la ejecución de las obras de Pista de acceso a Batán de Abajo, ya que las actuaciones proyectadas no son incompatibles con las determinaciones que el Planeamiento establece en el suelo rustico en el cual se insertan las actuaciones.

De acuerdo con el diseño geométrico en planta, alzado y sección tipo, se considera que las obras sirven exclusivamente a los fines de facilitar el aprovechamiento de las explotaciones agrícolas existentes en la zona de Batán de Abajo, y por tanto las actuaciones quedan vinculadas estrechamente con las mismas.

Para el diseño se las obras se ha tenido en cuenta las determinaciones de ordenación de directa aplicación y de carácter subsidiario del artículo 58 de la *Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de Los Espacios Naturales Protegidos de Canarias*

Anejo nº3

Estudio Geotécnico

INDICE

1. Antecedentes y objeto
2. Geología general del área de estudio
3. Descripción geológico-geotécnica de las litologías presentes. Unidades geológico-geotécnicas (UGG)
4. Descripción geológica de la traza
5. Análisis de la estabilidad de los materiales
6. Análisis de inclinación de taludes
7. Conclusiones y recomendaciones para el proyecto
8. Datos geotécnicos

Apéndice 1
Plano de situación de Estaciones Geomecánicas

Apéndice 2
Actas de resultados de ensayos de esclerómtro

1. Antecedentes y objeto

Es objeto del presente anejo realizar una descripción geológico-geotécnica de las litologías existentes en el emplazamiento, a los efectos de realizar una serie de recomendaciones para la cimentación de los muros de contención y la excavación de taludes.

Para la redacción del presente anejo se ha tomando como base la observación de los afloramientos en desmonte y corte fresco, el análisis de los planos geológicos del IGME, así como los datos, ensayos, conclusiones y recomendaciones incluidos en el Documento ***"Evaluación de la vulnerabilidad ante riesgos de accidentes graves o catástrofes del proyecto de pista de acceso a Batán bajo, Parque rural de Anaga. TM Santa Cruz de Tenerife"***, encargado por el Cabildo a la empresa *Terragua* en diciembre de 2017. Asimismo el presente anejo se basa en el análisis y observación de los testigos de sondeos realizados para Estudios Geotécnicos en zonas de Tenerife con presencia de las mismas litologías.

2. Geología general del área de estudio

La principal relevancia de los materiales geológicos estriba en su antigüedad. El macizo de Teno constituye una de las primeras manifestaciones de volcanismo en la isla de Tenerife, llegando a datarse materiales de mas de 7 Ma., correspondientes a la serie I, de actividad entre el Mioceno y Plioceno

El Macizo de Anaga esta situado en el extremo NE de la isla de Tenerife. Tiene una forma de arco abierto hacia el norte, con una longitud de 26 km de largo, por 12 km de ancho, y todos sus materiales volcánicos se disponen buzando suavemente hacia el sur en posición periclinal. Existe una densa red de barrancos muy encajados que surcan todo el macizo. Esta red de drenaje se debe a la heterogeneidad de los materiales, entre los que predominan los piroclastos de caída que, al ser fácilmente erosionables, han favorecido el desarrollo de múltiples torrenteras.

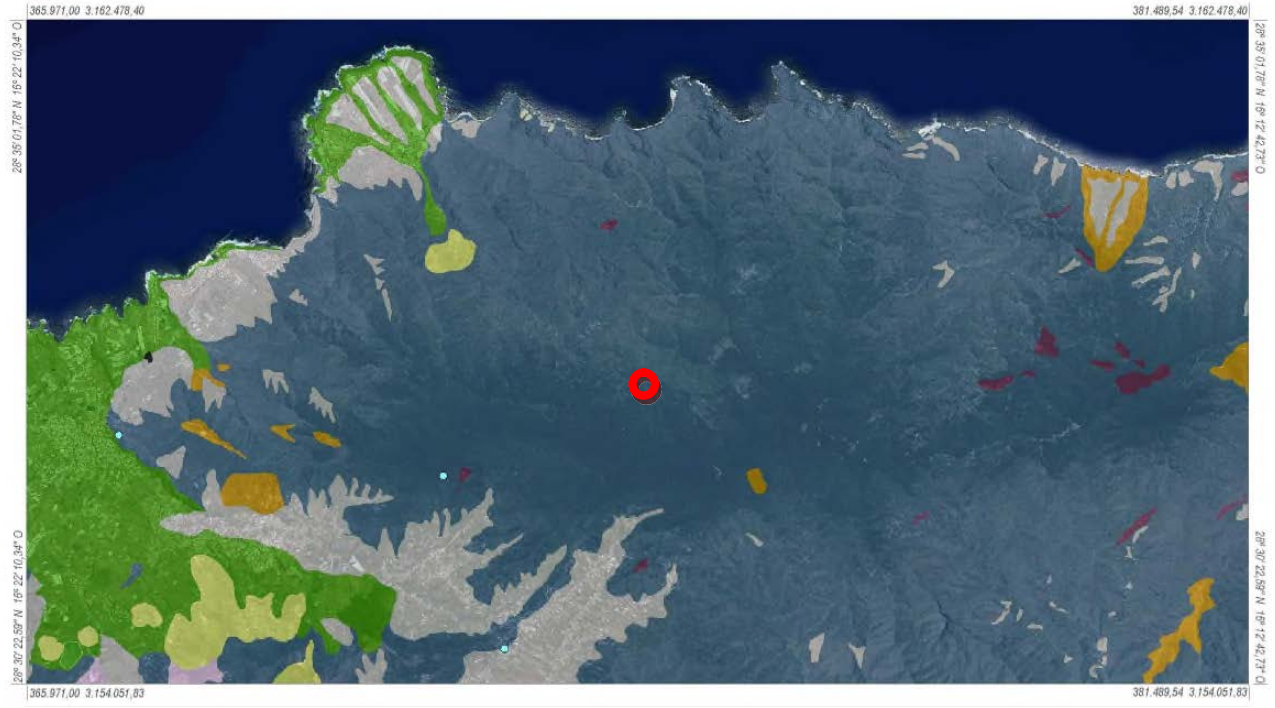
Estratigráficamente, el macizo de Anaga está formado por dos ciclos volcánicos principales: Primer ciclo. Está compuesto por el “Complejo del arco de Taganana” y un grupo volcánico posterior que lo cubre discordantemente, constituido fundamentalmente por potentes apilamientos de coladas y escorias basálticas. Segundo ciclo. Este integrado por dos formaciones en la parte superior: Formación Chamorga y Formación Chinamada-Batanes. Aunque todos estos apilamientos están cortados por una red filoniana de densidad variable, en la que predominan los diques básicos, aunque mucho menos densa en la unidad superior. Las edades obtenidas en el tramo inferior varían entre 8,05 Ma y 4,23 Ma, mientras que el tramo superior tiene una edad entre 3,7 Ma y 3,2 Ma.

3. Descripción geológico-geotécnica de las litologías presentes. Unidades geológico-geotécnicas (UGG)

De la observación en desmonte de los taludes existentes junto al camino y en el entorno de las obras, se deduce que la obra estará gobernada por la aparición de una unidad geológico-geotécnica (UGG), correspondientes a los materiales siguientes:

3.1 UGG-1 Coladas basálticas con niveles piroclásticos subordinados

Es la unidad de mayor representación superficial de todo el macizo. Está compuesta por los apilamientos subhorizantales de lava. Estructuralmente, buzan hacia el sur unos 10º-20º, en una disposición periclinal siguiendo el arco morfológico de la península. Composicionalmente hay basaltos olivínicos y olivínico-piroxénicos, basaltos afaníticos y traquibasaltos.



UGG-1. Coladas basálticas

Desde el punto de vista geotécnico se corresponden con macizos basálticos alterados en grado moderado a alto. Se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico.

La unidad es fácilmente excavable por métodos tradicionales con cuchara, sin necesidad practicamente de emplear el martillo neumático. Los materiales procedentes de la excavación, convenientemente machacados podrán ser utilizados como material de relleno, si bien es necesario retirar la cobertera de tierra vegetal que la recubre.

Desde el punto de vista geomecánico, se trata de un macizo con valores de RMR comprendidos entre 40 a 60, dando tensiones admisibles del orden de 2 Kg/cm^2 y coeficientes de rozamiento de 30º. Es esperable que presente un comportamiento muy heterogéneo en cimentaciones sobre la unidad.

De acuerdo con el DB SE-C del CTE, se clasifican como terrenos tipo T-3

4. Descripción geológica de la traza

Se realizó una inspección geológica a lo largo de la traza de la pista proyectada. La traza se inicia al final del Camino El Batán y discurre entre el PK 0+000 y 0+060 por una ladera de considerable pendiente excavada en piroclastos basálticos soldados (toba basáltica) y aterrazada para el cultivo (fotos 1 y 2).

Fotos 1 y 2. Vista del tramo inicial de la pista

Desde el PK 0+065 al PK 0+190 la traza de la pista discurre por el sendero existente. En varios afloramientos de este sendero puede verse la toba basáltica. De hecho, parte del sendero ha sido excavado en este material (fotos 3 y 4).

Fotos 3 y 4. Vista del tramo inicial de la pista y detalle de los depósitos de ladera que afloran bajo las terrazas en cultivo en este tramo

En estas tobas basálticas de excavan las tradicionales casas cuevas de Anaga que también abundan por la zona (fotos 5 y 6).

Fotos 5 y 6. Afloramiento de la toba basáltica, con casa cueva

Estas tobas también se encuentran en la excavación del túnel situado hacia le norte para acceso a fincas (foto 7) y están atravesadas por diques verticales en varios puntos del trazado inicial de la pista (foto 8 y 9).

Foto 7. Huellas del martillo neumático en la excavación del túnel

Fotos 8 y 9. Afloramiento de diques delgados intruyendo a las tobas basálticas

El dique de mayor entidad, que forma una pared vertical, se localiza en las Casas de Lera, entre el PK 0+145 y 0+165 (fotos 10 y 11). La erosión diferencial ha eliminado la roca encajante y ha formado este relieve alargado. La roca es de composición basáltica y se halla afectada por diaclasas verticales.

Fotos 10 y 11. Afloramiento de un dique basáltico vertical entre los PK 0+145 y 0+165

Entre el PK 0+180 y 0+205, la pista discurre por un tramo escalonado del sendero (fotos 12 y 13). En los bordes aflora la toba basáltica de color anaranjado.

Fotos 12 y 13. Afloramientos de la toba basáltica a los lados del sendero

Entre el PK 0.+200 y 0+300 la traza gira para discurrir por terrazas de cultivo (fotos 14 y 15). En los taludes bajo los muros es posible ver afloramientos de una roca basáltica.

Fotos 14 y 15. Vista de la zona por donde discurre la pista entre los PK 0+200 y 0+300 y detalle de la roca basáltica que aflora bajo los muros de sorriba

Fotos 16 y 17. Vista de la ladera por donde transcurre la pista entre los PK 0+400 y 0+500.
La flecha señala la posición de la foto 20

Fotos 18 y 19. Detalles de la ladera por donde discurre la pista entre el PK 0+470 y 0+515
En la parte superior de ladera aflora un dique basáltico vertical de color gris oscuro (foto 20).

Foto 20. Detalle del dique de color gris oscuro que aflora en la parte alta de la ladera (ver foto 17)

En el tramo comprendido entre 0+490 y 0+515, se observa un roque ladera arriba con considerable pendiente (fotos 21 y 22). Este roque está formado por escorias basálticas de color rojizo muy soldadas, sin inestabilidades aparentes.

Fotos *21 y 22. Vista del roque que se halla en la parte alta de la ladera en torno al PK 0+480*

Fotos 23 y 24. Vista de la terraza de cultivo por la que discurrirá la pista entre los PK 0+525 al 0+615 y vista del afloramiento de roca bajo los muros de sorriba

Fotos 25 y 26. Detalle de la colada basáltica

En la parte final de este tramo, en torno al PK 0+600, se observan otros afloramientos de esta colada basáltica bajo la sorriba por la que discurre la pista (fotos 27 y 28). En este punto se realizó la Estación Geomecánica E2.

Fotos 27 y 28. Afloramiento de la colada basáltica en torno al PK 0+600

A partir de este punto, la pista atraviesa un pequeño cauce y discurre por el sendero que conduce a las casas de Peña del Goro (fotos 29 y 30). Bajo los muros de sorriba se observan afloramientos de roca basáltica. Esta roca también aparece entre la vegetación en la ladera (ver flecha en foto 30).

Fotos 29 y 30. Tramo de la pista donde cruza el pequeño barranco antes de llegar a las casas de Peña del Goro. Las flechas señalan los afloramientos de roca basáltica

En el tramo comprendido entre el PK 0+665 a 0+690 se siguen observando afloramientos de roca basáltica, tanto en la ladera del barranco como en el propio sendero (fotos 31 y 32).

Fotos 31 y 32. Afloramientos de la colada basáltica en la ladera del barranco y en el sendero

Tras pasar las primeras casas, la pista discurre por el sendero entre terrazas de cultivo (fotos 33 y 34).

Fotos 33 y 34. Vista de la zona por donde discurrirá la pista entre el PK 0+710 a 0+750

Entre los muros de las sorribas se observan el afloramiento de un dique fracturado (fotos 35 y 36). Se realizó un estación geomecánica en este punto (E3, PK 0+750).

Fotos 35 y 36. Detalle del dique fracturado donde se realizó la estación geomecánica E3.

En el tramo final de la pista está previsto un apartadero. En esta zona aflora una colada basáltica fracturada y alterada (fotos 37 y 38).

Fotos 37 y 38. Afloramientos de la colada basáltica en el tramo final de la pista proyectada

5. Análisis de la estabilidad de los materiales

La estabilidad de un talud está determinada por factores geométricos (altura e inclinación del talud), factores geológicos (que condicionan la presencia de planos y zonas de debilidad y anisotropía en el talud), factores hidrogeológicos (presencia de agua) y factores geológicos o relacionados con el comportamiento mecánico del terreno (resistencia y deformabilidad).

Los factores geológicos, hidrogeológicos y geotécnicos se consideran factores condicionantes y son intrínsecos a los materiales naturales. En el caso de los macizos rocosos, el principal factor condicionante es la estructura geológica, la disposición y frecuencia de las superficies de discontinuidad y el grado de fracturación. En los suelos influyen parámetros relacionados con la resistencia al corte del terreno, principalmente el ángulo de rozamiento interno y la cohesión.
Junto a los factores condicionantes de la estabilidad de los taludes (también denominados pasivos), los factores desencadenantes o activos, son factores externos que actúan sobre los macizos rocosos modificando sus características y propiedades y las condiciones de equilibrio del talud (excavaciones, voladuras, etc). Una modificación del estado de tensiones naturales de un macizo rocoso puede dar lugar a la activación de inestabilidades.

Además debe tenerse en cuenta que la presencia de agua en un talud reduce su estabilidad al disminuir la resistencia del terreno y aumentar las fuerzas tendentes a la inestabilidad.

En primer lugar se realizó un estudio de la estabilidad de los taludes existentes en el entorno de la traza. Se realizaron 5 estaciones geomecánicas en las que se tomaron datos del macizo rocoso (**ver localización en apendice 1**). Se realizaron además medidas de resistencia al rebote de la roca mediante esclerómetro. Las actas de resultados se recogen en el **Apendice 2**.

En la siguiente tabla se muestra la localización de cada una de las estaciones geomecánicas realizadas.

ESTACIÓN GEOMECÁNICA	LITOLOGÍA	SITUACIÓN
E1	Basalto masivo	
E2	Basalto masivo	
E3	Basalto masivo	
E4	Toba basáltica	Cueva del Lino
E5	Toba basáltica	

Tabla 1. Localización de las estaciones geomecánicas realizadas

En las siguientes fotografías se muestra el talud donde realizaron las distintas estaciones.

Fotos 39 y 40. Taludes donde se realizaron las estaciones geomecánicas E1 y E2

Fotos 41 y 42. Taludes donde se realizaron las estaciones geomecánicas E3 y E4

Fotos 43 y 44. Talud donde se realizó la estación geomecánica E5

Con objeto de determinar la estabilidad del macizo rocoso se usa la clasificación geomecánica de Beniawski (1989) basada en el indice RMR, el cual tien en cuenta los siguientes parámetros intrínsecos del macizo:

- Resistencia de la roca intacta
- RQD
- Espaciamiento de discontinuidades
- Caractarísticas de las discontinuidades
- Condiciones hidrogeológicas

Para cada parámetro se fija una puntuación y finalmente se realiza una corrección por orientación de las discontinuidades en relación con la obra a ejecutar. En la figura 1 se muestran los parámetros de clasificación y su valoración.

La resistencia de la roca intacta se ha calculado indirectamente a partir de medidas de resistencia al rebote con esclerómetro. En cuanto al parámetro RQD, al no disponer de testigos de sondeos, se ha utilizado una correlación entre este parámetro y el índice Jv (número de diaclasas por metro cúbico de roca). La fórmula utilizada es la siguiente:

$$RQD = 115 - 3.3xJv \text{ (Palmstrom, 1982)}$$

1	Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	Ensayo de carga puntual	>10	10-4	4-2	2-1	Compresión simple (MPa)		
		Compresión simple	>250	250-100	100-50	50-25	25-5	5-1	<1
	Puntuación		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD		90%-100%	75%-90%	50%-75%	25%-50%	<25%		
	Puntuación		20	17	13	6	3		
3	Separación entre diaclasas		> 2 m	0,6-2 m	0,2-0,6 m	0,06-0,2 m	<0,06 m		
	Puntuación		20	15	10	8	5		
4	Estado de las discontinuidades	Longitud de la discontinuidad	< 1 m	1-3 m	3-10 m	10-20 m	>20 m		
		Puntuación	6	4	2	1	0		
		Abertura	Nada	< 0,1 mm	0,1-1,0 mm	1-5 mm	> 5 mm		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
		Rugosidad	Muy rugosa	Rugosa	Ligeramente rugosa	Ondulada	Suave		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
		Relleno	Ninguno	Relleno duro < 5mm	Relleno duro > 5 mm	Relleno blando < 5 mm	Relleno blando > 5 mm		
		Puntuación	6	4	2	2	0		
		Alteración	Inalterada	Ligeramente alterada	Moderadamente alterada	Muy alterada	Descompuesta		
		Puntuación	6	5	3	1	0		
5	Agua freática	Caudal por 10 m de túnel	Nulo	< 10 litros/min	10-25 litros/min	25-125 litros/min	> 125 litros/min		
		Relación: agua/Tensión principal mayor	0	0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	>0,5		
		Estado general	Seco	Ligeramente húmedo	Húmedo	Goteando	Agua fluyendo		
Puntuación			15	10	7	4	0		

Corrección por la orientación de discontinuidades

Dirección y buzamiento		Muy favorables	Favorables	Medias	Desfavorables	Muy desfavorables
Puntuación	Túneles	0	-2	-5	-10	-12
	Cimentaciones	0	-2	-7	-15	-25
	Taludes	0	-5	-25	-50	-60

Puntuación

Clase	I	II	III	IV	V
Calidad	Muy buena	Buena	Media	Mala	Muy mala
Puntuación	100-81	80-61	60-41	40-21	< 20

Características geotécnicas

Clase	I	II	III	IV	V
Tiempo de mantenimiento y longitud	10 años con 15 m de vano	6 meses con 8 metros de vano	1 semana con 10 metros de vano	10 horas con 2,5 metros de vano	30 minutos con 1 metro de vano
Cohesión	> 4 kp/cm^2	3-4 kp/cm^2	2-3 kp/cm^2	1-2 kp/cm^2	< 1kp/cm^2
Ángulo de rozamiento	>45º	35-45º	25-35º	15-25º	<15º

Figura 1. Clasificación geomecánica de Bieniaswki (1989)

Para estimar la resistencia a la rotura de las rocas identificadas se realizó en cada punto un ensayo de resistencia al rebote mediante esclerómetro o martillo Schmidt.
Este ensayo permite estimar de forma aproximada la resistencia a compresión simple de la roca. El esclerómetro en un aparato metálico cilíndrico que dispone de un muelle en su interior y de una punta retráctil la cual, al ser presionada contra la roca hace que el muelle se dispare.

El aparato debe colocarse perpendicular al plano de ensayo (foto 45). En función de la dureza o resistencia de la roca, el muelle sufre mayor o menor rebote. El valor queda reflejado en una escala situada en el lateral del aparato.

Foto 45. Realización del ensayo de resistencia de la roca mediante esclerómetro

Se han realizado 10 medidas en cada punto y se realiza una media aritmética. Los valores de rebote obtenidos se correlacionan mediante ábacos con la resistencia a compresión simple, en función de inclinación del martillo y del plano ensayado (figura 6).

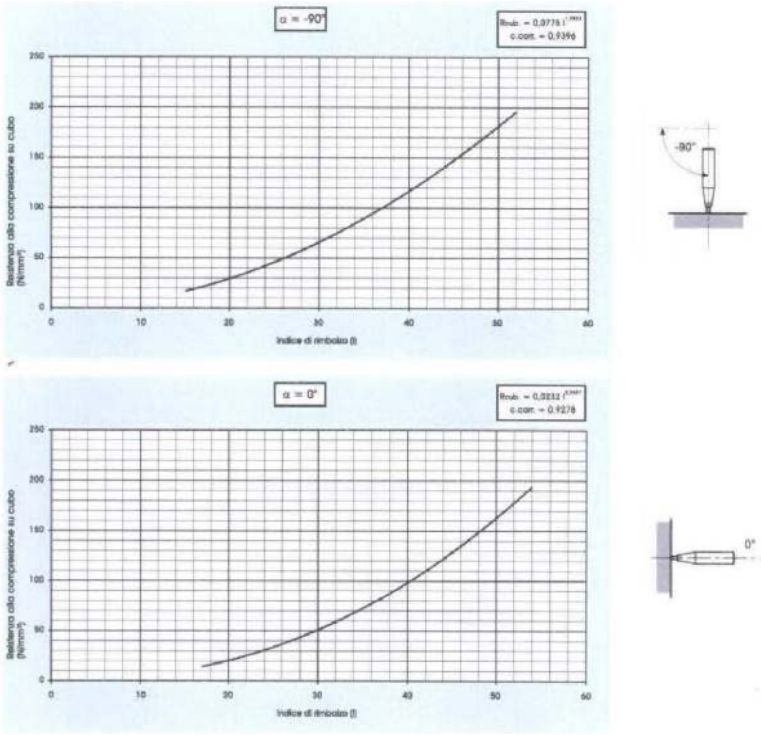


Figura 2. Ábacos de correlación entre el índice de rebote y la resistencia a compresión simple de la roca

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos en cada estación geomecánica.

E1		Puntuación
Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	46.3	4
Jv	12	
RQD (=115-3.3xJv)	75	17
Separación entre diaclasas (m)	0.2-0.6	10
Longitud de la discontinuidad (m)	1-3	6
Abertura (mm)	1-5	1
Rugosidad	Ligeramente rugosa	3
Relleno	Ninguno	6
Alteración	Ligeramente alterada	5
Agua freática	Seco	15
Orientación de las discontinuidades	Medias	-25
SUMA TOTAL = RMR		42 (Estabilidad media)

E2		Puntuación
Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	36.7	4
Jv	10	
RQD (=115-3.3xJv)	82	17
Separación entre diaclasas (m)	0.2-0.6	10
Longitud de la discontinuidad (m)	1-3	6
Abertura (mm)	1-5	1
Rugosidad	Ligeramente rugosa	3
Relleno	Ninguno	6
Alteración	Ligeramente alterada	5
Agua freática	Seco	15
Orientación de las discontinuidades	Medias	-25
SUMA TOTAL = RMR		42 (Estabilidad media)

E3		Puntuación
Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	74.6	7
Jv	18	
RQD (=115-3.3xJv)	56	13
Separación entre diaclasas (m)	0.06-0.2	8
Longitud de la discontinuidad (m)	1-3	6
Abertura (mm)	<1	5
Rugosidad	Ligeramente rugosa	3
Relleno	Ninguno	6

Alteración	Ligeramente alterada	5
Agua freática	Seco	15
Orientación de las discontinuidades	Favorables	-5
SUMA TOTAL = RMR		63 (Estabilidad buena)

E4		Puntuación
Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	7.1	2
Jv	1	
RQD (=115-3.3xJv)	100	20
Separación entre diaclasas (m)	0.6-2	15
Longitud de la discontinuidad (m)	1-3	4
Abertura (mm)	<0.1	3
Rugosidad	Muy rugosa	6
Relleno	Relleno duro <5 mm	4
Alteración	Ligeramente alterada	5
Agua freática	Seco	15
Orientación de las discontinuidades	Medias	-25
SUMA TOTAL = RMR		49 (Estabilidad media)

E5		Puntuación
Resistencia de la matriz rocosa (MPa)	7.9	2
Jv	5	
RQD (=115-3.3xJv)	98	20
Separación entre diaclasas (m)	0.2-0.6	10
Longitud de la discontinuidad (m)	<1	6
Abertura (mm)	<0.1	3
Rugosidad	Muy rugosa	6
Relleno	Relleno duro <5 mm	4
Alteración	Ligeramente alterada	5
Agua freática	Seco	15
Orientación de las discontinuidades	Medias	-25
SUMA TOTAL = RMR		46 (Estabilidad media)

Como puede verse los taludes estudiados presentan un grado de estabilidad medio en los puntos donde se realizaron las estaciones E1, E2, E4 y E5 y buena en la estación E3. No se han detectado bloques sueltos susceptibles de desprenderse en estos taludes. Por tanto se concluye que en los taludes rocosos existentes en el entorno de la pista el riesgo de desprendimiento es BAJO.

6. Análisis de inclinación de taludes

Se han proyectado taludes de pendientes muy elevadas en varios puntos del trazado. Al comienzo de la pista en torno al PK 0+055 se proyectan taludes de excavación con pendientes muy acusadas (80-84°) de hasta 6 metros de altura (figura 3).

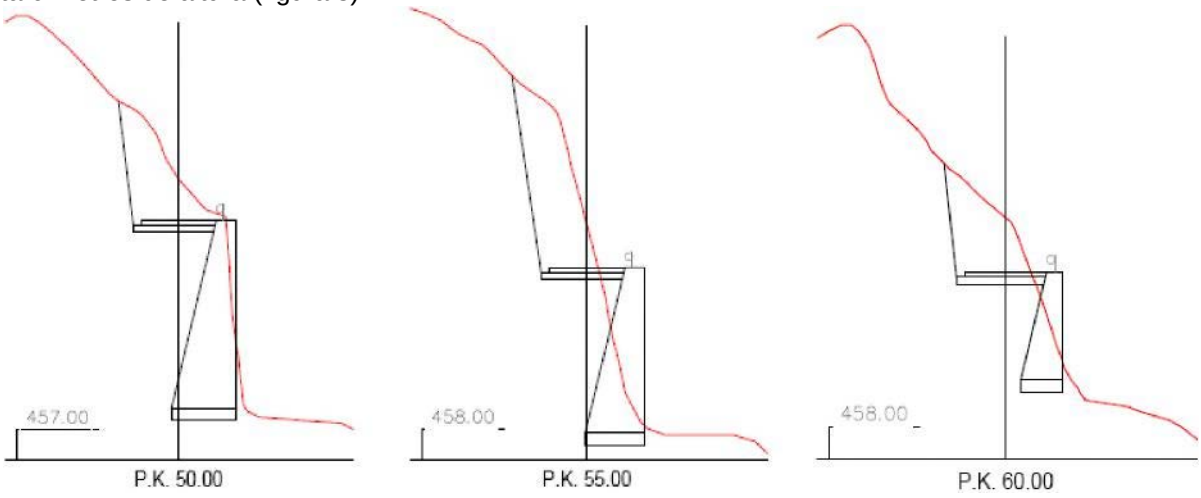


Figura 3. Perfiles transversales

Aunque este tramo está muy cubierto de vegetación, es muy posible que en el talud aflore una toba basáltica. Este material admite taludes casi verticales, por lo que en principio podrán soportar los taludes proyectados. Sin embargo, se recomienda realizar una inspección en obra tras el desbroce, por si el talud final requiriera medidas de contención o de protección frentes a desprendimientos.
El siguiente tramo con desmontes importantes se localiza entre el PK 0+260 a 0+295, con ángulos de talud comprendidos entre 75 y 80° (figura 4).

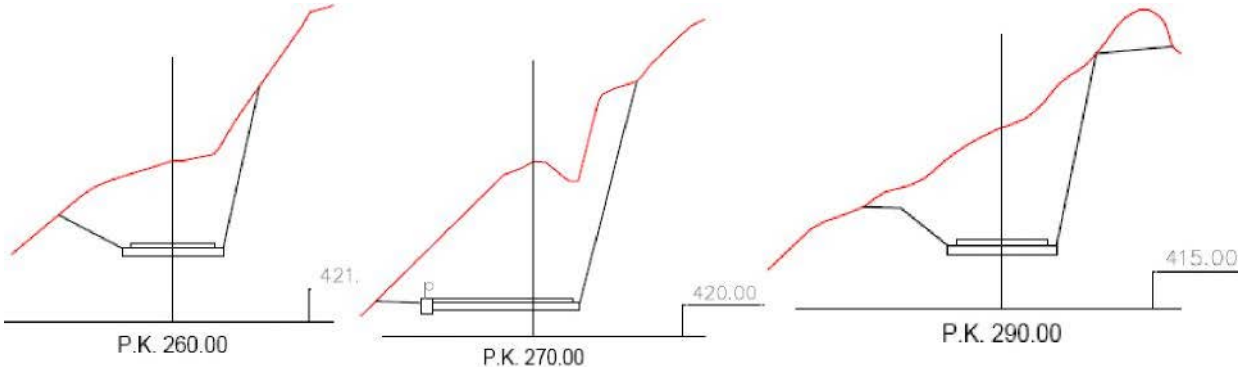


Figura 4. Perfiles transversales

En este tramo puede aparecer rellenos de sorriba y coladas basálticas. Los tramos de roca pueden soportar taludes elevados, aunque en los tramos más fracturados puede ser aconsejable disponer una malla de triple torsión para evitar la caída de fragmentos a la pista. En las capas de suelos y rellenos superficiales se aconseja tender el talud hasta relaciones 2H:1V.

En el tramo comprendido entre el PK 0+350 y 0+385 los taludes de desmonte previsto alcanzan pendientes de 70 a 75º. No se encontró acceso a esta parte del trazado. Es posible que afloren coladas basálticas. La parte masiva admite taludes 1H:4V o incluso verticales dependiendo del grado de fracturación y de la orientación de las diaclasas. Se recomienda que tras la excavación se evalúe la necesidad de disponer de medidas de protección frente a desprendimientos (mallas de triple torsión o similares).

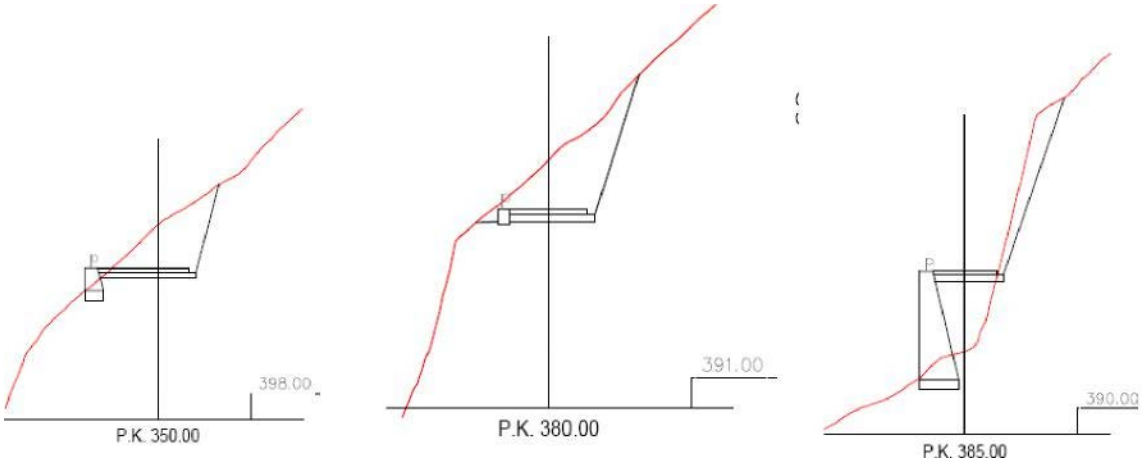


Figura 5. Perfiles transversales

Entre el PK 0+400 y 0+435, están previstos desmontes de unos dos metros de altura máxima con pendientes de 70 a 75º (figura 6). Las recomendaciones para este tramo son las mismas que para el tramo anterior.

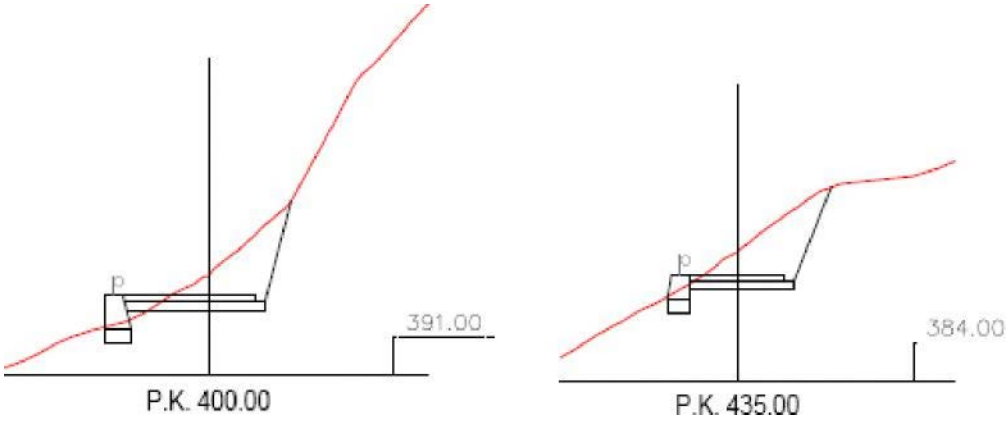


Figura 6. Perfiles transversales

En el tramo comprendido entre el PK 0+565 y 0+600 se proyectan taludes en desmonte de hasta 3 metros de altura con pendientes de 75º (figura 7). En la parte superior de la excavación pueden aparecer niveles de tierra vegetal y rellenos de sorriba que no admiten estas pendientes de excavación. Se recomienda tender el talud en estos niveles hasta relaciones 2H:1V. Los niveles de roca que aparecen bajo las sorribas admiten pendientes casi verticales pero pueden requerir medidas puntuales contra desprendimientos.

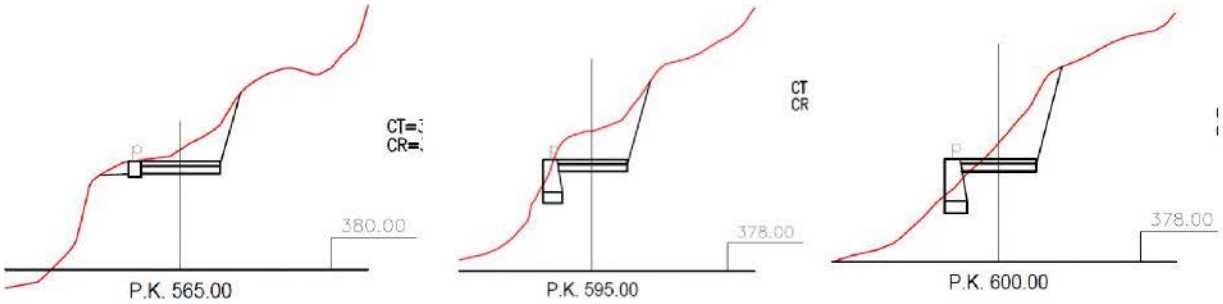


Figura 7. Perfiles transversales

En torno al PK 640 está previsto un desmonte de volumen considerable (figura 8). El talud, proyectado, de uno 70º de pendiente, tiene una altura máxima de 3.6 metros y se excavará en coladas basálticas. Se

recomienda una inspección geológica en obra para analizar la necesidad de adoptar medidas contra desprendimientos en el proyecto.

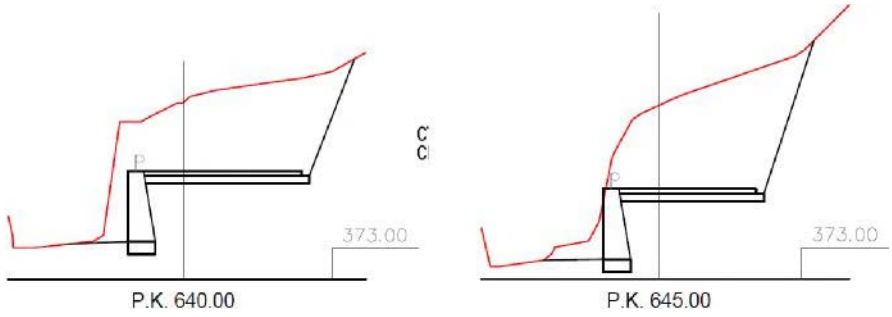


Figura 8. Perfiles transversales

En el último tramo de la pista se proyectan taludes de desmonte de hasta 3 metros de altura con pendientes de 70 a 75º (figura 9). En los taludes cercanos afloran coladas basálticas muy fracturadas y meteorizadas por lo que puede ser necesario utilizar medidas de protección contra desprendimientos en este tramo.

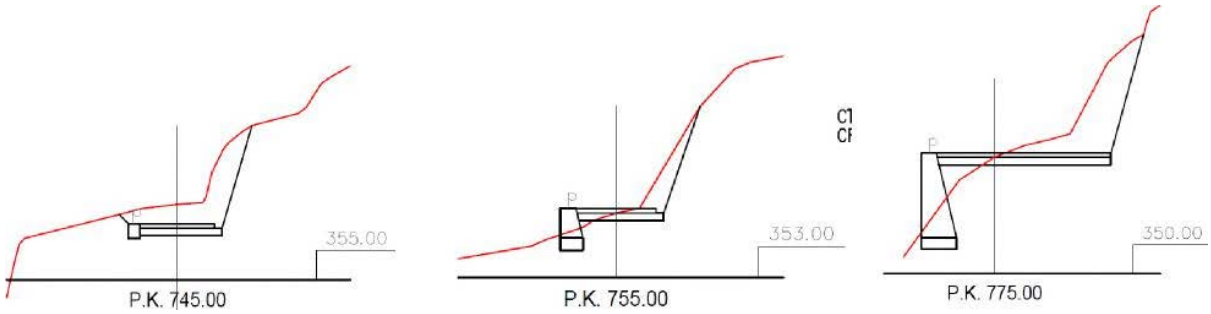


Figura 9. Perfiles transversales

7. Conclusiones y recomendaciones para el proyecto

Del reconocimiento efectuado, el análisis y los cálculos desarrollados en el presente anejo se deduce que los taludes rocosos existentes a lo largo de la traza no presentan signos de inestabilidad en el momento de realizar el estudio.

La toba basáltica poco fracturada admite taludes practicamente verticales. Los niveles de basalto masivo pueden admitir desde taludes verticales a relaciones 1H:4V, dependiendo de su grado de fracturación.

Tras la excavación se recomienda realizar una inspección geológica de los taludes para valorar la necesidad de disponer de mallas de triple torsión para evitar la caída eventual de fragmentos de roca a la pista.

La excavación se deberá realizar con martillo neumático. Los materiales excavados en estas unidad podrán ser utilizados como material de relleno de trasdós de muros.

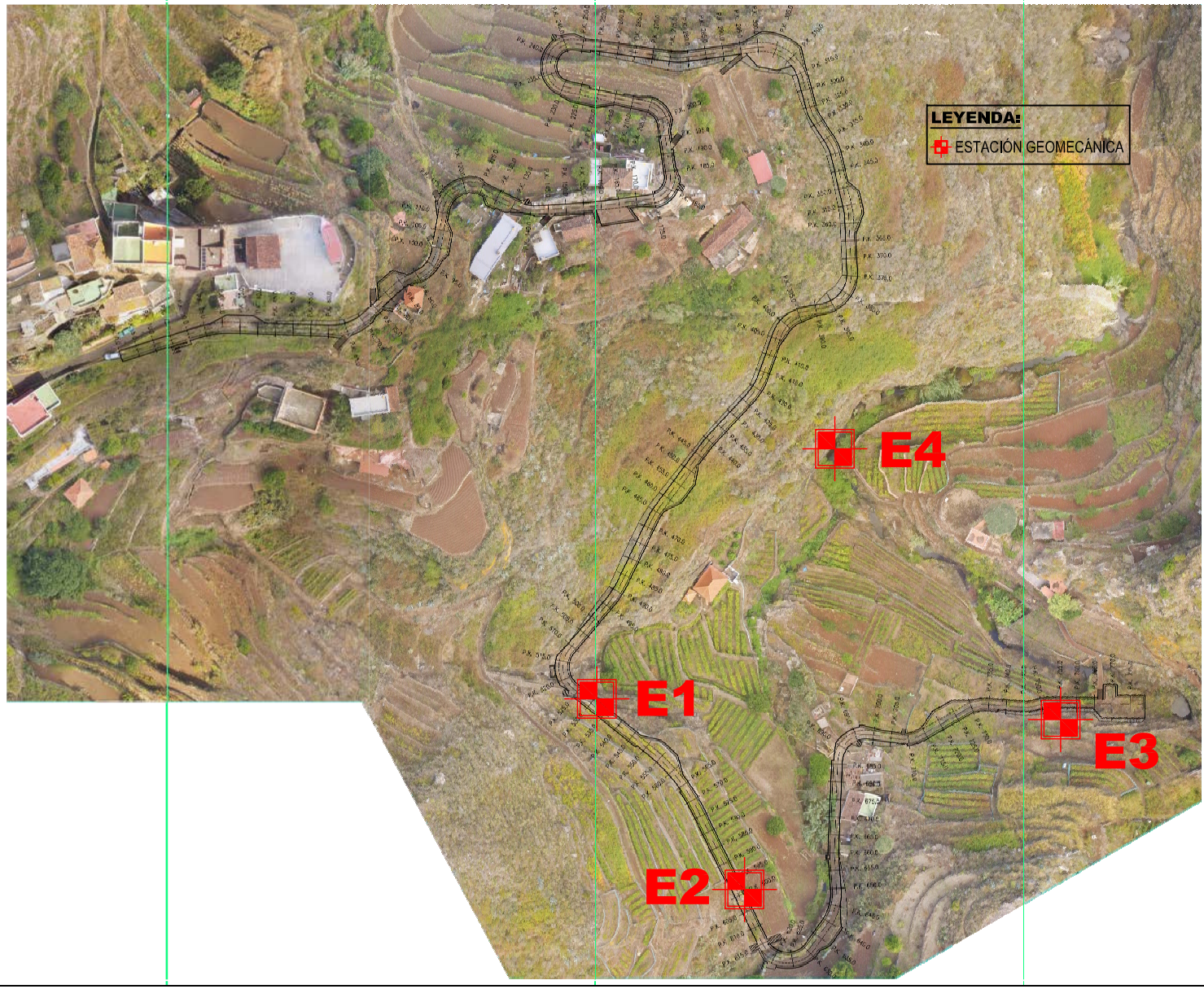
Los taludes excavados en los rellenos de sorriba y tierra vegetal no deberán superar relaciones 2H:1V sin medidas de sostenimiento.

8. Datos geotécnicos

Materiales desmonte
Densidad materiales desmonte ≈ 1.8 a 2.0 T /m^3
Angulo rozamiento interno φ ≈ 35º
Cimentación
Tensión admisible = 4 Kg/cm^2
Angulo rozamiento interno φ ≈ 35º

Apéndice 1

Plano de situación de Estaciones Geomecánicas



Empresa consultora:	Cliente:	Trabajo:	Anejo 7:	Escala:	Fecha:
TERRAGUA INGENIEROS	CABILDO TENERIFE	*Evaluación de la Vulnerabilidad ante Riesgos de Accidentes Graves o Catástrofes del Proyecto para la Ejecución de una Pista de Acceso al Batán de Abajo, Parque Rural de Anaga, T.M. Santa Cruz de Tenerife*	Plano de situación de estaciones geomecánicas	1:1750	Diciembre 2019

Apéndice 2

Actas de resultados de ensayos de esclerómetro

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
RESISTENCIA DE LA ROCA POR EL MÉTODO DE LA DUREZA AL REBOTE SCHMIDT (ASTM D 5873-00)

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3407	78/19	3/12/19

Obra/Trab.: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN BAJO, PARQUE RURAL DE ANAGA, T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente: CABILDO DE TENERIFE
Situación: PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO
Fecha de ensayo: 29/11/19
Situación: E1

RESULTADOS

Nº golpeo	Orientación	Índice de dureza (I)	Resistencia compresión (N/mm^2)	Resistencia compresión (kp/cm^2)
1	H	40	116,16	1184,86
2	H	25	45,75	466,70
3	H	18	23,86	243,35
4	H	12	10,68	108,93
5	H	32	74,64	761,31
6	H	18	23,86	243,35
7	H	14	14,50	147,87
8	H	26	49,45	504,43
9	H	30	65,67	669,88
10	H	20	29,40	299,87
		Valor medio:	**45,40**	**463,05**

VºBº EL DIRECTOR

JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA

MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
RESISTENCIA DE LA ROCA POR EL MÉTODO DE LA DUREZA AL REBOTE SCHMIDT (ASTM D 5873-00)

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3408	78/19	3/12/19

Obra/Trab.: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN BAJO, PARQUE RURAL DE ANAGA, T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente: CABILDO DE TENERIFE
Situación: PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO
Fecha de ensayo: 29/11/19
Situación: E2

RESULTADOS

Nº golpeo	Orientación	Índice de dureza (I)	Resistencia compresión (N/mm^2)	Resistencia compresión (kp/cm^2)
1	H	18	23,86	243,35
2	H	34	84,17	858,52
3	H	25	45,75	466,70
4	H	15	16,62	169,54
5	H	26	49,45	504,43
6	H	20	29,40	299,87
7	H	20	29,40	299,87
8	H	12	10,68	108,93
9	H	17	21,30	217,28
10	H	26	49,45	504,43
		Valor medio:	**36,01**	**367,29**

VºBº EL DIRECTOR

JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA

MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
RESISTENCIA DE LA ROCA POR EL MÉTODO DE LA DUREZA AL REBOTE SCHMIDT (ASTM D 5873-00)

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3408	78/19	3/12/19

Obra/Trab.: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN BAJO, PARQUE RURAL DE ANAGA, T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente: CABILDO DE TENERIFE
Situación: PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO
Fecha de ensayo: 29/11/19
Situación: E3

RESULTADOS

Nº golpeo	Orientación	Índice de dureza (I)	Resistencia compresión (N/mm^2)	Resistencia compresión (kp/cm^2)
1	H	39	110,48	1126,86
2	H	38	104,93	1070,30
3	H	36	94,27	961,52
4	H	20	29,40	299,87
5	H	40	116,16	1184,86
6	H	41	121,99	1244,29
7	H	30	65,67	669,88
8	H	21	32,38	330,32
9	H	18	23,86	243,35
10	H	21	32,38	330,32
		Valor medio:	**73,15**	**746,16**

VºBº EL DIRECTOR

JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA

MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
RESISTENCIA DE LA ROCA POR EL MÉTODO DE LA DUREZA AL REBOTE SCHMIDT (ASTM D 5873-00)

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3408	78/19	3/12/19

Obra/Trab.: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN BAJO, PARQUE RURAL DE ANAGA, T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente: CABILDO DE TENERIFE
Situación: PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO
Fecha de ensayo: 29/11/19
Situación: E4

RESULTADOS

Nº golpeo	Orientación	Índice de dureza (I)	Resistencia compresión (N/mm^2)	Resistencia compresión (kp/cm^2)
1	H	9	6,04	61,59
2	H	8	4,78	48,76
3	H	7	3,67	37,42
4	H	9	6,04	61,59
5	H	10	7,44	75,89
6	H	12	10,68	108,93
7	H	7	3,67	37,42
8	H	16	18,89	192,68
9	H	8	4,78	48,76
10	H	7	3,67	37,42
		Valor medio:	**6,97**	**71,05**

VºBº EL DIRECTOR

JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA

MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

TERRAGUA INGENIEROS
C/ Domingo Salazar, 28 La Victoria de Acentejo
Telf.: 922581221 / 695193385
Fax: 922313147
E-mail: terragua2005@yahoo.es

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN. ÁREA DE SONDEOS, TOMA DE MUESTRAS Y ENSAYOS IN SITU PARA RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS (GTC) Y ENSAYOS DE LABORATORIO (GTL)

ACTA DE RESULTADOS
RESISTENCIA DE LA ROCA POR EL MÉTODO DE LA DUREZA AL REBOTE SCHMIDT (ASTM D 5873-00)

CÓDIGO ACTA	EXPEDIENTE	FECHA ACTA
3408	78/19	3/12/19

Obra/Trab.: EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES DEL PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN BAJO, PARQUE RURAL DE ANAGA, T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Cliente: CABILDO DE TENERIFE
Situación: PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO
Fecha de ensayo: 29/11/19
Situación: E5

RESULTADOS

Nº golpeo	Orientación	Índice de dureza (I)	Resistencia compresión (N/mm^2)	Resistencia compresión (kp/cm^2)
1	H	12	10,68	108,93
2	H	10	7,44	75,89
3	H	8	4,78	48,76
4	H	8	4,78	48,76
5	H	15	16,62	169,54
6	H	10	7,44	75,89
7	H	9	6,04	61,59
8	H	11	8,99	91,68
9	H	10	7,44	75,89
10	H	7	3,67	37,42
		Valor medio:	**7,79**	**79,44**

VºBº EL DIRECTOR

JOSÉ FELICIANO GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

VºBº EL/LA RESPONSABLE DE AREA

MARGARITA GUTIÉRREZ GONZÁLEZ

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin consentimiento expreso de TERRAGUA INGENIEROS S.L.N.E.

Anejo nº4

Tráfico y Trazado

I N D I C E

1. Objeto
2. Cálculo IMD de proyecto
    2.1 Superficie agraria de influencia
    2.2 Cultivos de la zona
    2.3 Carga de tráfico debido a la actividad agrícola
3. Categoría de Tráfico
    3.1 Clasificación según R. Dal-Re en su libro "Caminos Rurales
    3.2 Norma 6.1 I-C "Secciones de firme"
    3.3 Conclusión
4. Velocidad de Proyecto
5. Trazado en planta
    5.1 Sobreancho en curvas
6. Trazado en alzado
7. Resumen de las características geométricas de la pista

1. Objeto

Es objeto del presente Anejo la evaluación del volumen del tráfico y de la velocidad de proyecto. Se tendrá en cuenta la experiencia en la redacción de proyectos similares, los manuales de aplicación y la Instrucción 6.1 IC Secciones de firme de Carreteras.

2. Cálculo IMD de proyecto

El tráfico de los caminos rurales se caracteriza por su heterogeneidad y por la gran variabilidad en cuanto a la distribución de su intensidad a lo largo del año. La IMD de vehículos que transitan por una vía, se calcula a partir de los aforos realizados en la propia vía, o a partir de estudios de demanda, pero al ser de nueva ejecución no se disponen de datos de partida, por lo que debe recurrirse a otros métodos tradicionales.

De acuerdo con las necesidades del proyecto, los que se utilizan en los proyectos de caminos rurales son los siguientes:

- Método Analógico: Consiste en realizar aforo en otros caminos cuyas condiciones de uso, situación, topografía, etc, sean semejantes a nuestro proyecto.

- Método Analítico: Consiste en hacer un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico del primer año de utilización del camino: Área afectada, aprovechamientos del suelo, producciones brutas anuales, mecanización del área, etc.

- Método Empírico: Utiliza la fórmula empírica propuesta por el profesor D. Rafael Heras

En el presente proyecto emplearemos el método analítico, repartiendo la carga parcelaria entre las diferentes vías que componen el trazado de la red local.

2.1 Superficie agraria de influencia

La superficie agraria de influencia del la red de caminos existente en el Batán es de unas 9 Ha, de las cuales la mayoría están empleadas en el cultivo de la papa y de la viña, siendo éste último el cultivo que se presenta con mayor superficie, en torno al 40%, es decir unas 3.6 Ha

Imagen 1. Mapa de cultivos

2.2 Carga de tráfico debido a la actividad agrícola

En este apartado se calcula los jornales en horas/Ha, necesarios para atender el cultivo de la viña de manera que se obtenga un valor aproximado del número máximo de vehículos que circulan por el camino.

De acuerdo con la publicación "Costes de la viticultura en la isla de Tenerife" editada por el Servicio Técnico de Calidad y Valorización agroalimentaria del Cabildo de Tenerife, en septiembre 2019, el número de horas totales por Ha para el cultivo de la vid mediante espaldera manual, es de 487 h/Ha.
Si suponemos una media de 6 horas al dia, significan 82 jornales /año y Ha

Si suponemos 2 trayectos de un vehículo por jornal y que cada uno de los jornales se debe ejecutar de forma independiente, quedaremos del lado de la seguridad. Por lo tanto el numero de vehículos / año que circulará por el camino, será:

Nº jornales / año x Superficie servida (Ha) x 2 vehículos / jornal = 82 x 3,60 x 2 = 590,4 Vehículos / año
Considerando una actividad anual media de 82 días de trabajo al año, la IMD es:

590,4 / 82 = 7,2 = 8 veh/dia

2.3 Carga de tráfico debido a la actividad agrícola

Como conclusión a los apartados anteriores tomaremos como IMD = 8 veh/dia

3. Categoría de Tráfico

3.1 Clasificación según R. Dal-Re en su libro "Caminos Rurales"

Según la tabla siguiente, se categoriza el tráfico en 4 clases en función del número de vehículos industriales con tara superior a 1,5 T.

Clase	IMD = Numero de vehículos industriales con tara superior a 1,5 Tn
A	Hasta 15
B	15 - 45
C	45 - 150
D	150 -450

Tabla 1. Categorías de Tráfico Pesado según R. Dal-Re

De acuerdo con ella, la categoría de tráfico para nuestro proyecto es la **Clase A**

3.2 Norma 6.1 I-C "Secciones de firme"

De acuerdo con la norma 6.1 I-C Secciones de Firme de la Instrucción de carreteras (Orden FOM /3460/2003 de 28 de noviembre), la categorización del tráfico se realiza a partir del número de vehículos pesados.

CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	IMDp
T00	IMDp> 4.000
T0	2.000 <IMDp< 4.000
T1	800 <IMDp< 2.000
T2	200 <IMDp< 800
T3	50 <IMDp< 200
T4	IMDp< 50

Tabla 2.1. Categorías de Tráfico Pesado. Norma 6.1 I-C

Dentro de la categoría T4, podemos incluir la categoría de tráfico en la **T42 con IMDp < 25**

CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	IMDp
T41	25 < IMDp < 50
T42	IMDp < 25

Tabla 2.2 Categorías de Tráfico Pesado. Norma 6.1 I-C

3.3 Conclusión

De acuerdo con los apartados anteriores, la categoría de tráfico a considerar en el proyecto es la **T42**

4. Velocidad de Proyecto

Para caminos rurales según E. del Barrio, se recomienda las siguientes velocidades de referencia

IMD	Velocidad base (Km/h)	
	Mínima	Deseable
< 50	30	50
50 -150	40	60
150 - 450	50	70
> 450	60	80

Tabla 3. Velocidades de Proyecto en caminos rurales.

De acuerdo con la IMD obtenida, al trazado le corresponde una velocidad mínima de 30 Km/h y deseable de 50 Km/h.

Al tratarse de una vía estrecha en la que es posible el tránsito compartido de peatones y con IMD muy bajas, para el cálculo de los parámetros geométricos del trazado tomaremos una **Velocidad de Proyecto de 20 Km/h.**

5. Trazado en planta

Dada la escasa disponibilidad de terreno y la elevada pendiente se hace difícil la creación de aparcamientos, dejándose previsto varios apartaderos a lo largo del trazado en aquellos puntos donde la topografía existente permite el ensache sin que tengan que ejecutarse grandes muros. Asimismo, se proyecta un viradero al final del recorrido, en el cual de forma temporal puede aparcar un vehículo.

El trazado que se proyecta responde a los siguientes criterios de diseño:

- Crear pendientes uniformes y únicas en la mayor longitud posible.
- Radios de curvatura en función de la velocidad de circulación estimada.
- Evitar los cambios de pendientes bruscos entre diferentes encuentros. (cambios de rasante).
- Ejecutar tramos rectos, evitando las pequeñas curvas o variaciones de la traza entre dos puntos.
- Suavizar curvas y/o evitarlas cuando sea posible con el establecimiento de alineaciones dentro de la explanación o traza actualmente existente.
- Aprovechamiento de las zonas no aptas para la implantación de cultivos.
- Máxima adaptación al trazado actual con el fin de minimizar la superficie de cultivo a expropiar.
- Minimizar el impacto visual.

Dadas las condiciones orográficas existentes ha sido necesario establecer varias curvas cerradas con un radio mínimo de 6 metros, en las cuales se dispone de un ancho de pavimento de 3,5 mts. para permitir el giro de los vehículos.

Para dicho radio se establece la siguiente velocidad máxima, en función de la velocidad de circulación, que

viene dado por la siguiente expresión:

Rmin.= 0.026 x v^2= 3,5 m.
v = 15 km/h.

5.1 Sobreancho en curvas

El ancho de pavimentación que se proyecta es de 2,5 metros. El sobreancho de la calzada en curvas es función de la distancia entre ejes y del radio mínimo de la curva y viene dado por la expresión:

$$A = a + S$$

Donde:

$$S = \frac{L^2}{(2xR)}$$

Siendo:

A = ancho de rodadura (m)
a = ancho del vehículo (m)
S = sobreancho (m)
L = distancia entre ejes (m)
R = radio de curvatura (m)

Considerando que podrán circular tan solo vehículos con carga máxima 5 tn., es decir coches y pequeños furgón o todo terreno, con igual o menor distancia entre ejes de 3,5 mts. y 2 metros de ancho, el ancho de pavimentación previsto es suficientes en todo el recorrido a excepción de la curva con radio 3 metros, en la que ha sido necesario proyectar el siguiente sobreancho.

	VEHICULOS		*ANCHOS MÍNIMOS*		
Radio (m) R	Longitud (m) L	Ancho (m)	Sobreancho (m) S	Ancho total (m) a	Ancho proyecto (A)
6	3,5	2	1	2.5	3,5

6. Trazado en alzado

En los cambios de rasante, con paso de una pendiente a otra de distinta magnitud y con igual o diferente signo, se deben proyectar curvas verticales con objeto de evitar el efecto despegue o choque, lo que además mejora la visibilidad.

Los radios de curvatura o acuerdos verticales vienen dados en función del tipo de acuerdo de la siguiente forma:

- para cuerdos convexos: $R_{cx} \geq 0{,}2xV^2$
- para acuerdo cóncavos: $R_{cv} \geq 0{,}1xV^2$

Siendo:

V = Velocidad base de proyecto (km/h)
R_{cx} = Radio de la curva de acuerdo convexo (m)
R_{cv} = Radio de la curva de acuerdo cóncavo (m)

Por otro lado, la longitud de la curva ha de ser tal que favorezca la visibilidad y que permita una conducción suave. La longitud mínima de las curvas verticales viene dada por la siguiente ecuación:

$$L = \frac{GxR}{100}$$

siendo:

G = diferencia de pendiente.
R = Radio mínimo de la curva de acuerdo (m)

Los cambios de rasante serán parabólicos garantizando una longitud mínima dada por la anterior ecuación, aunque como criterio de diseño se ha procurado realizar acuerdos con la mayor longitud posible. En el plano de perfil longitudinal quedan reflejados los acuerdos parabólicos adoptados en cada cambio de rasante y se detallan sus características geométricas.

7. Resumen de las características geométricas de la pista:

A modo de resumen, el trazado propuesto tendrá las siguientes características geométricas:

- Longitud en planta = 778 metros.
- Longitud real = 790,3 metros.
- Desnivel = 117,9 metros.
- Pendiente media = 15,1 %
- Pendiente máxima = 24 % en un tramo de 55 metros
- Pendiente mínima = 4,48 %
- Ancho del camino = 2,5 metros en la casi totalidad del camino y de 3,5 metros en las curvas más cerradas (radio 6 metros).

- Ancho de apartaderos = 2 metros.
- Sobreancho en curvas cerradas:
  - en curvas de 6 metros de radio = 3,5 metros.
- Acuerdo parabólico mínimo en perfil longitudinal = 10 mts.
- Radio de giro mínimo = 6 metros.

- El trazado proyectado admitirá como máximo la circulación de vehículos con 4 metros de distancia entre ejes y de 2 metros de ancho, con tara máxima de 7,5 Tn.

Anejo nº5

Estudio de Alternativas

I N D I C E

1. Objeto
2. Planteamiento inicial de alternativas
3. Descripción de alternativas viables
4. Criterios de análisis. Indicadores
5. Análisis multicriterio
6. Solución óptima

Planos

1. Planta de Alternativas
2. Comparativa de Pendientes
3. Comparativa de Altura de muros
4. Planta de muros
5. Perfiles transversales alternativa B

1. Objeto

El presente estudio de alternativas tiene por objeto el análisis y evaluación de la nueva infraestructura a implantar para conseguir el acceso de vehículos a la zona de Batán de abajo, según criterios técnicos y humanos, así como la viabilidad constructiva, tanto en términos técnicos como económicos.

En la valoración de las diferentes soluciones técnicas planteadas ha sido considerado como factor muy importante el medioambiental, por cuanto que es un elemento diferencial determinante por la potencial trascendencia de la materialización de las obras sobre las condiciones medioambientales y paisajísticas del Parque rural de Anaga.

Una vez definida la alternativa óptima, se definirá a nivel de proyecto constructivo la solución adoptada.

2. Planteamiento inicial de alternativas

Se plantearon 3 alternativas a estudiar. Se adjunta plano

A: Trazado Original
B: Trazado Original con variante en tramo intermedio
C: Nuevo trazado aproximado al sendero peatonal existente

Una vez dibujados los perfiles longitudinales, la Alternativa C se descarta por no tener funcionalidad suficiente al tener que encadenar pendientes sucesivas entre el 30% y el 50 %, lo que unido al trazado en planta con curvas muy cerradas y sección estrecha, se convertiría en un camino poco seguro. Por tanto, tras este análisis preliminar de las 3 alternativas, se descarta la Solución C, por motivos de funcionalidad.

Por tanto, el trabajo ha consistido sobretodo en el dimensionamiento de la solución B, la cual comparte trazado hasta el PK 0+290 con la solución A, que se corresponde con el Proyecto original.

3. Descripción de alternativas viables

3.1 Solución A. Trazado Original

El trazado original tiene una longitud total de 778 ml para salvar una diferencia de altura de 118 m, siendo la pendiente media del 15%. Posee un tramo del 24% en una longitud de 55 m. La pendiente mínima es de un 4.5%.

La sección es de 2.5 m a lo largo de todo el trazado, excepto en los sobreanchos en curva y en los apartaderos. El radio mínimo interior de las curvas es de 6 m.

3.2 Solución B.Trazado Original con variante en tramo intermedio

Esta solución mantiene la misma sección transversal. El trazado es coincidente con la solución A hasta el PK 0+290, pero a partir de aquí, va recorriendo la ladera desde la zona de “El Cuchillete” apoyándose en el antiguo sendero de bajada, aprovechando su trazado hasta llegar hasta el pie de un macizo denominado “El Roque”. Una vez sobrepasado el barranquillo se incorpora al trazado original pero con otro perfil longitudinal.

El trazado resultante es de 826 ml, con lo que la pendiente media es de 14%, ligeramente mas suave que en la alternativa B. Posee un tramo del 24% pero de menor longitud, unos 40 m.

4. Criterios de análisis indicadores

Los criterios utilizados para el análisis de las alternativas son:

Criterio económico. Este criterio evalúa los costes de inversión de cada alternativa. El indicador económico relevante es el presupuesto de ejecución [IE_1]

Criterio funcional. Este criterio evalúa la complejidad en la ejecución y dependerá principalmente de las alturas de los muros y la posición de los mismos a largo de la traza. [IF_1]

Criterio ambiental. La valoración desde la perspectiva del criterio ambiental tiene como objeto valorar el grado de afección al Espacio Natural Protegido. Es el criterio de mayor peso entre los tres considerados.

Así, han sido considerados como indicadores ambientales relevantes los siguientes:

[IA_1] Riesgo de afección a espacios de la Red Natura 2000. Corresponde a un criterio por medio del cual son estimados los posibles efectos derivados de las operaciones constructivas (dispersión de partículas en suspensión por movilización de los recursos en fase constructiva) asociados a una alternativa concreta sobre el Parque rural.

[IA_2] Impacto sobre el paisaje local. Será considerada la incidencia visual acompañante de cada una de las soluciones adoptadas, valorando la percepción obtenida desde las laderas del barranco frente al trazado de cada alternativa.

[IA_3] Optimización y gestión del recurso. Finalmente, este criterio permitirá determinar cuantitativamente las diferencias en cuanto a alternativas referidas al grado de reutilización de materiales preexistentes o en sentido contrario, la demanda de material externo.

En el caso de factores que resultan invariantes según alternativas, se ha prescindido de su empleo por cuanto no aportarían efectos diferenciales. Es el caso de las potenciales afecciones sobre las condiciones de bienestar y sosiego público durante la ejecución de las obras, toda vez que ambas alternativas participan e implican a un número similar de medios mecánicos (camiones, excavadoras, etc.) y áreas de tránsito en la fase constructiva.

Se muestran a continuación los indicadores empleados en cada criterio, así como los pesos establecidos, tanto para los criterios, como para los indicadores.

PESO (A)	CRITERIO	PORCENTAJE (B)	INDICADORES
30%	Económico	100%	Costes de inversión
20%	Funcional	100%	Complejidad ejecución
50%	Ambiental	30%	Riesgo de afección a ecosistemas del ENP
		30%	Impacto sobre el paisaje local
		40%	Optimización y gestión del recurso

Para valorar cada indicador es necesario la obtención, en cada alternativa de las siguientes variables:

- Perfil Longitudinal
- Altura de muros

- Volumen de Movimiento de tierras
- Volumen mampostería en muros
- (Coste) Presupuesto

5. Análisis multicriterio

Una vez analizadas de manera individual y pormenorizada cada una de las alternativas planteadas, se procede a continuación a efectuar un análisis multicriterio (comparativo) de las mismas, utilizando como base para el análisis comparativo los “criterios e indicadores” mostrados en el apartado anterior.

Respecto a las alternativas a analizar, cabe resaltar que la Alternativa cero “no actuación” se entiende que no constituyeuna alternativaviable y sostenible, toda vez que no permite alcanzar los objetivos funcionales establecidos, por tal motivo se descarta de manera preliminar, no formando parte del análisis multicriterio.

Del análisis multicriterio se desprenderá la solución más idónea para la configuración del “Camino de Acceso a Batán de abajo”.

COSTES DE INVERSIÓN INICIAL

Este criterio evalúa los costes fijos, necesarios para la implantación de las infraestructuras.

En base a las valoraciones económicas efectuadas para cada una de las alternativas analizada, se tiene que los costes de inversión de cada una de ellas son los siguientes:

			ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	DIFERENCIA
CAP.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA		87.075,29	122.241,54	35.166,25
CAP.2	MUROS DE CONTENCIÓN		213.226,08	353.123,14	139.897,06
CAP.3	PAVIMENTOS		107.553,19	118.716,33	11.163,14
CAP.4	OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES		50.764,74	50.764,74	0,00
CAP.5	SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS		74.700,43	74.700,43	0,00
CAP.6	RED DE SANEAMIENTO		25.022,24	25.022,24	0,00
CAP.7	CANALIZACION BAJA TENSIÓN		4.153,24	4.153,24	0,00
CAP.8	SEGURIDAD Y SALUD		1.623,42	1.623,42	0,00
CAP.9	GESTIÓN DE RESIDUOS		4.508,97	4.508,97	0,00
CAP.10	ENSAYOS		2.616,20	2.616,20	0,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		571.243,80	757.470,25	186.226,45
	16	% Gastos generales	91.399,01	121.195,24	29.796,23
	6	% Beneficio industrial	34.274,63	45.448,22	11.173,59
	SUMA DE G.G. y B.I.		125.673,64	166.643,46	40.969,82
	7.00	% IGIC.	48.784,22	64.687,96	15.903,74
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**745.701,66**	**988.801,66**	**243.100,01**

Alternativa	P.E.M.(€)
A	745.701,66
B	988.801,66

Para determinar la puntuación del concepto “costes de inversión inicial” se han seguido los siguientes criterios:

5puntos a la alternativa con un coste de construcción menor y una puntuación proporcional de manera decreciente conforme se va alejando de la media, a la alternativa de mayor coste.

Con esto se obtiene:

Alternativa	Valoración
A	5.0
B	3.3

A la vista de los resultados del presente análisis y sobre la base de los indicadores de valoración seleccionados, se estima la ALTERNATIVA A como la opción que presenta un mejor comportamiento desde la perspectiva del CRITERIO ECONÓMICO,resultando con ello la más favorable.

COMPLEJIDAD DE EJECUCIÓN

La complejidad de ejecución depende de la altura y longitud de los muros. Se han comparado las alturas de los muros del lado izquierdo (bajando) de ambas alternativas y a partir del PK 0+290, ya que hasta ese PK ambas alternativas son iguales. Se deduce lo siguiente:

- El 25% del trazado de la alternativa B presenta muros mayores de 4 m, frente únicamente el 6% del trazado en la Alternativa A
- Mas de una tercera parte del trazado de la alternativa A (34%) tiene muros de hasta 1 m de altura. En la Alternativa B, este porcentaje es menor
- En la Alternativa A existen más tramos de menor altura que en la B
- En la Alternativa B hay que ejecutar una alineación de muros mas larga, mientras que en la Alternativa A la alineación de muros es mas intermitente (Ver plano de planta de muros)

	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
H (m)	tramos	%	tramos	%
0,00 - 1,00	17	**34**	14	25
1,00 -2,00	16	32	11	19
2,00-3,00	11	22	11	19
3,00-4,00	3	6	7	12
>4,00	3	**6**	14	**25**

Este criterio es claramente a favor de la alternativa A, con menor longitud y altura de muros. La valoración se hace asignando un valor de 5 puntos a la mas favorable y reduciendo la valoración de la otra alternativa proporcionalmente.

Alternativa	Valoración
A	5.0
B	1.2

RIESGO DE AFECCIÓN A ECOSISTEMAS DEL ENP

Ambas alternativas tienen prácticamente el mismo riesgo de afección. En función de la longitud, es la Alternativa B la que tiene mayor afección. La valoración se hace asignando un valor de 5 puntos a la de menor longitud, y a la otra se reduce proporcionalmente.

Alternativa	Valoración
A	5.0
B	4.7

IMPACTO SOBRE EL PAISAJE LOCAL

La variable que determina el mayor o menor impacto local es la altura de muros, ya que es la referenciavisual que va a tener un observador que se sitúe en la vertiente o ladera opuesta a El Batán e incluso desde el propio caserío.

Observando los perfiles longitudinales de ambas alternativas, donde se han reflejado de contención de la plataforma, que serán los más visibles, se deduce que los muros de la alternativa B son mas visibles, por su mayor altura. Además, la longitud de las alineaciones de los muros necesarios en dicha alternativa B es mayor. Por consiguiente el impacto visual desde el barranco será mayor en la Alternativa B.

Alternativa	Valoración
A	5.0
B	2.0

OPTIMIZACIÓN Y GESTIÓN DEL RECURSO

Se han calculado los volúmenes de movimiento de tierras y muros de la Alternativa B (Ver plano adjunto). Comparando ambas soluciones, se observa que la Alternativa B produce 2.140 m^3másde desmonte que la alternativa A, y 2.500 m^3más de terraplén. No obstante, la compensación de volúmenes, es decir la diferencia entre lo excavado y lo utilizado en terraplenes es mucho mayor en la Alternativa B. Para la comparación se ha supuesto que en ambas alternativas no existe rechazo de material y se utiliza todo el material excavado.

Por otro lado, en la tabla adjunta se observa que por su mayor longitud y mayor altura de muros, la Alternativa B necesita 1.155 m^3más en volumen de hormigón y mampostería en muros,que la Alternativa A. Esta diferencia en volumen de hormigón es lo que encarece realmente la ejecución de la solución B.

	ALTERNATIVA A	ALTERNATIVA B	DIFERENCIA
VOLUMEN DESMONTE	5.015,08	7.160,79	2.145,71
VOLUMEN TERRAPLEN	1.053,33	3.602,52	2.549,19
EXCAVACION EN ZANJA	299,90	0,00	-299,90
VOLUMEN TOTAL MUROS	1.797,60	2.952,65	1.155,05
VOLUMEN TOTAL ZAPATAS	314,98	518,53	203,55

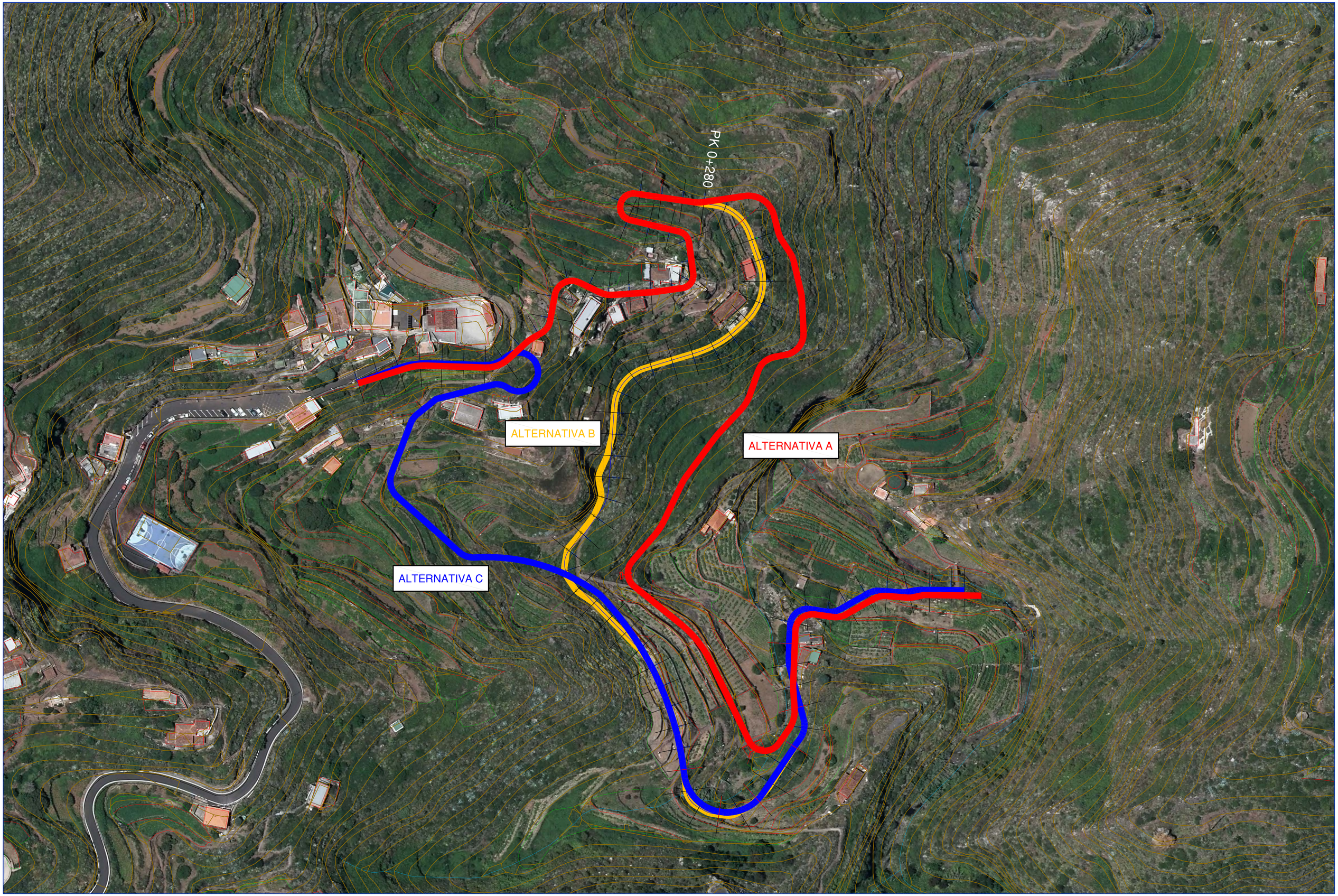
De acuerdo con este criterio, la alternativa que presenta un mejor comportamiento es la que presenta mayor compensación de volúmenes, aunque el movimiento de tierras sea mayor. Asignaremos la máxima puntuación a esta alternativa y a la otra lo reducimos proporcionalmente.

Alternativa	Valoración
A	4.5
B	5.0

El resumen de las puntuaciones obtenidas por cada criterio es el siguiente:

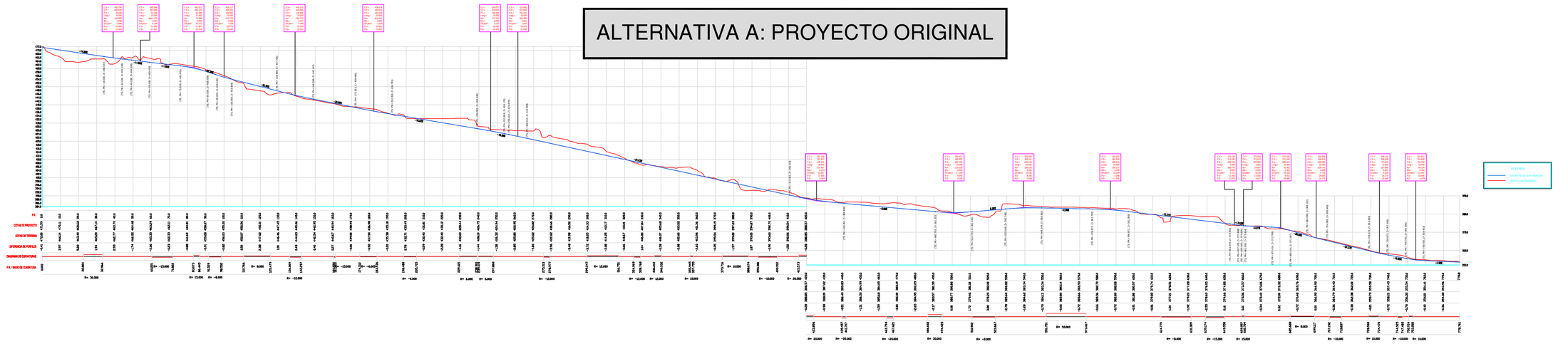
INDICADORES	PESO	%	Puntos		Puntos Ponderado	
			A	B	A	B
Costes de inversión	30	100	5.0	3.3	1.5	1.0
Complejidad ejecución	20	100	5.0	1.2	1.0	0.2
Riesgo de afección a ecosistemas	50	30	5.0	4.7	0.7	0.7
Impacto sobre el paisaje local		30	5.0	2.0	0.7	0.3
Optimización y gestión del recurso		40	4.5	5.0	0.9	1.0
				TOTAL	**4.8**	**3.2**

De acuerdo con las puntuaciones obtenidas se concluye como solución óptima la Alternativa A, correspondiente a la Solución del proyecto original.

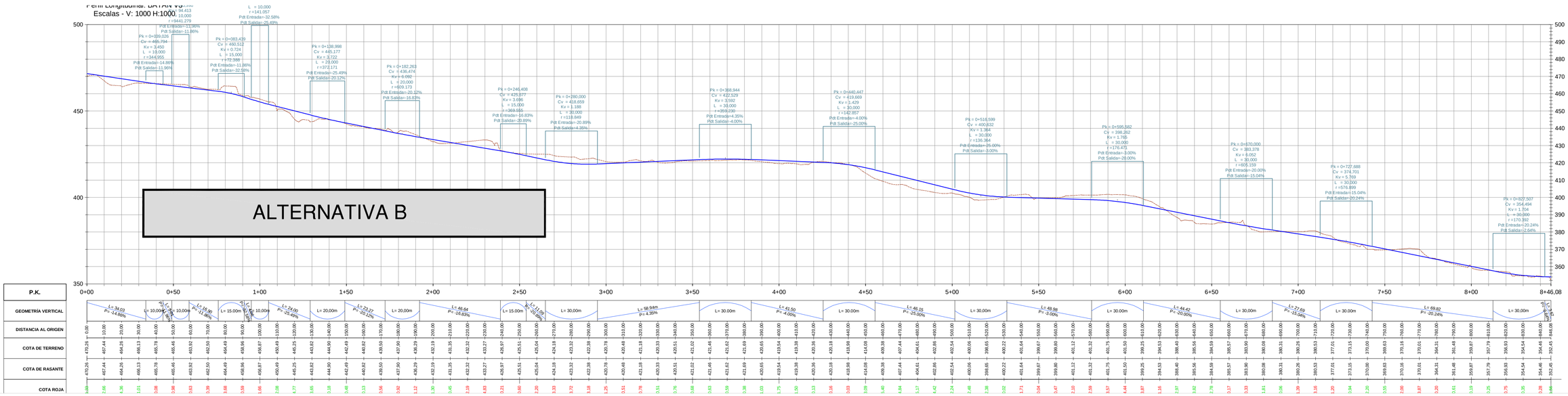


Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/750	Plano: PLANTA ALTERNATIVAS	Plano:	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja:

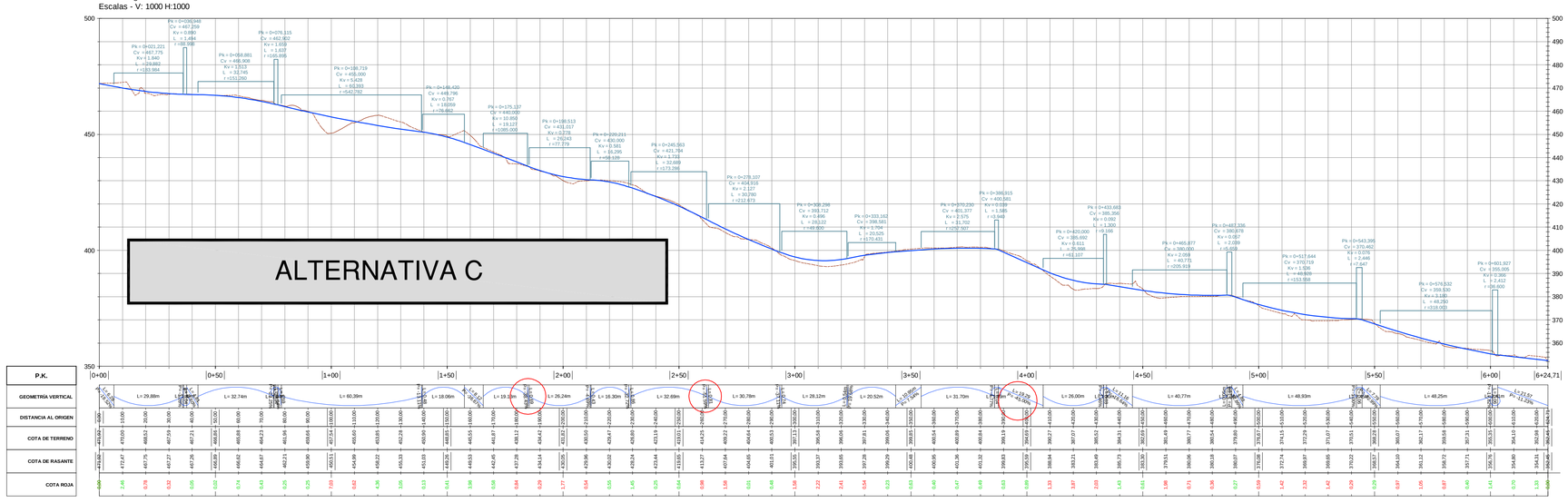
ALTERNATIVA A: PROYECTO ORIGINAL



ALTERNATIVA B



ALTERNATIVA C



Cabildo Insular de Tenerife
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PARQUE RURAL DE ANAGA

Autor del Proyecto:
Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nºcol. 14.142

Título del Documento:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"

Escala:
1/1200

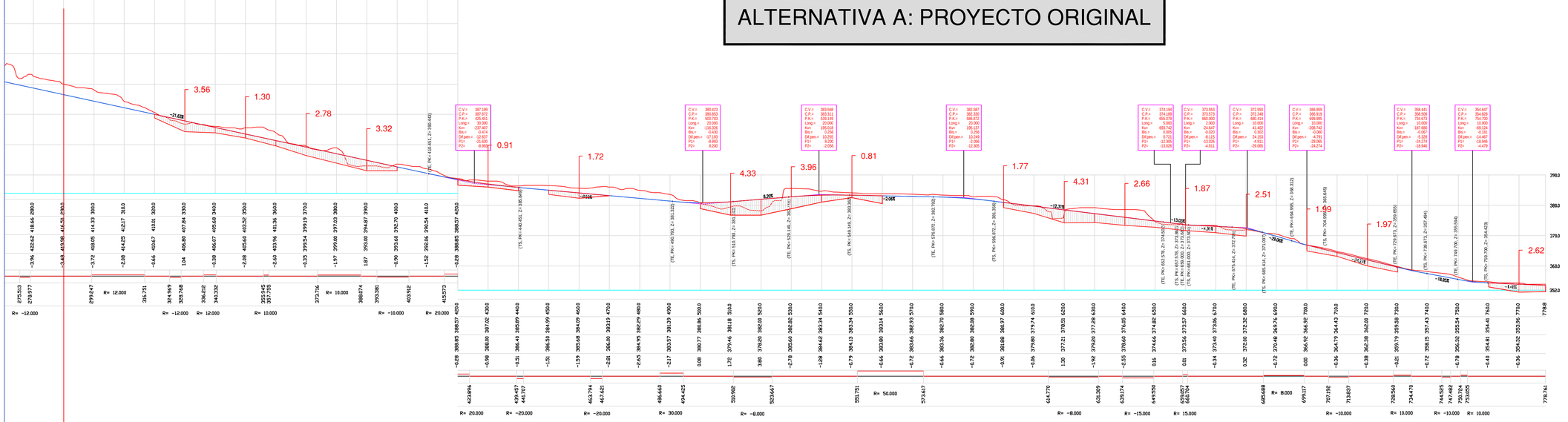
Plano:
COMPARACION PENDIENTES ALTERNATIVAS

Plano:

Fecha:
OCTUBRE 2020

Hoja:

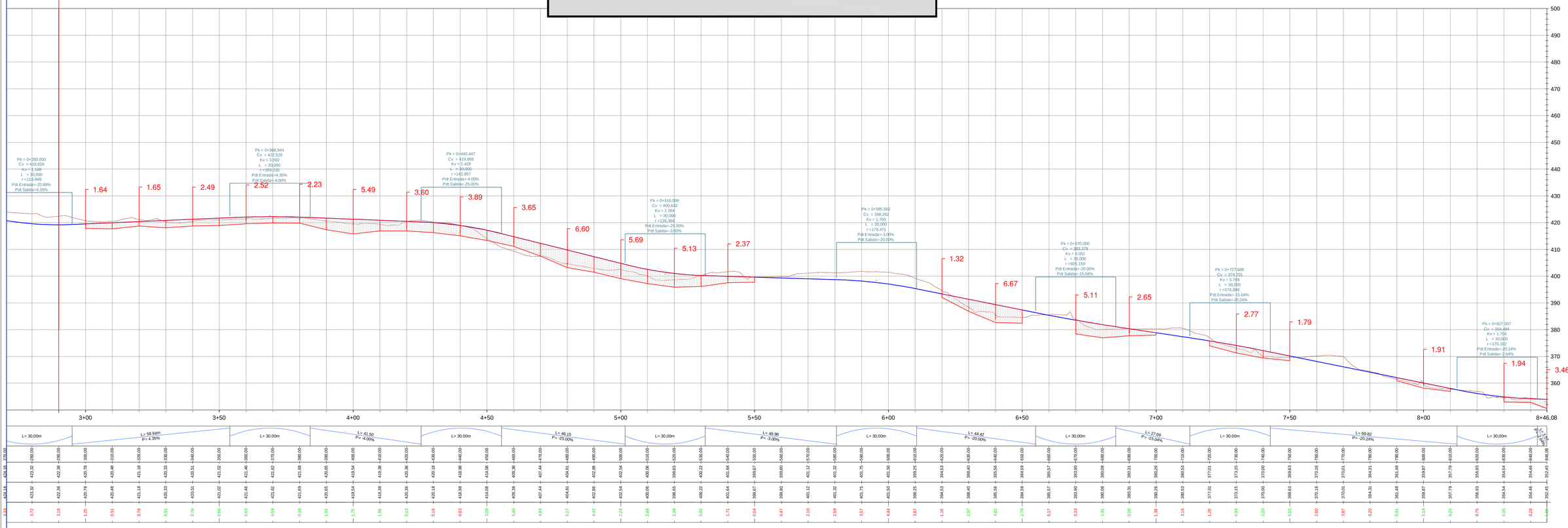
ALTERNATIVA A: PROYECTO ORIGINAL



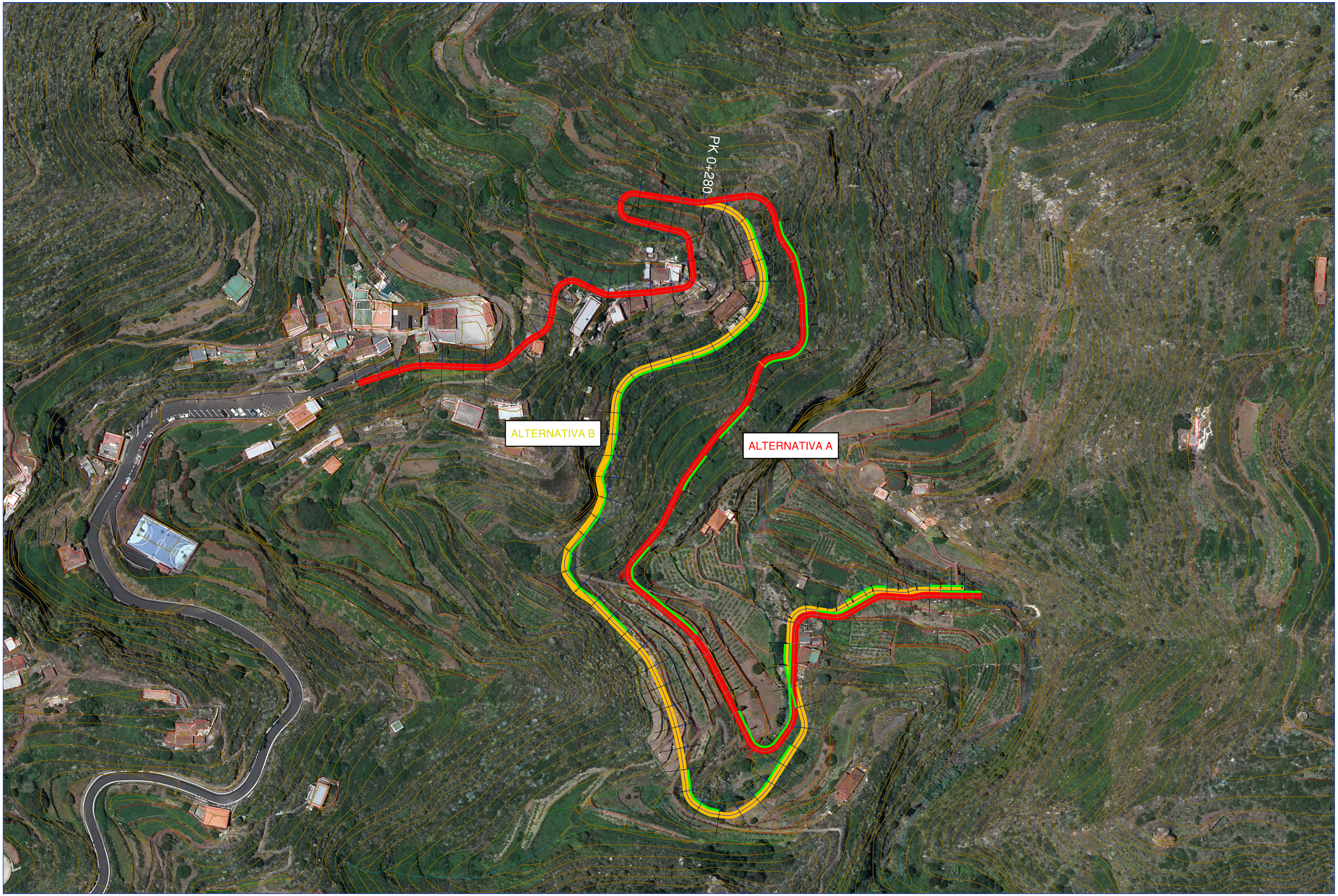
	ALTERNATIVA A		ALTERNATIVA B	
H (m)	tramos	%	tramos	%
0,00 - 1,00	17	34	14	25
1,00 - 2,00	16	32	11	19
2,00-3,00	11	22	11	19
3,00-4,00	3	6	7	12
>4,00	3	6	14	25

PK 0+290

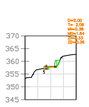
ALTERNATIVA B

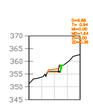


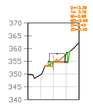
| | | |

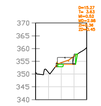


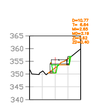
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/750	Plano: PLANTA DE MUROS	Plano:	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja:

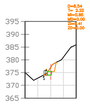


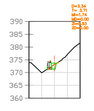


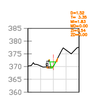


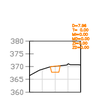


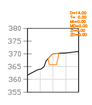




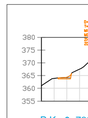


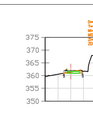


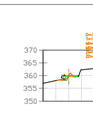


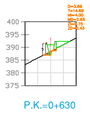


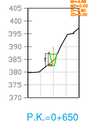
APARTADERO



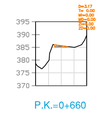


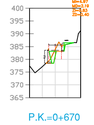


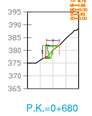


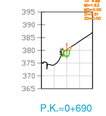


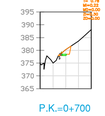
APARTADERO

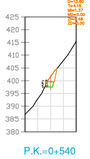


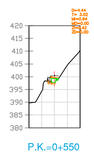


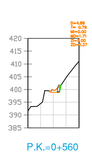


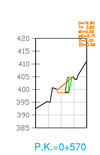


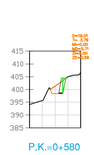


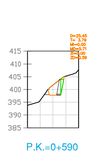


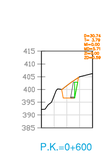


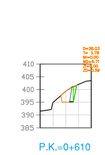


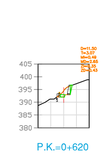


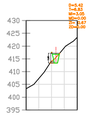


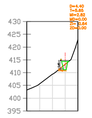


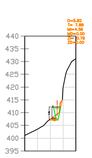


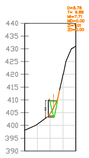


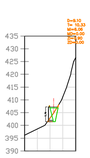




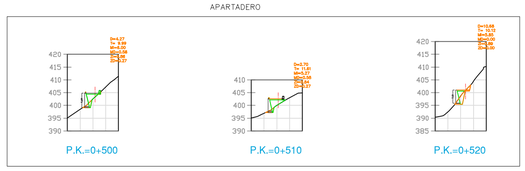


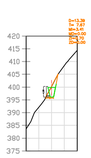


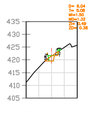


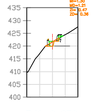


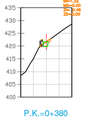
APARTADERO

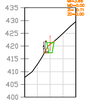


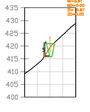


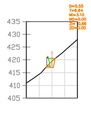


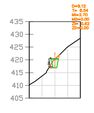


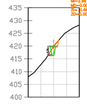


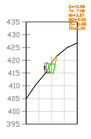


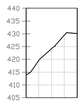


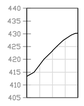




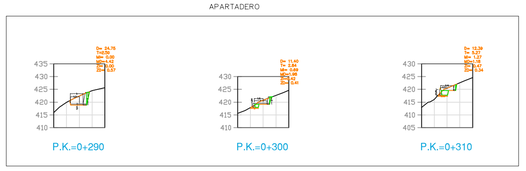


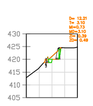


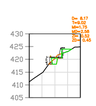


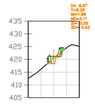


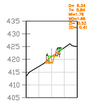
APARTADERO











MOVIMIENTO DE TIERRAS

PK	SUP. DESM. m2	SUP. TERRAP. m2	DISTANCIA m	Volumen de desmonte (m3)	Vol. De terraplén (m3)
0.00	6.52	2.50		0.00	0.00
5.00	2.63	5.41	5	22.88	27.08
10.00	2.45	10.01	5	13.70	50.05
15.00	1.82	11.40	5	10.66	57.00
20.00	1.53	13.17	5	8.43	66.85
25.00	6.56	7.06	5	20.23	55.30
30.00	8.7	8.39	5	38.20	41.95
35.00	3.71	13.51	5	31.03	67.55
40.00	3	11.55	5	16.78	57.76
45.00	10.6	0.62	5	34.00	3.00
50.00	19.92	0.00	5	76.30	0.00
55.00	16.4	0.53	5	90.80	2.63
60.00	9.47	0.04	5	64.66	0.10
65.00	7.35	1.17	5	42.05	5.83
70.00	1.6	0.00	5	22.65	0.00
75.00	5.15	0.00	5	17.56	0.00
80.00	9	0.00	5	35.38	0.00
85.00	8.63	0.00	5	44.56	0.00
90.00	3.75	0.00	5	31.48	0.00
95.00	2.62	0.24	5	15.85	1.20
100.00	2.79	1.41	5	13.53	7.05
105.00	1.92	1.42	5	10.76	7.10
110.00	5.34	1.15	5	13.13	5.73
115.00	0.28	9.46	5	9.05	47.30
120.00	0.3	8.32	5	1.45	41.80
125.00	0.44	8.41	5	1.83	41.85
130.00	0.52	2.74	5	1.90	15.70
135.00	2.6	0.00	5	7.80	0.00
140.00	0.57	1.15	5	8.43	3.73
145.00	0.42	1.24	5	2.46	6.20
150.00	0.18	0.82	5	1.50	4.10
155.00	0.51	0.82	5	1.73	4.10
160.00	0.17	8.50	5	1.20	41.80
165.00	0.15	9.14	5	0.80	45.70
170.00	0.3	0.56	5	1.65	2.80
175.00	1.79	0.19	5	5.73	0.93
180.00	5.24	0.00	5	17.55	0.00
185.00	4.79	0.00	5	25.06	0.00
190.00	2.16	0.37	5	17.38	1.85
195.00	1.83	0.46	5	9.98	2.40
200.00	0.24	2.46	5	5.18	12.50
205.00	0.67	1.27	5	2.38	6.85
210.00	1.76	0.00	5	6.56	0.00
215.00	5.12	0.00	5	19.70	0.00
220.00	15.9	0.00	5	52.55	0.00
225.00	22.74	0.00	5	96.60	0.00
230.00	25.72	0.00	5	121.16	0.00
235.00	26.27	0.00	5	154.98	0.00
240.00	7.19	0.00	5	86.66	0.00
245.00	5.74	0.00	5	31.53	0.00
250.00	7.16	0.00	5	32.25	0.00
255.00	9.24	0.00	5	41.00	0.00
260.00	13.45	0.00	5	54.18	0.00
265.00	17.69	0.00	5	75.30	0.00
270.00	25.57	0.00	5	106.16	0.00
275.00	17.36	0.00	5	107.33	0.00
280.00	18.11	0.00	5	91.18	0.00
290.00	24.75	2.50	10	219.30	25.00
300.00	11.4	2.54	10	180.75	25.40
310.00	12.39	5.27	10	118.95	51.70
320.00	12.21	5.10	10	123.00	51.00
330.00	5.17	9.01	10	101.90	90.20
340.00	5.97	6.28	10	74.20	62.80
350.00	6.54	5.84	10	65.05	56.40
360.00	6.04	5.08	10	61.90	50.80
370.00	4.8	4.02	10	53.20	40.30
380.00	4.42	5.27	10	45.10	52.70
390.00	5.77	5.11	10	65.95	51.10
400.00	9.71	9.96	10	92.40	99.80
410.00	5.55	6.64	10	76.30	65.40
420.00	9.12	6.54	10	73.35	65.40
430.00	8.04	4.59	10	85.80	45.90
440.00	10.99	7.08	10	95.15	70.80
450.00	5.42	8.82	10	82.05	88.20
460.00	4.4	5.88	10	49.10	56.50
470.00	5.82	7.88	10	51.10	78.80
480.00	8.78	9.88	10	73.00	96.80
490.00	9.1	10.23	10	89.40	100.30
500.00	4.27	9.99	10	66.85	99.90
510.00	1.7	11.81	10	54.85	108.10
520.00	10.66	10.22	10	66.90	101.30
530.00	13.39	7.67	10	120.55	76.70
540.00	13.6	4.18	10	134.95	41.80
550.00	4.44	5.02	10	90.30	50.20
560.00	4.89	0.79	10	46.65	7.90
570.00	16.9	5.82	10	108.95	58.20
580.00	19.01	5.79	10	179.55	57.90
590.00	23.45	5.79	10	221.30	57.90
600.00	30.74	5.79	10	282.95	57.90
610.00	26.05	5.76	10	283.95	57.80
620.00	11.5	5.07	10	187.65	53.70
630.00	5.69	14.89	10	75.95	199.30
640.00	8.26	12.70	10	59.75	127.00
650.00	4.67	7.70	10	64.65	77.00
660.00	3.17	0.00	10	39.20	0.00
670.00	15.46	10.47	10	96.15	104.70
680.00	3.83	8.19	10	101.45	81.90
690.00	6.94	4.66	10	53.85	48.60
700.00	7.43	0.76	10	71.85	7.60
710.00	13.75	0.00	10	109.80	0.00
720.00	8.54	2.22	10	111.55	22.20
730.00	5.54	5.71	10	59.40	57.10
740.00	1.52	5.55	10	24.30	55.50
750.00	2.23	1.50	10	18.75	15.00
760.00	7.96	0.00	10	50.95	0.00
770.00	14	0.00	10	109.60	0.00
780.00	5.5	0.00	10	96.50	0.00
790.00	4.41	3.51	10	39.55	35.10
800.00	5.03	1.40	10	57.20	14.00
810.00	2	2.09	10	25.15	20.90
820.00	6.86	0.94	10	44.50	9.40
830.00	15.39	3.19	10	101.25	31.90
840.00	15.27	5.55	10	143.30	56.30
846.00	10.77	6.84	6.08	79.16	40.37
				7.140,79	3.602,52
	Volumen de desmonte =		7.140,79	m3	
	Volumen de terraplén =		3.602,52	m3	

MAMPOSTERIA EN MUROS

PK	SUP. MURO I m2	SUP. MURO D m2	S. ZAPATA I m2	S. ZAPATA D m2	Distancia del perfil (m)	Vol muro izq. m3	Vol. Muro dcha m3	Vol zapata izq. M3)	Vol. Zapata dcha (m3)
0.00	0.00	4.04	0.00	0.59					
5.00	0.00	6.62	0.00	0.74	5	0.00	26.65	0.00	3.38
10.00	0.00	8.59	0.00	0.84	5	0.00	37.55	0.00	4.00
15.00	0.00	10.65	0.00	0.84	5	0.00	47.66	0.00	4.46
20.00	0.00	9.76	0.00	0.90	5	0.00	51.15	0.00	4.60
25.00	0.00	12.11	0.00	1.01	5	0.00	55.20	0.00	4.76
30.00	0.00	14.80	0.00	1.09	5	0.00	67.80	0.00	5.28
35.00	0.00	15.53	0.00	1.06	5	0.00	71.58	0.00	5.38
40.00	0.00	12.17	0.00	1.00	5	0.00	68.28	0.00	5.18
45.00	0.00	8.37	0.00	0.84	5	0.00	51.60	0.00	4.60
50.00	0.00	6.69	0.00	0.68	5	0.00	42.50	0.00	4.13
55.00	0.00	7.02	0.00	0.76	5	0.00	39.15	0.00	4.06
60.00	0.00	2.89	0.00	0.51	5	0.00	24.78	0.00	3.23
65.00	0.00	1.91	0.00	0.45	5	0.00	12.00	0.00	2.35
70.00	0.00	0.60	0.00	0.29	5	0.00	6.28	0.00	1.80
75.00	0.00	0.12	0.00	0.26	5	0.00	1.80	0.80	0.78
80.00	0.00	0.56	0.35	0.27	5	0.00	1.45	1.68	0.66
85.00	0.00	0.00	0.37	0.00	5	0.00	1.45	1.80	0.66
90.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
95.00	0.00	0.60	0.00	0.29	5	0.00	1.50	0.00	0.75
100.00	0.00	1.88	0.00	0.45	5	0.00	6.13	0.00	1.80
105.00	0.00	2.01	0.00	0.44	5	0.00	9.66	0.00	2.18
110.00	0.00	4.25	0.00	0.60	5	0.00	15.68	0.00	2.80
115.00	3.08	2.78	0.45	0.43	5	7.70	17.55	1.13	2.56
120.00	6.70	2.01	0.74	0.56	5	24.45	11.98	2.98	2.58
125.00	5.50	1.00	0.65	0.51	5	30.50	7.55	3.55	1.73
130.00	5.87	0.74	0.57	0.35	5	22.95	4.35	3.13	1.48
135.00	1.92	0.00	0.56	0.00	5	15.98	1.85	2.56	0.70
140.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	4.80	0.00	0.95	0.00
145.00	0.00	0.96	0.00	0.30	5	0.00	2.48	0.00	0.76
150.00	0.00	0.88	0.00	0.27	5	0.00	4.08	0.00	1.45
155.00	0.00	0.65	0.00	0.27	5	0.00	3.38	0.00	1.35
160.00	0.00	2.11	0.00	0.39	5	0.00	6.90	0.00	1.65
165.00	0.00	2.50	0.00	0.42	5	0.00	11.53	0.00	2.08
170.00	0.00	1.24	0.00	0.33	5	0.00	9.35	0.00	1.88
175.00	0.00	0.62	0.00	0.27	5	0.00	4.65	0.00	1.50
180.00	1.98	0.48	0.56	0.25	5	4.95	2.68	0.95	1.30
185.00	2.82	0.25	0.44	0.23	5	12.00	1.75	2.06	1.20
190.00	1.55	1.15	0.55	0.36	5	10.50	3.55	2.05	1.48
195.00	0.69	0.99	0.26	0.34	5	5.15	5.45	1.65	1.75
200.00	0.00	1.37	0.00	0.36	5	1.73	5.90	0.70	1.80
205.00	0.28	1.61	0.23	0.40	5	0.70	7.48	0.56	1.95
210.00	0.45	0.76	0.25	0.21	5	1.78	5.85	1.20	1.78
215.00	1.13	0.00	0.52	0.00	5	3.90	1.90	1.45	0.78
220.00	3.41	0.00	0.47	0.00	5	11.28	0.00	1.86	0.00
225.00	4.53	1.44	0.53	0.34	5	19.88	3.60	2.50	0.88
230.00	5.47	2.40	0.56	0.41	5	25.00	9.60	2.76	1.88
235.00	5.24	5.24	0.56	0.46	5	26.78	14.10	2.88	2.16
240.00	0.82	0.96	0.29	0.30	5	15.40	10.50	2.16	1.90
245.00	0.52	0.96	0.24	0.30	5	3.35	4.80	1.35	1.50
250.00	0.00	1.67	0.00	0.36	5	0.80	6.58	0.60	1.68
255.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	4.18	0.00	0.90
260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
265.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
270.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
275.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5	0.00	0.00	0.00	0.00
290.00	0.00	4.42	0.00	0.57	10	0.00	22.10	0.00	2.85
300.00	0.69	1.86	0.42	0.41	10	3.45	23.00	2.10	4.90
310.00	1.27	1.16	0.47	0.34	10	9.80	15.20	4.45	3.75
320.00	0.73	3.10	0.59	0.49	10	10.00	21.40	4.30	4.15
330.00	1.73	2.58	0.52	0.45	10	12.40	28.40	4.55	4.70
340.00	1.99	2.11	0.53	0.42	10	18.70	23.45	5.25	4.35
350.00	1.76	1.66	0.52	0.41	10	18.75	18.85	5.25	4.15
360.00	1.50	1.52	0.49	0.38	10	16.30	14.90	5.05	3.95
370.00	1.30	1.21	0.47	0.36	10	14.00	12.65	4.80	3.70
380.00	1.22	0.90	0.46	0.30	10	13.80	8.78	4.65	3.30
390.00	3.68	0.00	0.71	0.00	10	24.50	0.00	5.85	0.00
400.00	5.61	0.00	0.87	0.00	10	46.45	0.00	7.90	0.00
410.00	3.10	0.00	0.65	0.00	10	43.55	0.00	7.65	0.00
420.00	2.70	0.00	0.62	0.00	10	29.00	0.00	6.40	0.00
430.00	2.98	0.00	0.66	0.00	10	28.80	0.00	6.40	0.00
440.00	3.67	0.00	0.66	0.00	10	34.15	0.00	6.70	0.00
450.00	3.08	0.00	0.67	0.00	10	34.80	0.00	6.75	0.00
460.00	2.62	0.00	0.64	0.00	10	29.55	0.00	6.55	0.00
470.00	4.56	0.00	0.79	0.00	10	36.90	0.00	7.15	0.00
480.00	7.71	0.00	1.01	0.00	10	61.35	0.00	9.00	0.00
490.00	8.08	0.00	0.90	0.00	10	88.85	0.00	9.55	0.00
500.00	6.00	0.56	0.88	0.27	10	60.80	2.80	8.80	1.35
510.00	5.27	0.56	0.64	0.27	10	56.35	5.80	8.50	2.70
520.00	5.88	0.00	0.69	0.00	10	55.80	2.80	8.65	1.35
530.00	3.41	0.00	0.70	0.00	10	46.50	0.00	7.95	0.00
540.00	1.37	0.00	0.45	0.00	10	23.90	0.00	5.90	0.00
550.00	0.94	0.00	0.42	0.00	10	11.55	0.00	4.50	0.00
560.00	0.00	1.71	0.00	0.37	10	4.70	8.55	2.10	1.85
570.00	0.00	5.71	0.00	0.59	10	0.00	37.10	0.00	4.80
580.00	0.00	5.71	0.00	0.59	10	0.00	57.10	0.00	5.90
590.00	0.00	5.71	0.00	0.59	10	0.00	57.10	0.00	5.90
600.00	0.00	5.71	0.00	0.59	10	0.00	57.10	0.00	5.90
610.00	0.00	5.71	0.00	0.59	10	0.00	57.10	0.00	5.90
620.00	0.48	2.88	0.26	0.45	10	2.48	43.80	1.75	5.10
630.00	4.00	2.88	0.75	0.45	10	22.48	28.80	5.50	4.50
640.00	7.88	0.00	1.03	0.00	10	59.25	13.28	8.88	2.18
650.00	4.66	0.00	0.80	0.00	10	62.68	0.00	9.10	0.00
660.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	23.40	0.00	4.00	0.00
670.00	4.97	2.39	0.83	0.40	10	24.85	10.95	4.15	2.00
680.00	4.88	0.00	0.81	0.00	10	49.15	10.95	8.25	2.00
690.00	1.65	0.00	0.51	0.00	10	32.45	0.00	5.65	0.00
700.00	0.21	0.00	0.30	0.00	10	9.35	0.00	4.05	0.00
710.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	1.10	0.00	1.50	0.00
720.00	0.88	0.00	0.41	0.00	10	4.35	0.00	3.05	0.00
730.00	1.74	0.00	0.63	0.00	10	13.05	0.00	4.70	0.00
740.00	1.65	0.00	0.54	0.00	10	17.85	0.00	5.85	0.00
750.00	0.88	0.00	0.41	0.00	10	13.45	0.00	4.75	0.00
760.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	4.50	0.00	3.05	0.00
770.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00
780.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10	0.00	0.00	0.00	0.00
790.00	0.71	0.71	0.00	0.00	10	3.55	3.55	0.00	0.00
800.00	0.98	0.00	0.43	0.00	10	8.55	3.55	2.15	0.00
810.00	0.58	1.64	0.33	0.36	10	6.70	5.20	3.80	1.80
820.00	0.00	1.64	0.00	0.36	10	1.90	16.40	1.65	3.60
830.00	0.98	2.98	0.45	0.46	10	4.90	23.10	2.15	4.28
840.00	0.52	2.98	0.26	0.46	10	7.50	23.80	1.28	4.60
846.00	2.65	2.19	0.62	0.40	10	15.88	25.85	4.90	4.25
						1.447,60	1.826,05	302,25	316,28
					Volumen total de muros =	2.952,65	m3		
					Volumen total de zapata =	518,53	m3		

Cabildo Insular de Tenerife
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PARQUE RURAL DE ANAGA

Autor del Proyecto:
Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nºcol. 14.142

Título del Documento:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA PARA EL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"

Escala:

Plano:
PERFILES TRANSVERSALES
ALTERNATIVA B

Plano:

Fecha:
OCTUBRE 2020
Hoja:

Anejo nº6
Hidrología e Hidráulica

I N D I C E

1. Objeto
2. Drenaje longitudinal
3. Drenaje Transversal
    3.1 Obra de Paso en PK 0+517
        3.1.1 Cálculo del caudal de avenida
        3.1.2 Dimensionamiento de la obra de paso
    3.2 Obra de Paso en PK 0+617
        3.2.1 Cálculo del caudal de avenida
        3.2.2 Dimensionamiento de la obra de paso

1. Objeto

Es objeto del presente anejo el dimensionamiento del drenaje longitudinal y transversal de la pista de acceso a Batán de Abajo.

2. Drenaje longitudinal

Dada las características de la pista agrícola objeto de construcción, su pendiente y teniendo en cuenta el objetivo que se persigue, no se proyectan obras de drenaje longitudinal, con el fin de no encarecer su ejecución y facilitar su mantenimiento y funcionalidad. Como drenaje superficial, aprovechando la pendiente existente a lo largo de todo el trazado, se proyecta la ejecución de ruleteado superficial que permita drenar las aguas de lluvia hacia los laterales o bordes del camino.

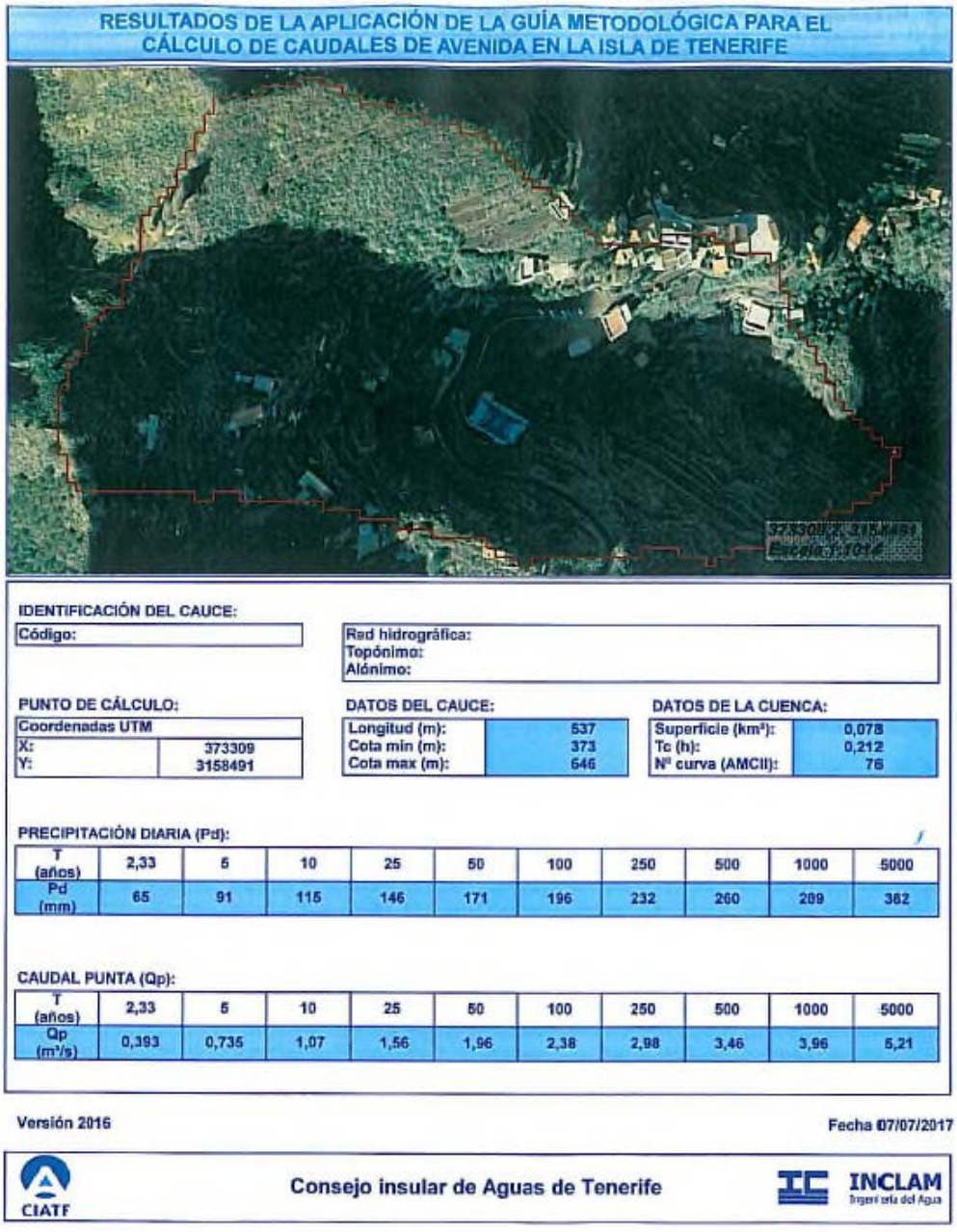
En función de la ubicación de cada tramo se proyecta ruleteado lateral (a izquierda o derecha) o ruleteado en espina de pescado, drenándose el agua de lluvia hacia lateral de camino cada vez que ello sea posible.

3. Drenaje Transversal

En el PK 0+517 y en el PK 0+617 el trazado del camino cruza eje de sendos barranquillos. El cruce del barranquillo en el PK0+517 se proyecta relazar con caños en paralelo y el cruce que se proyecta realizar en el PK0+617 se proyecta mediante la construcción de un marco de hormigón armado de sección cuadrada que garantiza la evacuación de la avenida de los 500 años. Para el cálculo del caudal a considerar se emplea la Guia Metodológica para el Cálculo de Caudales de Avenida en la isla de Tenerife.

3.1 Obra de Paso en PK 0+517

3.1.1 Cálculo del caudal de avenida



RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	

Red hidrográfica:	
Topónimo:	
Alónimo:	

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	373309
Y:	3158491

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	537
Cota min (m):	373
Cota max (m):	646

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,078
Tc (h):	0,212
Nº curva (AMCII):	76

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	65	91	115	146	171	196	232	260	209	362

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m³/s)	0,393	0,735	1,07	1,56	1,96	2,38	2,98	3,46	3,96	5,21

Versión 2016 Fecha 07/07/2017

CIATF Consejo insular de Aguas de Tenerife INCLAM Ingeniería del Agua

Imagen 1. Resultado Aplicación Guia Metodológica PK 0+517

Q_{500} = 3.46 m^3/seg

3.1.2 Dimensionamiento de la obra de paso

DIMENSIONADO DEL CAÑO DRENAJE AVENIDA

Longitud de la conducción =	4,00	m
Pendiente de la conducción (I) =	5,00	%
Caudal avenida 500 años = Qav=	3,46	m3/sg
Caudal de cálculo a desalojar: Qc = Qav x 1,2 =	4,152	m3/sg
Tipo de tubería a colocar:	P:V.C.	
Coeficiente de rugosidad (n):	0,010	
Radio de la tubería a colocar :	0,350	m
Sección mojada a tubería llena =	0,385	m2
Perímetro mojado a tubería llena =	2,199	m
Radio hidráulico (R) =	0,175	m2/m
Aplicando la fórmula de Manning:		$V = 1 / n \times R^{2/3 \times} I^{1/2}$
Velocidad del agua =	6,996	m/sg

Caudal maximo transportado:

Q = V * S =	2,692	m3/sg	(caudal a tubería llena)
Q = V * S =	1,885	m3/sg	(caudal a tubería a 2/3 llena)

Resumen:

Tipo de tubería:	***P:V.C.***
Diametro de la tubería:	***0,350 m***
Pendiente de la conducción:	***5,000 %***
Caudal capaz de desalojar a tubería llena =	***2,692 m3/sg***
Caudal que desaloja a 2/3 sección =	**1,885 *m3/sg***
Número de caños =	**3,000 Uds.**
Caudal de desalojo total =	**5,654 *m3/sg***

⟶ **Las canalizaciones a colocar desalojan el caudal de cálculo**

⟶ **Se disponen tres caños de 700 cm de diámtero en paraleo.**

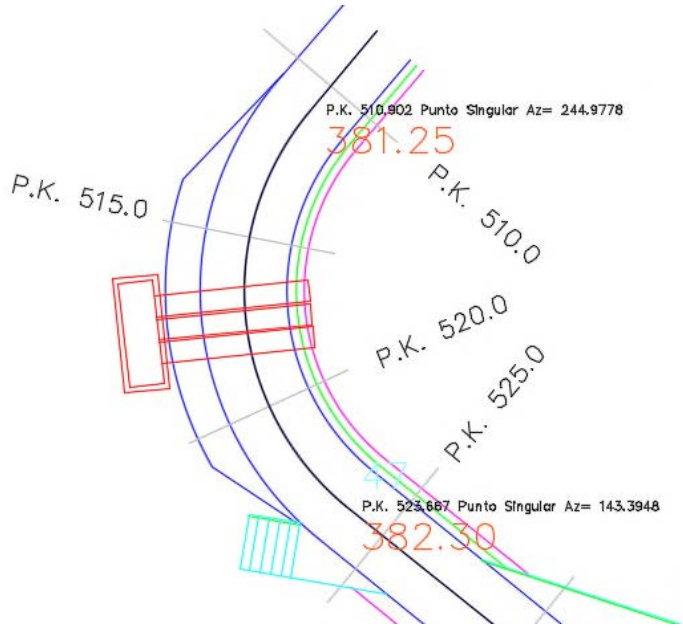


Imagen 2. Planta de OF en PK 0+517

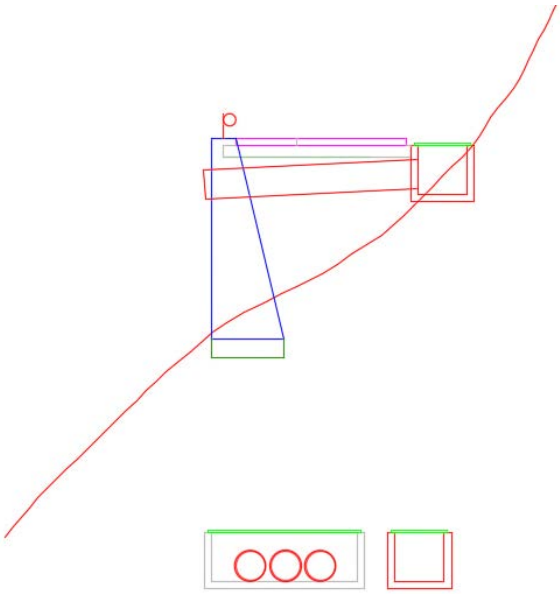


Imagen 3. Sección de OF en PK 0+517

3.2 Obra de Paso en PK 0+617

3.2.1 Cálculo del caudal de avenida

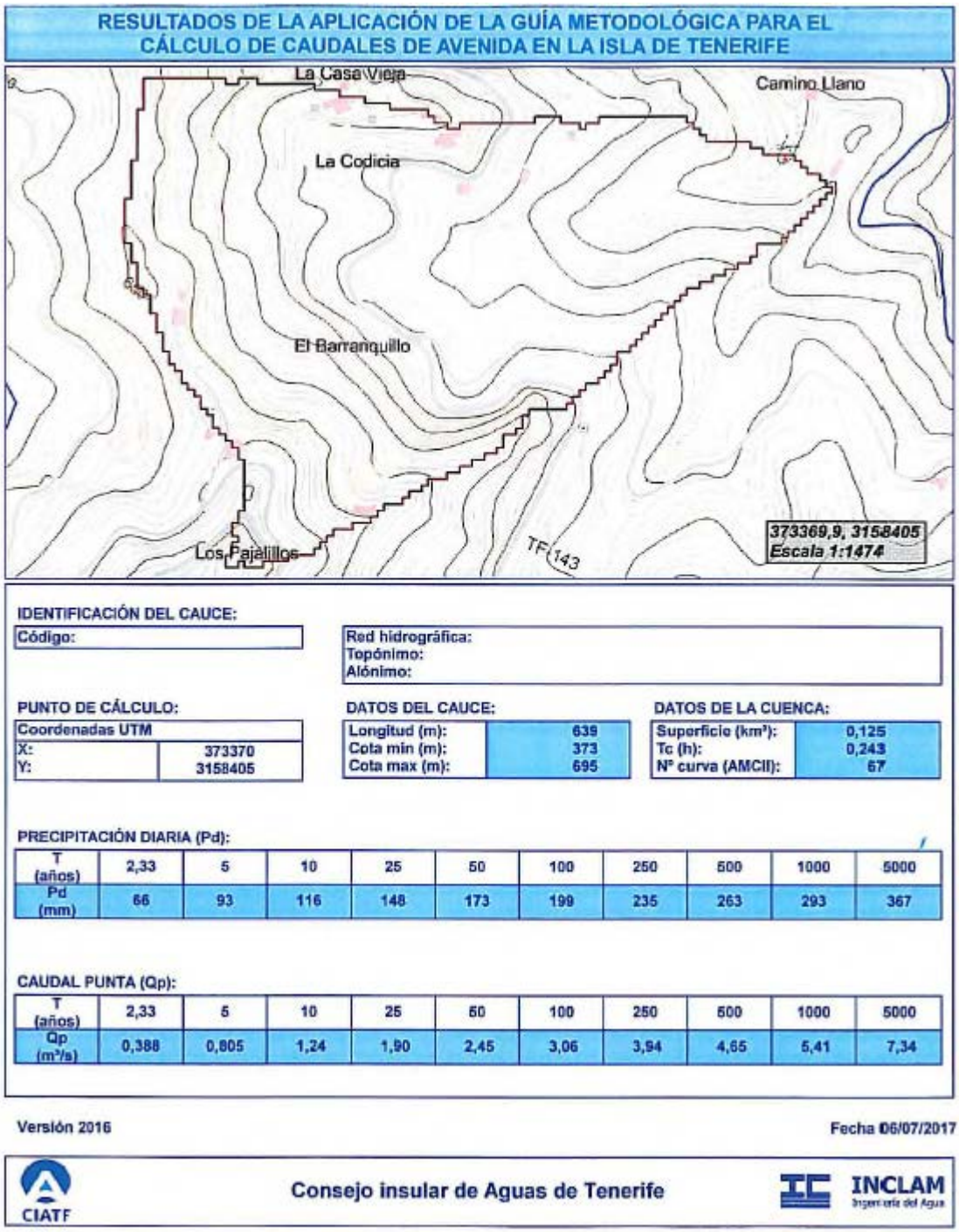


Imagen 4. Resultado Aplicación Guia Metodológica PK 0+617

Q_{500} = 4.65 m^3/seg

3.2.2 Dimensionamiento de la obra de paso

EVACUACIÓN DE LA AVENIDA. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL MARCO

Precipitación máxima en 24 h. (P = 500 años) =		263,00	mm
Caudal de la avenida (Q-500) =	4,65	m3/seg.	
Qc (caudal de cálculo) =	5,58	m3/seg.	

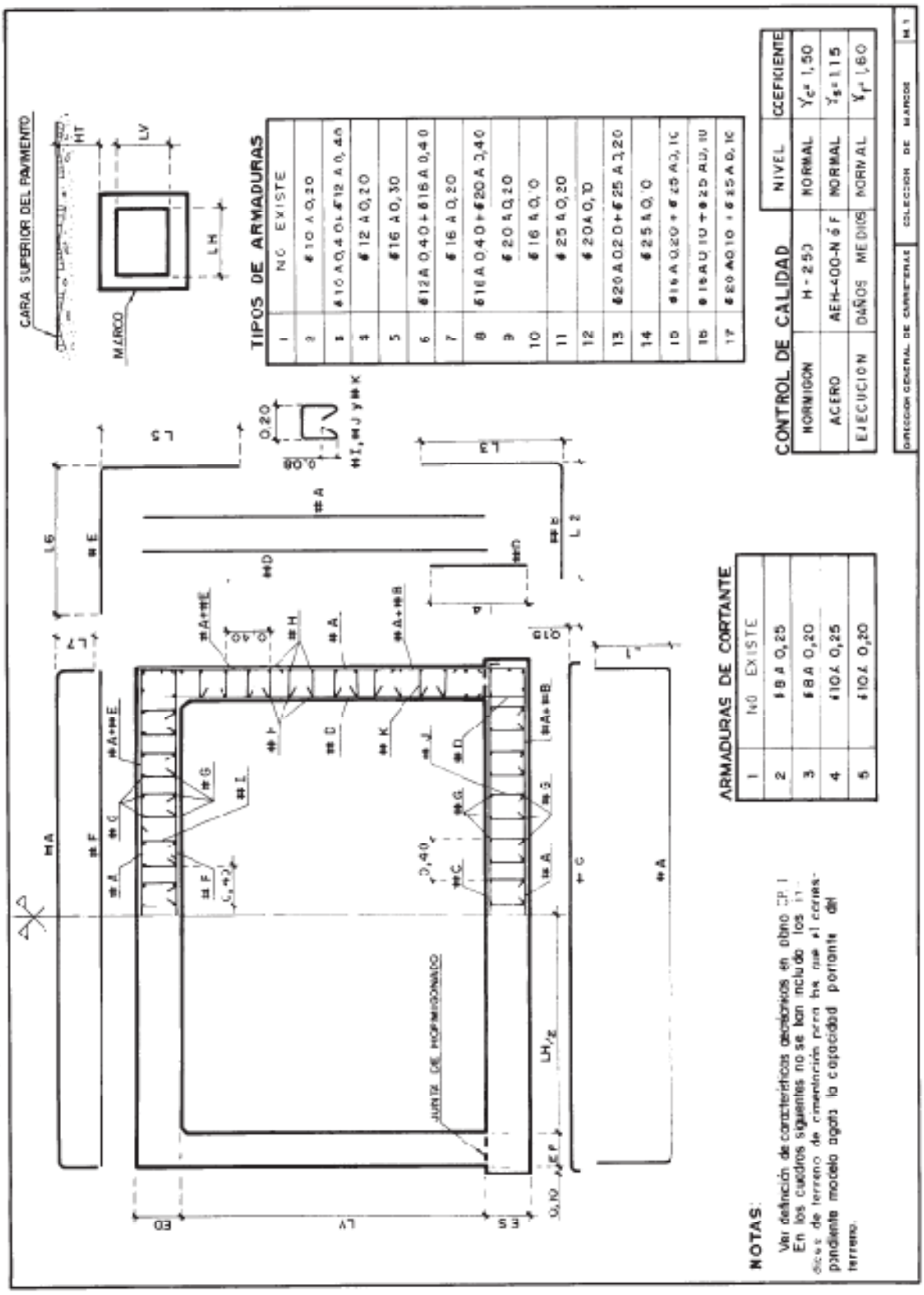
A. Sección del marco:

Q (Caudal de Avenida) =	4,65	m3/seg.	
Qc (caudal de cálculo) =	5,58	m3/seg.	
Canal:	B (ancho) =	3,00	m
	H (calado) =	2,00	m
I (Pendiente del canal) =	0,001	m/m	
Superficie mojada =	6,00	m2	
Perímetro mojado =	7,00	m	
Radio hidráulico =	0,86	m	
coeficiente de rugosidad =	0,015		
V (maninng) =	1,90	m/s	
Q =	11,41	m3/s	
nº de marcos =	1,00	uds.	
caudal total evacuado =	11,41	m3/s	

El caudal total evacuado es mayor que el caudal de cálculo, por lo que las dimensiones tomadas para el marco son adecuadas para el drenaje.

Una vez calculadas las dimensiones hidráulicas del marco, tomaremos el de la colección de pequeñas obras de paso de la Instrucción de Carreteras, correspondiente al marco tipo 3, de dimensiones libres LHxLV iguales a 3.00x2.00 m.

Las dimensiones y armados se indican en los planos de proyecto


CARA SUPERIOR DEL PAVIMENTO
HT
LV
LH
MARCO
TIPOS DE ARMADURAS
Nº EXISTE
CONTROL DE CALIDAD
NIVEL
COEFICIENTE
HORMIGON
H - 25
NORMAL
ACERO
AEH-400-N 6ºF
NORMAL
EJECUCION
DAÑOS MEDIOS
NORMAL
ARMADURAS DE CORTANTE
Nº EXISTE
JUNTA DE HORMIGONADO
NOTAS:
Ver definición de características geométricas en obra CP I
En los cuadros siguientes no se han incluido los ti-
pos de terreno de cimentación para los que el coefi-
ciente modelo agota la capacidad portante del
terreno.

VALORES COMUNES AL TIPO 3

L7= .35 TIPOS ARMADURA: #A= 4 #G= 4 #H= 2 DISTANCIA JUNTAS: 7.5

MARCO TIPO 3

LH = 3,00
LV = 2,00

CARACTERIST. GEOTECNICAS T	HT	TI	TC	ESPESORES ES	EP	ED	LONGITUDES DE ARMADURAS L1	L2	L3	L4	L5	L6	TIPOS DE ARMADURAS #B	#C	#D	#E	#F	#I	#J	#K	MEDICIONES POR M HORMIGON	ACERO
1	.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	8	1	1	1	3.15	209.5
			2	.25	.25	.35	.60	.70	1.15	.50	.00	.00	2	5	2	1	8	1	2	1	3.15	238.9
			3 4	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	1	2	1	3.34	248.8
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	1	2	1	3.34	248.8
1	1.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
			2	.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	2	8	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
			3 4	.30	.25	.35	.65	.85	1.15	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.85	1.25	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.9
1	2.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	2.10	.95	1	4	2	2	10	2	2	1	3.15	274.4
			2	.30	.25	.35	.65	.90	.65	.55	.00	.00	2	9	2	1	10	2	2	1	3.34	298.3
			3 4	.30	.25	.35	.65	.95	1.15	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.95	1.20	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.5
1	3.5	1 2	1	.25	.25	.40	.60	.85	.95	.50	1.95	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	286.5
			2	.35	.25	.40	.70	.90	1.05	.60	1.95	.85	2	10	2	2	10	2	2	1	3.69	336.1
			3 4	.35	.25	.40	.70	1.00	1.10	.70	1.95	.85	4	11	3	4	10	2	2	1	3.69	368.7
			5 6 7 8	.35	.25	.35	.70	.85	1.05	.60	1.90	.95	2	10	2	2	10	2	2	1	3.52	333.8
1	4.5	1 2	1	.30	.25	.40	.65	.90	1.05	.65	1.95	1.10	4	7	3	4	11	4	2	1	3.51	341.9
			2	.40	.35	.40	.75	1.20	1.15	.75	1.95	1.40	2	10	4	4	10	5	2	1	4.44	384.6
			3 4	.40	.35	.40	.75	1.30	1.15	.75	1.95	1.40	4	11	4	4	11	5	2	1	4.44	418.8
			5 6 7	.40	.25	.40	.75	.85	1.10	.65	1.95	.90	2	10	2	2	10	2	2	2	3.88	351.2
1	5.5	1	1 2 3 4	*																		
			5 6 7	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
1	5.5	2	1 2 3 4	*																		
			5 6 7	.40	.25	.40	.75	1.00	1.15	.75	1.95	1.05	4	11	3	4	11	4	2	2	3.88	405.1
2	.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	2	2	1	7	1	1	1	3.15	201.9
			2	.25	.25	.35	.60	.75	1.05	.50	.00	.00	2	5	2	1	8	1	2	1	3.15	238.6
			3 4	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	1	2	1	3.34	248.8
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.00	.00	.55	.00	.00	1	8	2	1	8	1	2	1	3.34	248.8
2	1.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	.00	.00	1	3	2	1	9	2	2	1	3.15	241.1
			2	.30	.25	.35	.65	.75	.65	.55	.00	.00	2	8	2	1	9	2	2	1	3.34	276.8
			3 4	.30	.25	.35	.65	.85	1.05	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	288.6
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	.90	1.10	.55	.00	.00	2	9	2	1	9	2	2	1	3.34	289.2
2	2.5	1 2	1	.25	.25	.35	.60	.00	.00	.50	1.65	.95	1	3	2	2	9	2	2	1	3.15	257.1
			2	.30	.25	.35	.65	.85	.65	.55	.00	.00	2	8	2	1	10	2	2	1	3.34	289.3
			3 4	.30	.25	.35	.65	.95	1.00	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	314.3
			5 6 7 8	.30	.25	.35	.65	1.00	1.10	.55	.00	.00	2	10	2	1	10	2	2	1	3.34	315.2
2	3.5	1 2	1	.25	.25	.40	.60	.80	1.15	.50	1.55	.90	2	4	2	2	10	2	2	1	3.33	284.9
			2	.30	.25	.40	.65	1.00	1.00	.55	1.95	.80	2	9	2	2	10	2	2	2	3.51	332.9
			3 4	.35	.25	.40	.70	.95	1.05	.60	1.95	.80	2	10	2	2	10	2	2	2	3.69	348.7

* - ESTE MODELO FALLA A CORTANTE CON LOS ESPESORES MAXIMOS QUE SE HAN UTILIZADO

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE MARCOS	M. 8

FONDO DE DESARROLLO DE CANARIAS
Gobierno de Canarias
Área de Gestión del Medio Natural y Seguridad
Servicio Técnico de Gestión Ambiental
Actualización del proyecto "Pista de acceso a Batán de Abajo"
Parque Rural de Anaga

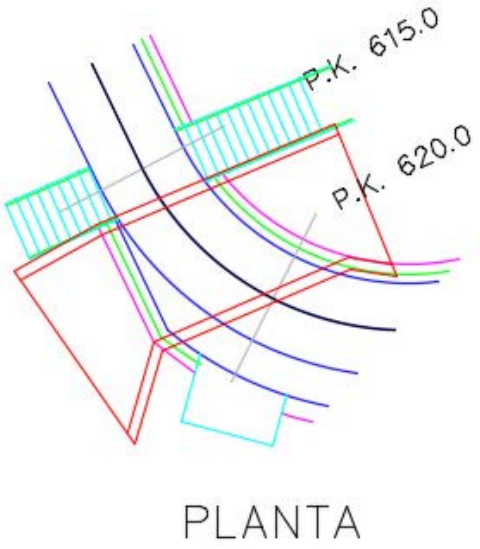


Imagen 5. Planta de OF en PK 0+617

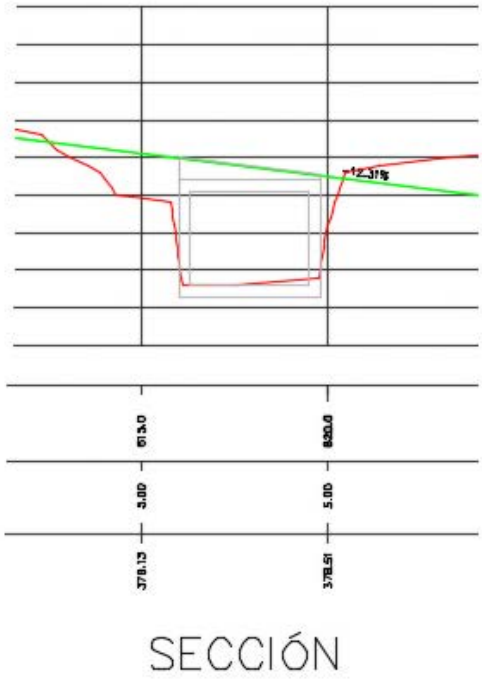


Imagen 5. Sección de OF en PK 0+617

Anejo nº7

Dimensionamiento del firme

I N D I C E

1. Objeto
2. Formación de explanada
3. Dimensionamiento del firme
4. Características del Hormigón de firme (HF)
5. Solución o sección adoptada
6. Características del hormigon a emplear

1. Objeto

Es objeto del presente Anejo el dimensionamiento de las capas de firme a emplear en la pavimentación del camino de acceso a Batán de Abajo. Debido a la situación de la obra, las condiciones previstas de ejecución asi como por motivos ambientales y de homogeneidad de materiales con otras pistas próximas, el material de acabado o rodadura será de hormigón.

2. Formación de explanada

Dado el tipo de material existente en el entorno, se admite que en la formación de la explanada bajo el paquete de firme, bien por la existencia de terreno natural, o bien mediante los rellenos de terraplén realizados en el trasdos de los muros, se va a conseguir una explanación de obra de tierra subyacente con la categoría de suelo adecuado, suelo seleccionado o roca, ya que para conseguir la categoría E1 es suficiente con que exista 100 cm de suelo adecuado, o que la coronación sea de suelo seleccionado o de roca. (Artículo 5.1 de la Instrucción 6.1 IC Secciones de firme).

Por lo tanto, en los tres casos y con los adecuados procedimientos de control de obra (Incluidos en el anejo de Control de Calidad), será posible alcanzar una explanada mínima de al menos E1, con valores del módulo de compresibilidad Ev2* ≥ 60 Mpa, los cuales se deberán comprobar con el ensayo correspondiente.

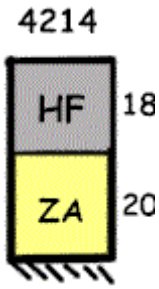
3. Dimensionamiento del firme

Para el dimensionamiento del firme se aplicará la Instrucción 6.1 IC Secciones de firme de Carreteras, la cual establece el espesor de las capas que lo componen, en función de la categoría de tráfico y de la explanada.

De acuerdo con el Anejo anterior, la categoría de tráfico a considerar en el proyecto es la **T42** que significa una intensidad de vehículos pesados menor de 25 al dia.

Los procedimientos constructivos, con el relleno de terraplén en el trasdos de muro de contención, permitirán alcanzar una Explanada **E1**

Para estos valores de tráfico y explanada, la Instrucción 6.1 IC establece en su artículo 6.1, la sección de firme 4214:



Como solución de proyecto y dado que en realidad el tráfico a lo largo del camino será principalmente de vehículos ligeros, se tomará un espesor final de la capa de HF igual a 15 cm.

* Ev2 = módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa "

4. Características del Hormigón de firme (HF)

La nomenclatura especial adoptada para los hormigones empleados en los pavimentos de hormigón corresponde a Hormigón de Firme (HF), seguida del valor de la resistencia característica a flexotracción a los 28 días expresada en megapascales (MPa). Estos hormigones deberán cumplir las especificaciones fijadas en el artículo 550 del PG-3.

Para los firmes de carretera con categoría de tráfico pesado T3 (T31 y T32)y T4 (T41 y T42) o eventualmente en arcenes, el pavimento será de hormigón en masa, con juntas sin pasadores. Para estas categorías de tráfico pesado se utilizará hormigón tipo HF-4,0, aunque también podrá utilizarse el HF-3,5 incrementando en 2 cm los espesores dados por el Catálogo de secciones de firme.

En el presente proyecto se empleará HF-4.0

5. Solución o sección adoptada

Como solución de proyecto se adopta la siguiente sección tipo:

- Subbase granular compactada de 20 cms de espesor.

- Rodadura de hormigón HF-4 de 15 cms. de espesor.

6. Características del hormigon a emplear

La tecnología de fabricación del hormigón a utilizar en la rodadura del camino es la misma que la de los hormigones utilizados en edificación, aunque su resistencia suele ser en general mayor y debe poseer otras cualidades como es la resistencia al desgaste superficial, a los agentes atmosféricos, etc.

El hormigón debe tener las siguientes características en su fabricación:

- El hormigón del pavimento será elaborado en central

- Debido a la distancia desde las centrales de fabricación hasta la obra, se incluye en el precio la adición de retardador de fraguado.

- El cociente entre el peso del agua y el del cemento no debe ser superior a 0,55. Los hormigones con relaciones agua/cemento mayores presentan, en general, mayor peligro de fisuración por retracción, peores resistencias tanto mecánicas como el desgaste superficial. Las mejoras de la trabajabilidad no se deben obtener aumentando la cantidad de agua sino añadiendo aditivos plastificantes o superplastificantes.

- El asiento en el cono de Abrams del hormigón a utilizar deberá estar comprendido entre 4 y 8 (hormigón plástico o blando) si la ejecución es manual, y entre 3 y 5 cms si la ejecución es mecánica.

- Para establecer la dosificación definitiva del hormigón deberán realizarse ensayos previos a fin de obtener composición que cumpla con los requisitos de trabajabilidad, resistencia, etc.

- Para conseguir la compactación del hormigón se utilizará regla vibrante o similar.

- Para evitar la aparición de fisuras como consecuencia de la retracción o de los gradientes térmicos, se realizarán juntas de contracción transversales cada 4 metros. Las juntas de contracción se realizarán en fresco introduciendo en la masa del hormigón una cuchilla de unos 8 mm de espesor, hasta una profundidad de aproximadamente la tercera parte del espesor de la losa, o bien se realizará en duro

mediante el corte con radial. En el caso de realizarla en blando, para que dicha fisura no se cierre y se suelden las paredes al fraguar el hormigón, será necesario colocar un elemento dentro de ella, por ejemplo una lámina de polietileno, madera, fibrocemento, etc.

- En las paradas prolongadas o al final de la jornada, se dejarán realizadas juntas de construcción, que en lo posible se harán coincidir con las juntas de dilatación.

- Para permitir el movimiento de las losas cuando éstas se dilatan por efecto de la temperatura, y evitar empujen entre ellas indeseables, se dejarán realizadas juntas de dilatación al menos cada 20 metros, y cuando exista algún elemento rígido como pueden ser arquetas, registros, etc. Cuando se ejecuten juntas de dilatación, los elementos compresibles que la componen se dispondrán con anterioridad al vertido del hormigón.

- Se eliminará la lechada superficial mediante el empleo de un fratás largo. Esta lechada daría lugar, en caso de no eliminarse, a una capa superior del pavimento poco resistente al desgaste.

- Se corregirán con llana los defectos locales de regularidad superficial.

- Los bordes de las losas, así como las juntas de dilatación deberán redondearse a fin de eliminar las aristas vivas fácilmente desportillables.

- La textura superficial deberá ser con terminación rugosa realizada con plana.

- El curado se realizará mediante la pulverización de agua de la superficie antes de que la superficie del hormigón se seque y se vuelva mate. Se evitará que el agua llegue a presión o que se encharque en el pavimento, para impedir se lave y debilite superficialmente. También se podrán aplicar productos químicos que eviten la evaporación del agua.

Anejo nº8

Cálculo de Muros

I N D I C E

1. Objeto
2. Datos iniciales
3. Dimensionamiento de muros
    3.1 Cálculo de muros con talud vertical en intrados y talud inclinado en trasdos
        Cálculo de muros de hasta 3 m de altura
        Cálculo de muros de altura 3 a 5 m
        Cálculo de muros de altura 5 a 7 m
        Cálculo de muros de altura 7 a 9 m
    3.2 Cálculo de muros con talud vertical en trasdos y talud inclinado en intrados
        Cálculo de muros de hasta 3 m de altura
        Cálculo de muros de altura 3 a 5 m

1. Objeto

Es objeto del presente Anejo el análisis de la estabilidad al vuelco y desplazamiento de los muros de proyecto, asi como determinar que el muro dimensionado no sobrepasa las tensiones admisibles del terreno.

2. Datos iniciales

Los muros son de gravedad de hormigón ciclópeo con acabado en mampostería careada en los paramentos vistos.

Para el dimensionamiento se utilizará la teoría de Coulomb. No se tendrá en cuenta la contribución a la estabilidad que pueda otorgar el empuje pasivo, al estar la cimentación del muro enterrada, por lo que quedaremos del lado de la seguridad. Asimismo, aunque aparece en los cálculos, no se tiene en cuenta la componente vertical del empuje activo Eav, que contribuye a la estabilidad, por lo que quedaremos del lado de la seguridad.

Peso específico del muro = 2.500 Kg/m^3

Peso específico de las tierras de trasdos = 1.800 Kg/m^3

Angulo de rozamiento interno del terreno $\varphi = 35º$

Angulo de rozamiento entre muro y terreno $\Phi = 2/3 \cdot \varphi = 23.33º$

Angulo que forma el relleno de trasdos con la horizontal $\delta = 0º$

Tensión admisible del terreno = 2 Kg/cm^2

Sobrecarga = 500 Kg/m^2

Se toma talud en trasdos de muros de 1H: 3V para todos los muros

3. Dimensionamiento de muros

3.1 Cálculo de muros con talud vertical en intrados y talud inclinado en trasdos

Se confecciona una hoja de cálculo para cada rango de altura de muros comprendida entre (0-3 m), (3-5 m), (5-7 m) y (7-9 m) en las que los datos de entrada se colorean con color azul y los cálculos aparecen en rojo. A continuación se muestran las hojas de cálculo de cada altura:

MURO	RANGO ALTURAS (m)	ANCHO CORONACION (m)	TALUD TRASDOS	ANCHO ZAPATA (m)
TIPO 1	< 3	1.00	1:5	hasta 1.55
	3 - 5	1.00	1:4	1.55 - 2.25
	5 - 7	1.00	1:3	2.25 - 3.30
	7 - 9	1.00	1:3	3.30 - 4.00

MURO TIPO 1. CÁLCULO DE MUROS DE HASTA 3 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

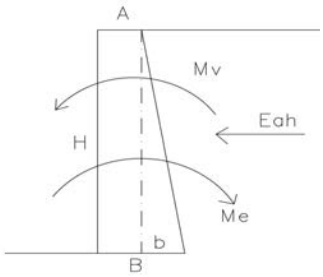
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 500 Kg/m2

H= 3 m
A= 0,5 m
B= 1,49 m
b= 0,99 m
intradós con pendiente **1:3 = 0,33**



Peso del muro: P= 7462,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situado a H del muro

h= H/3 = 1 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 2601,51878 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 2388,75546 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 1030,41122 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 2388,75546 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 7119,43249 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,98039402

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 2,00856311

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,18798523

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,12616458 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 8799,67727 kg/m2
t. min. = 1217,10126 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

MURO TIPO 1. CÁLCULO DE MUROS DE 5 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

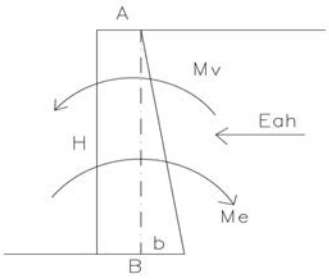
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 500 Kg/m2

H= 5 m
A= 0,5 m
B= 2,15 m
b= 1,65 m
intradós con pendiente **1:3 = 0,33**



Peso del muro: P= 16562,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situa
del muro

h= H/3 = 1,66666667 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoria de Coulomb.
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 6774,78848 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 6220,71735 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 2683,36256 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 10367,8623 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 24270,0578 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,34089316

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 1,71182062

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,35265277

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,16402454 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 15284,8553 kg/m2
t. min. = 122,121417 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

MURO TIPO 1. CÁLCULO DE MUROS DE 7 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

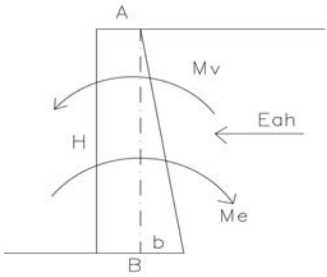
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 500 Kg/m2

H= 7 m
A= 0,7 m
B= 3,01 m
b= 2,31 m
intradós con pendiente 1:3 = 0,33



Peso del muro: P= 32462,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situa
del muro

h= H/3 = 2,33333333 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 12899,1973 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 11844,2458 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 5109,12232 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 27636,5736 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 66597,0386 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,40974296

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 1,76216828

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,4680348

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,15549329 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 20846,7459 kg/m2
t. min. = 723,021569 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

MURO TIPO 1. CALCULO DE MUROS DE 9 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

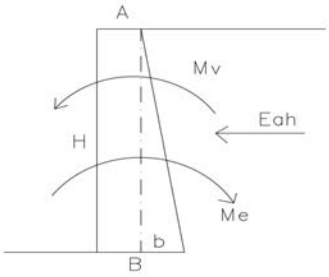
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 500 Kg/m2

H= 9 m
A= 0,8 m
B= 3,77 m
b= 2,97 m
intradós con pendiente 1:3 = 0,33



Peso del muro: P= 51412,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situ
del muro

h= H/3 = 3 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la tec
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 20974,7451 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 19259,3409 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 8307,69049 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 57778,0228 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 133883,527 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,31720507

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 1,71632739

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,61063192

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,16197133 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 26890,3466 kg/m2
t. min. = 384,189227 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

3.2 Cálculo de muros con talud vertical en trasdós y talud inclinado en intradós

Se trata de los muros de contención del terreno situado por encima de la plataforma del camino. Analogamente al apartado anterior, se confecciona una hoja de cálculo para cada rango de altura de muros comprendida entre (0 - 3 m), (3 - 5 m) ya que no se prevén alturas mayores de 5 m.
En este tipo de muro no existe sobrecarga de tráfico en coronación.
Los datos de entrada se colorean con color azul y los cálculos aparecen en rojo. A continuación se muestran las hojas de cálculo de cada altura:

MURO	RANGO ALTURAS (m)	ANCHO CORONACION (m)	TALUD TRASDOS	ANCHO ZAPATA (m)
TIPO 2	< 3	0.60	1:4	hasta 1.35
	3 - 5	1.00	1:4	1.35 - 2.25

MUROS TIPO 2. CALCULO DE MUROS HASTA 3 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

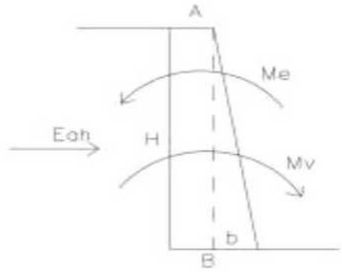
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 0 Kg/m2

H= 3 m
A= 0,6 m
B= 1,35 m
b= 0,75 m
intradós con pendiente **1:4 = 0,25**



Peso del muro: P= 7312,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situad
del muro

h= H/3 = 1 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 2195,03147 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 2015,51242 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 869,40947 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 2015,51242 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 5968,05469 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,96106073

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 2,33266961

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,19191689

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,14216066 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 10036,8881 kg/m2
t. min. = 796,445222 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

MUROS TIPO 2. CALCULO DE MUROS DE 3 A 5 M

Empuje activo del terreno Ea, sobre el tradós, obtenido mediante la teoría de Coulomb.

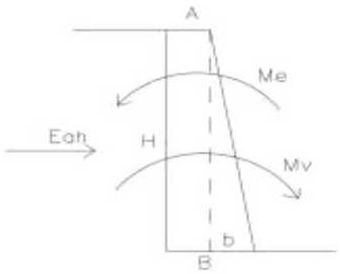
La resistencia pasiva Ep del terreno situado en la parte en la que el muro está enterrado por el intradós no se considera, debido a que para su movilización se necesitan grandes deformaciones.

Fuerzas externas aplicadas en cualquier punto del muro.

Se han considerado las siguientes características físicas y geométricas:

Peso específico del muro = 2500 kg/m3
Peso específico de la tierra = 1800 kg/m3
ángulo rozam. interno terreno = 35 º
áng. rozamiento entre muro y terreno = 23,33 º
ángulo que forma el relleno con la horizontal = 0 º
resistencia característica del terreno = 2 kg/cm2
Sobrecarga = 0 Kg/m2

H= 5 m
A= 1 m
B= 2,25 m
b= 1,25 m
intradós con pendiente **1:4 = 0,25**



Peso del muro: P= 20312,5 kg.

El punto de aplicación del empuje activo estará situa
del muro

h= H/3 = 1,66666667 m

para el cálculo del empuje activo se aplicará la teoría de Coulomb.
El coeficiente de empuje activo es:

Ka = 0,27099154

El empuje activo:

Ea = 6097,30963 kg./ml.

La componente horizontal del empuje activo es la que provoca el vuelco y toma el valor:

Eah = 5598,64562 kg./ml.

La componente vertical del empuje activo contribuye a la estabilidad

Eav = 2415,02631 kg./ml.

El momento volcador Mv viene dado por:

Mv= 9331,07603 kgm./m

El momento estabilizante Me viene dado por:

Me= 27629,8828 kgm./m

Para que el muro se considere estable frente al vuelco, el coeficiente de seguridad al vuelco debe ser como mínimo igual a 2

Csv= 2,96106073

La fuerza que tiende a producir eldeslizamiento es la componente horizontal del empuje activo Eah, y como fuerza estabilizante se tiene el rozamiento existente entre la base del muro y el terreno.

El coeficiente de rozamiento entre la base del muro y el terreno viene dado por:

m= 0,70020967

El coeficiente de seguridad al deslizamiento deberá ser mayor que 1,5 y viene dado por:

Csd= 2,33266961

En muros de gravedad la resultante ha de pasar por el núcleo central de la sección. La excentricidad ha de ser menor que 1/6 para que todas las tensiones que actúan sobre el terreno sean positivas y por tanto la base del muro esté comprimida.

la excentricidad viene dada por:

e= 0,31986148

La excentricidad relativa es por tanto:

E= 0,14216066 (1/6 = 0,1666)

Debido a la presión máxima sobre el terreno, que se producirá en el borde externo y disminuye rápidamente, y para tener seguridad frente al hundimiento del terreno se ha de cumplir:

t. max. = 16728,1469 kg/m2
t. min. = 1327,4087 kg/m2

tensiones menores que la resistencia característica.

Anejo nº9

Bienes y Servicios afectados

I N D I C E

1. Objeto
2. Ocupación del terreno por las obras
3. Servicios afectados

Apéndice 1. Fichas Catastrales

Plano A9 Superficies ocupación en parcelas

1. Objeto

Es objeto del presente Anejo el cálculo de la superficie de afección de las distintas parcelas que se ven afectadas por la ocupación en planta de las obras, con objeto de que dicha superficie sirva de base para los futuros expedientes de cesión y/o expropiación.

2. Ocupación del terreno por las obras

El trazado del nuevo camino no afecta directamente a las edificaciones rurales actuales, no supone la demolición de ninguna edificación, si bien se proyecta la reposición de los accesos a las mismas mediante escaleras en aquellos casos que no queden a nivel de la nueva rasante, o bien, el acceso se realizará directamente cuando si se sitúen al mismo nivel. El camino se diseña encajado sobre la traza del sendero existente. No obstante, si se encuentran algunas parcelas no cultivadas o con cultivos, afectadas por la ocupación de la vía y muros. El plano que se adjunta contiene las superficies ocupadas por las obras en cada una de ellas.

En la tabla siguiente se muestra la identificación de la parcela de acuerdo con la nomenclatura de la Dirección General del Catastro. Los datos han sido obtenidos de la web www.sedecatastro.gob.es

REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO	PARCELA Nº	SUPERFICIE OCUPADA EN PROYECTO (m^2)
38023A01000162	10	162	48.67
38023A01000164	10	164	49.62
38023A01000165	10	165	78.37
38023A01000167	10	167	370.05
38023A01000168	10	168	134.67
38023A01000169	10	169	13.43
38023A01000171	10	171	1016.61
38023A01000177	10	177	82.12
38023A01000185	10	185	29.87
38023A01000186	10	186	265.01
38023A01000191	10	191	15.97
38023A01000192	10	192	6.58
38023A01000196	10	196	136.74
38023A01000197	10	197	52.32
38023A01000198	10	198	2.59
38023A01000201	10	201	57.20
38023A01000202	10	202	34.10
38023A01500031	15	31	226.24
38023A01500032	15	32	69.16
38023A01500037	15	37	89.97
38023A01500042	15	42	105.40
38023A01500057	15	57	386.20

3. Servicios afectados

Del trazado propuesto se deduce que no existen servicios municipales de agua, electricidad o telefonía que se vean afectados por la ejecución de las obras.

Apéndice 1

Fichas Catastrales

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001620000FX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 162

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

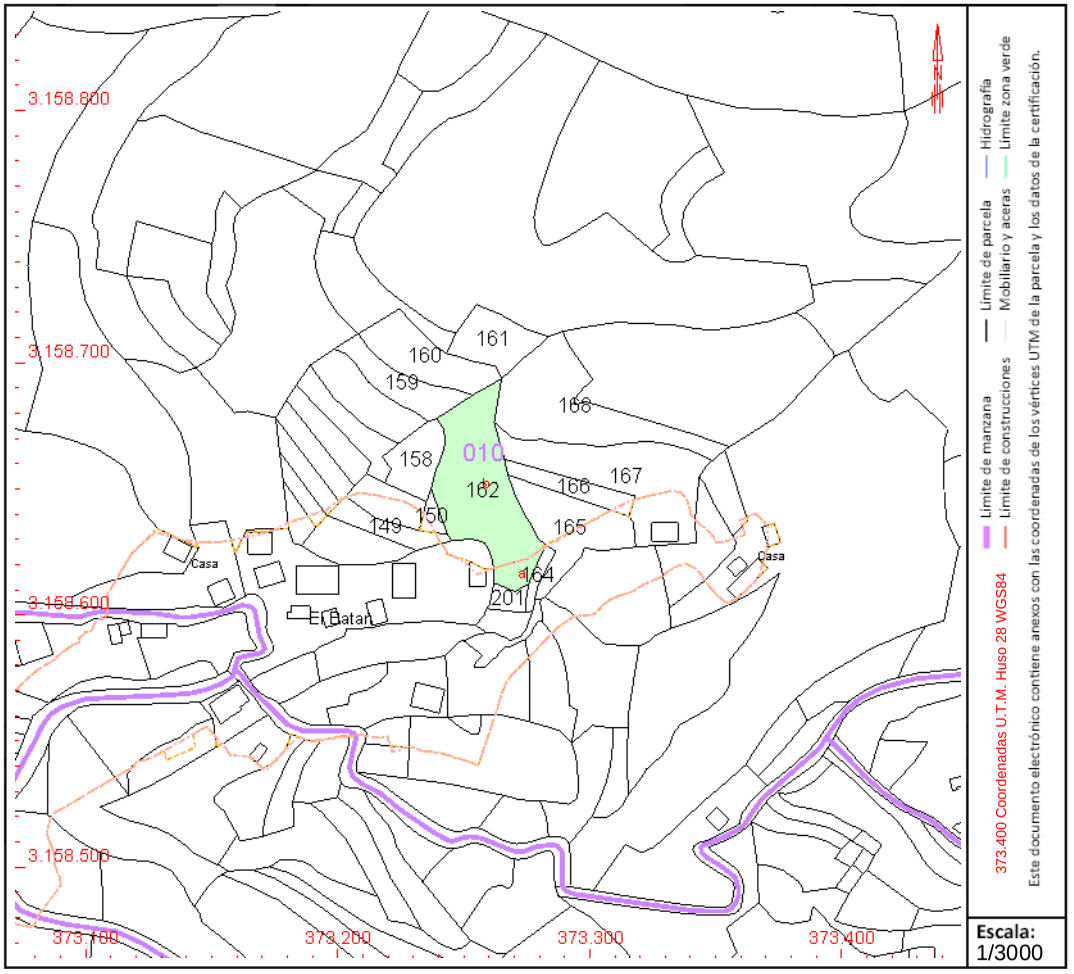
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	1.750

PARCELA

Superficie gráfica: 1.915 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001640000FJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 164

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

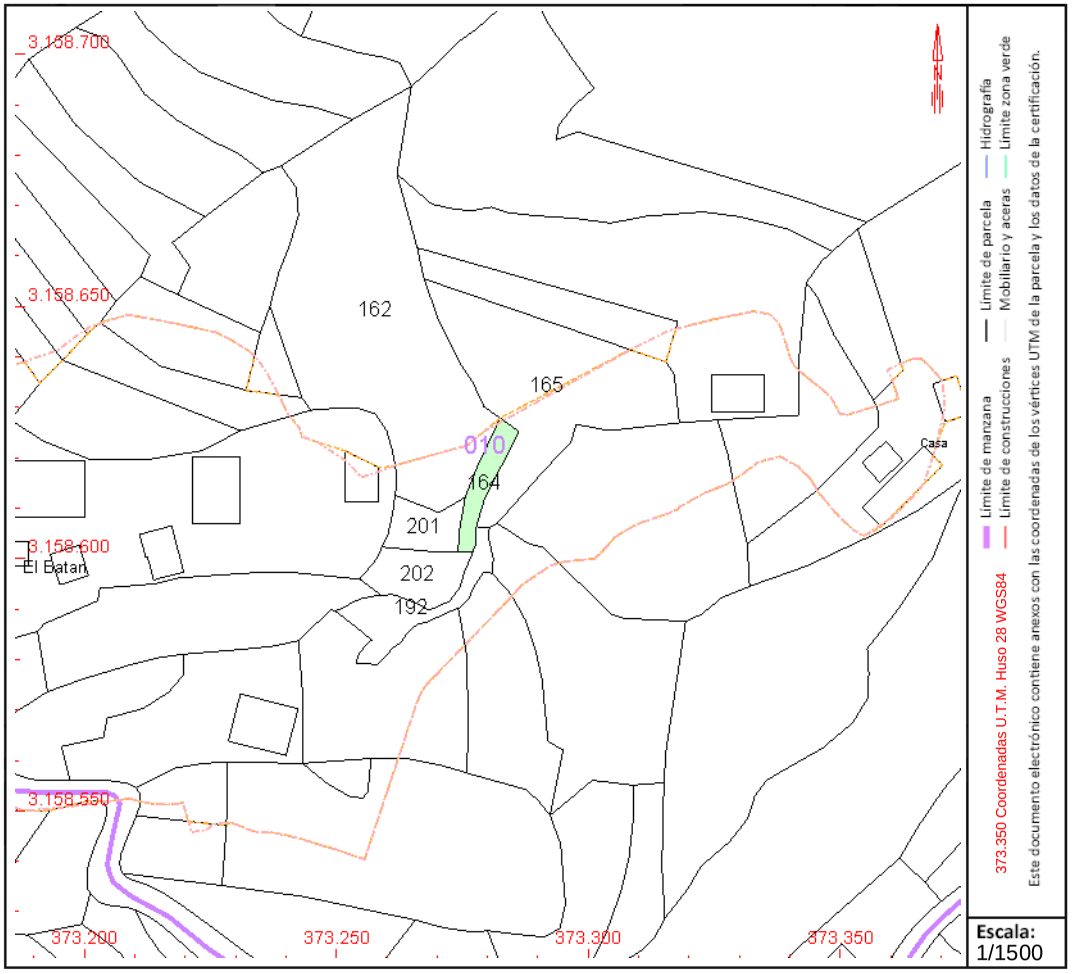
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	104

PARCELA

Superficie gráfica: 104 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001650000FE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 165

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

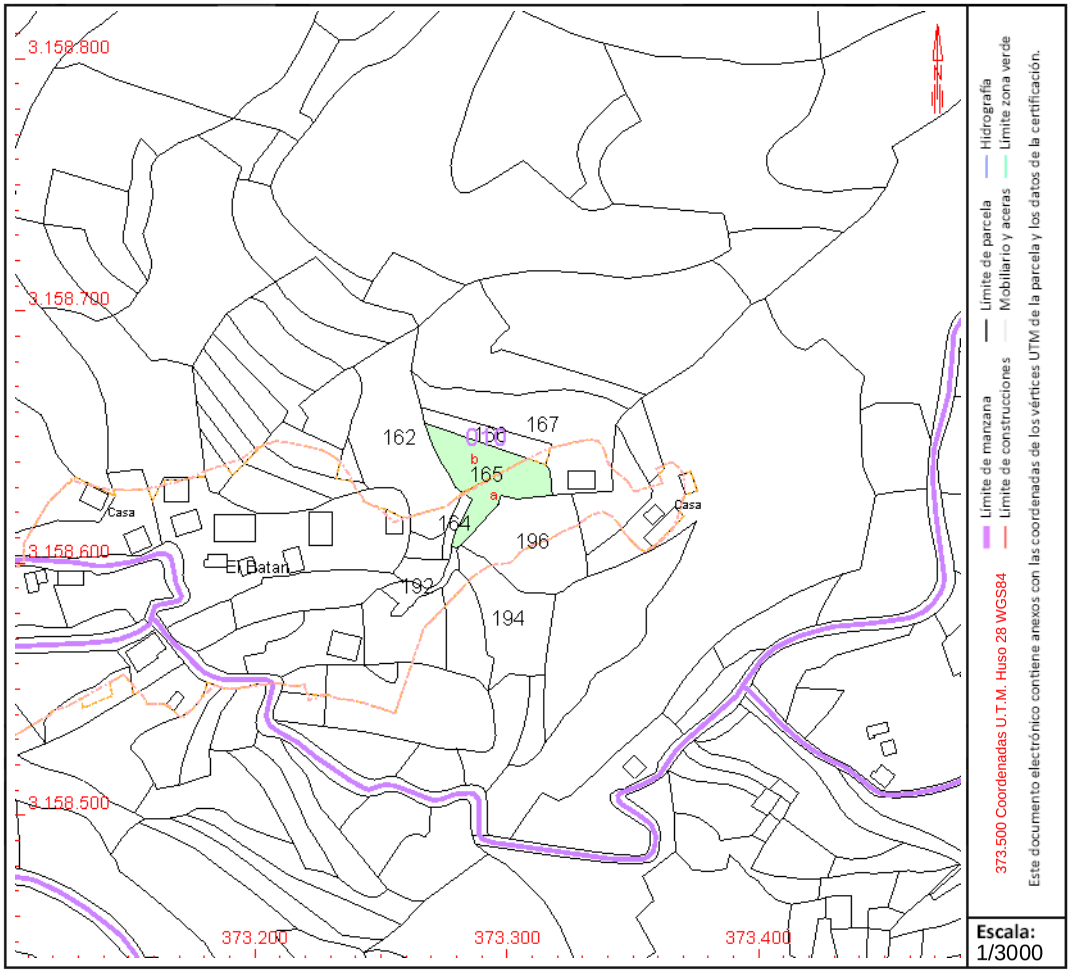
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	E- PASTIZAL	06	498

PARCELA

Superficie gráfica: 1.004 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001670000FZ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 167

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

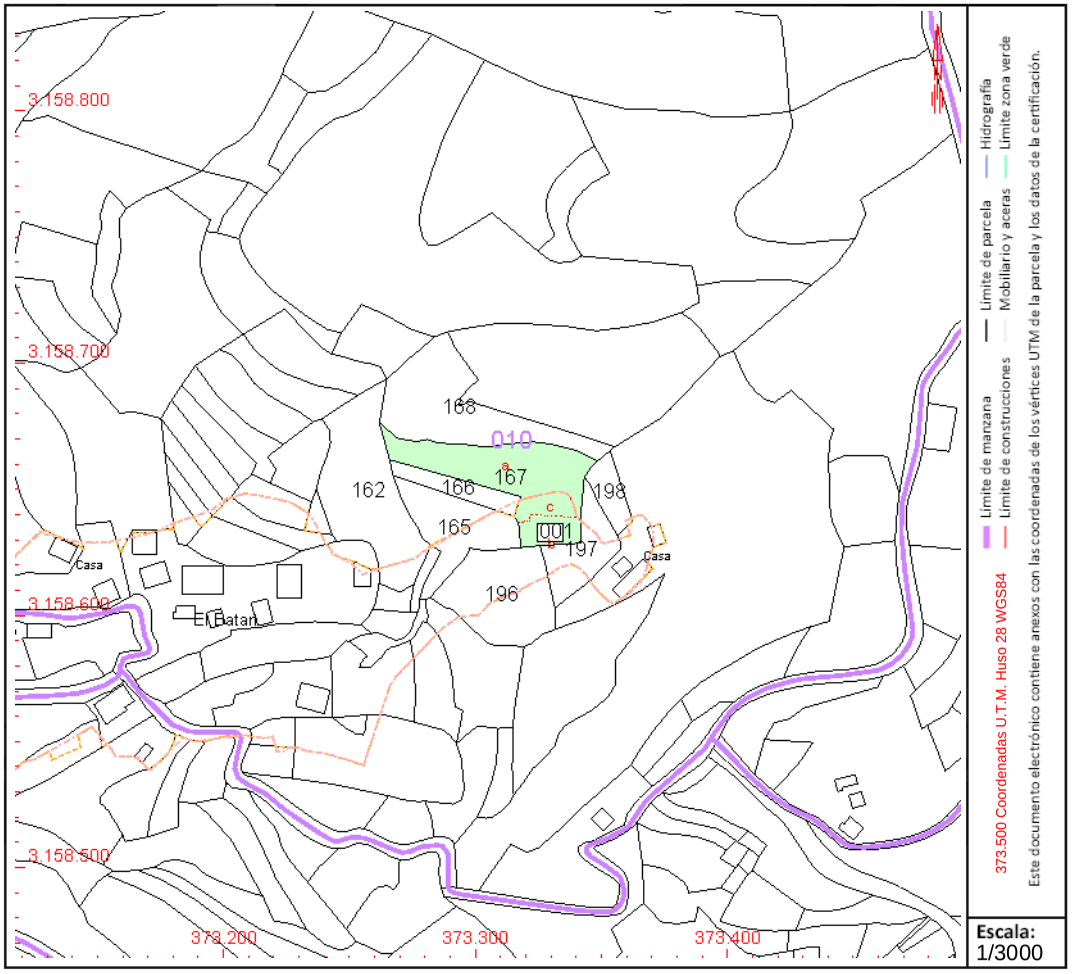
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	1.290

PARCELA

Superficie gráfica: 1.683 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001680000FU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 168

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

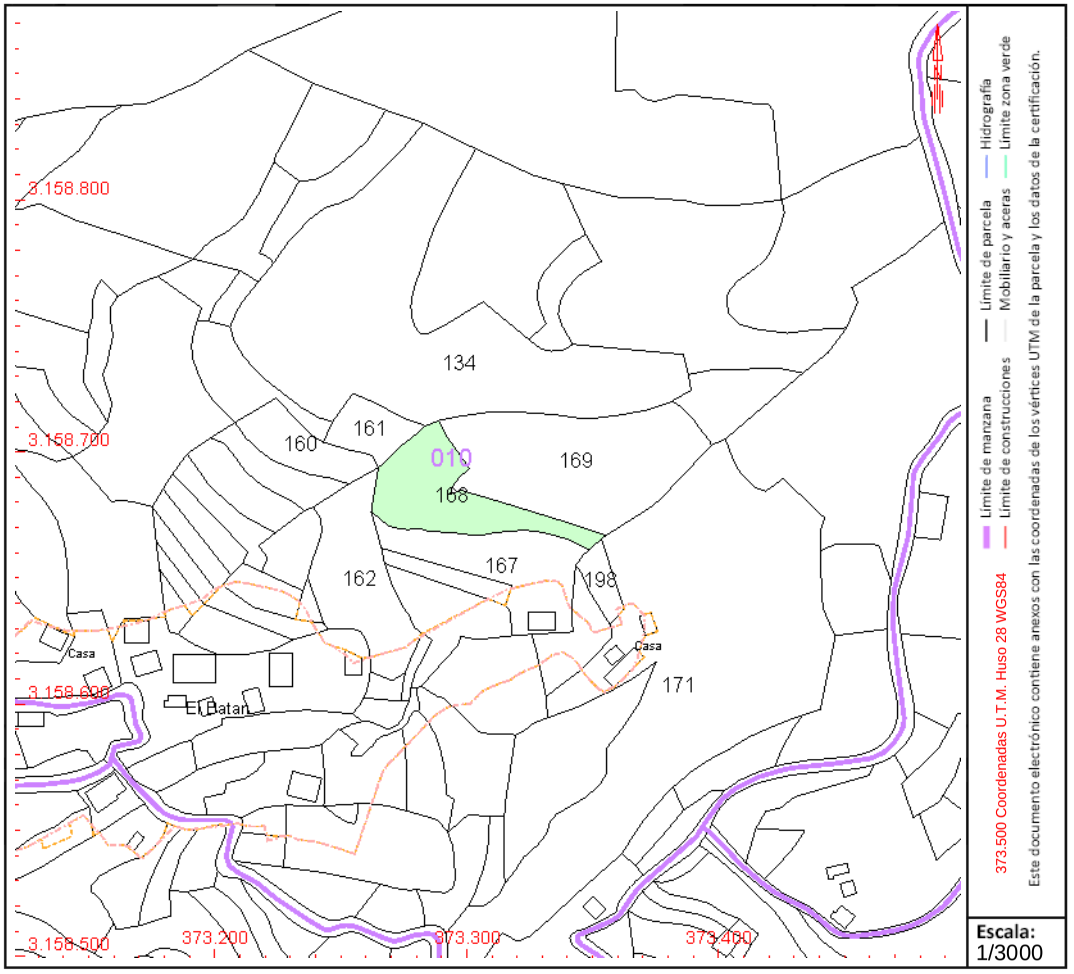
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	03	1.717

PARCELA

Superficie gráfica: 1.717 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001690000FH

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 169

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

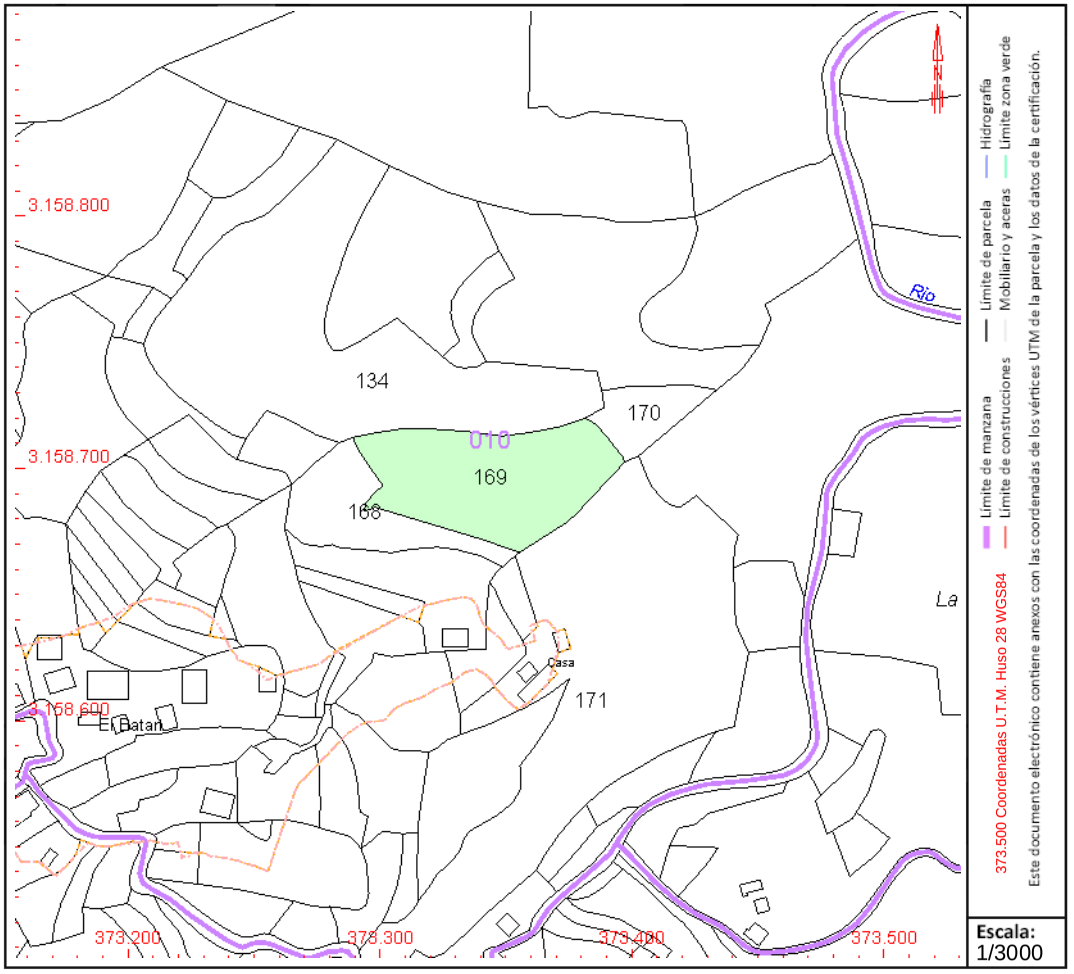
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	03	3.659

PARCELA

Superficie gráfica: 3.659 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001710000FU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 171

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

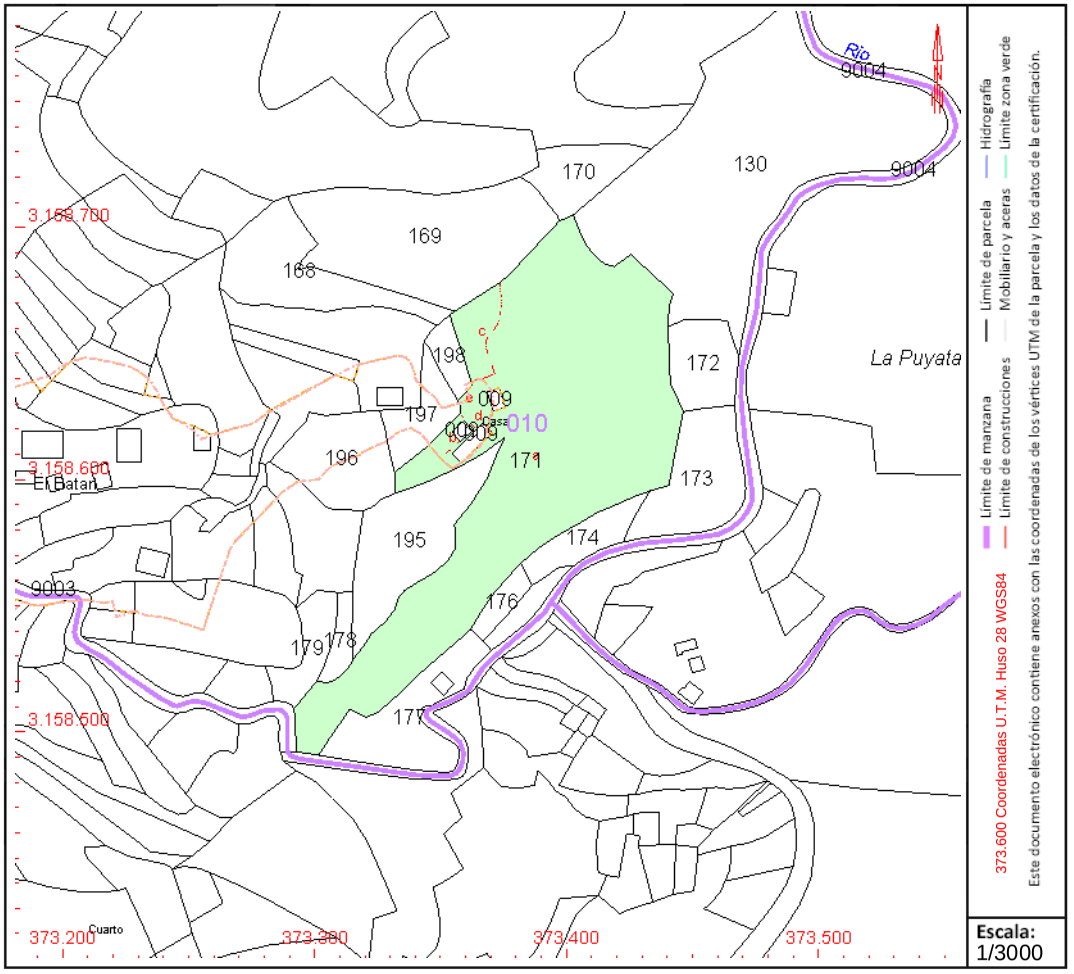
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	E- PASTIZAL	06	10.474
c	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	452
e	E- PASTIZAL	05	12

PARCELA

Superficie gráfica: 11.254 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001770000FG

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 177

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

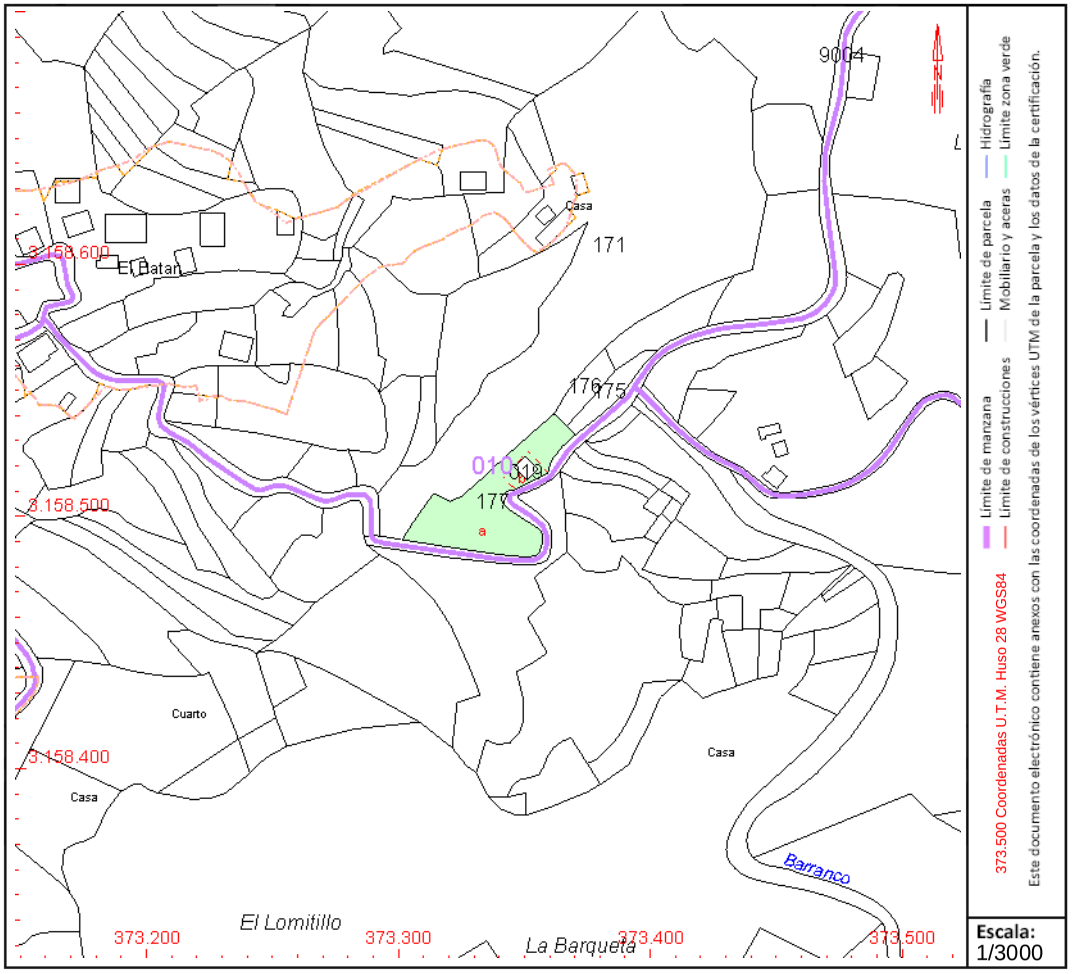
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	V- Viña secano	02	1.319
b	I- Improductivo	00	127

PARCELA

Superficie gráfica: 1.446 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001850000FF

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 185

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

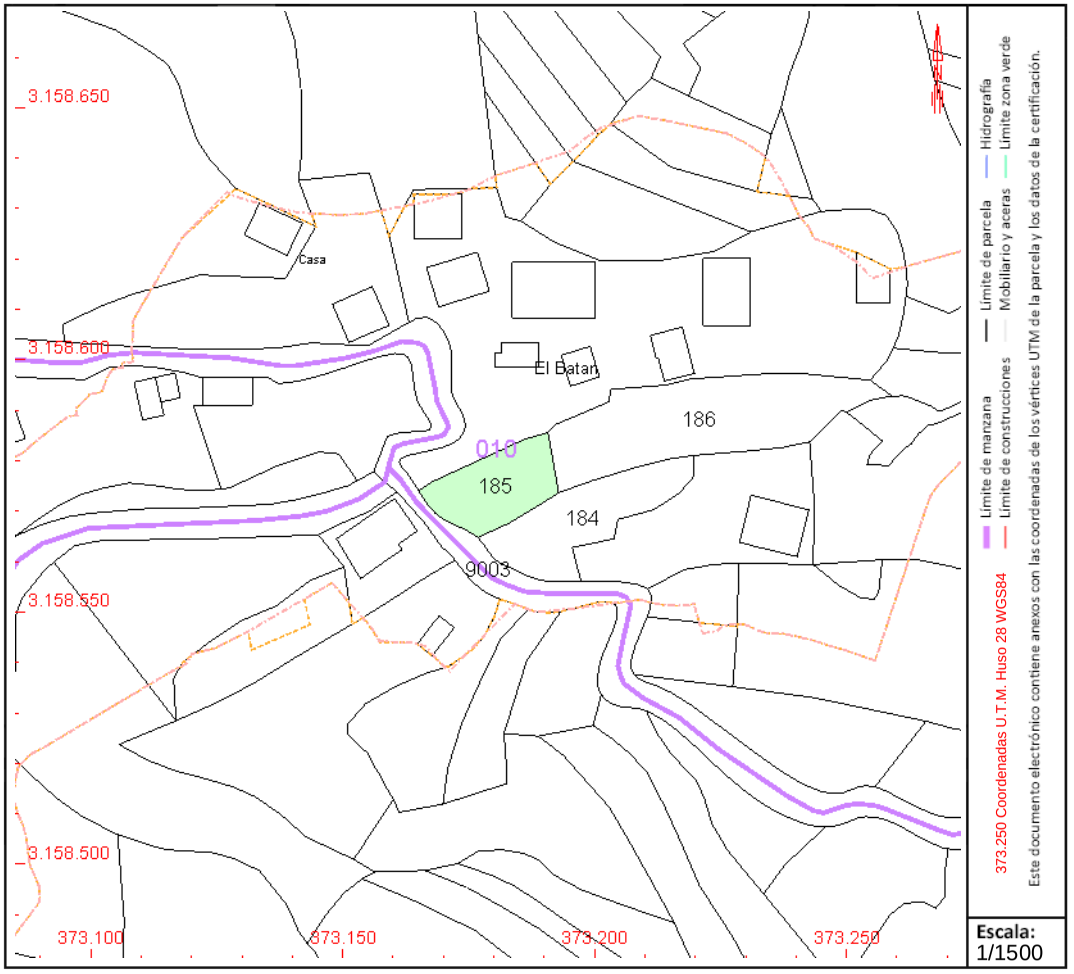
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	09	323

PARCELA

Superficie gráfica: 323 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001860000FM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 186

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

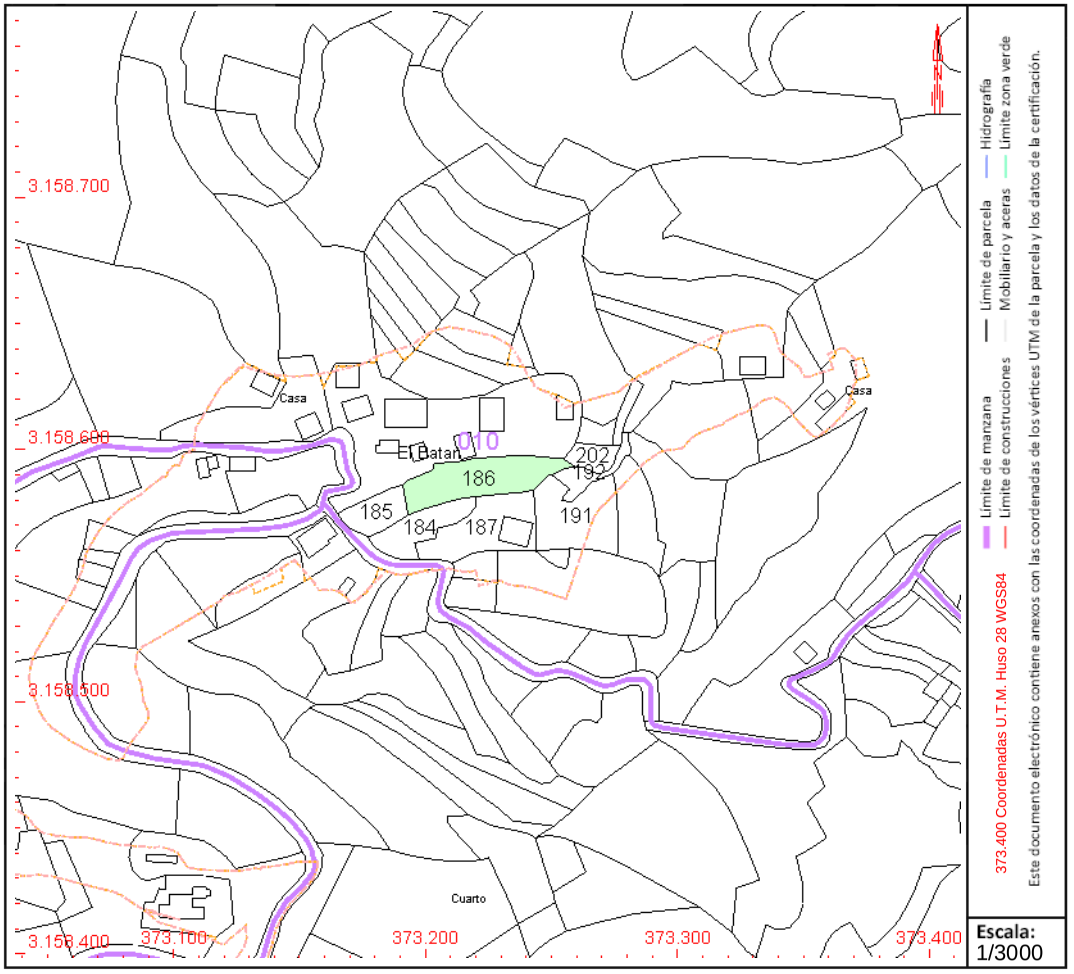
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	09	860

PARCELA

Superficie gráfica: 860 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001910000FK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 191

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

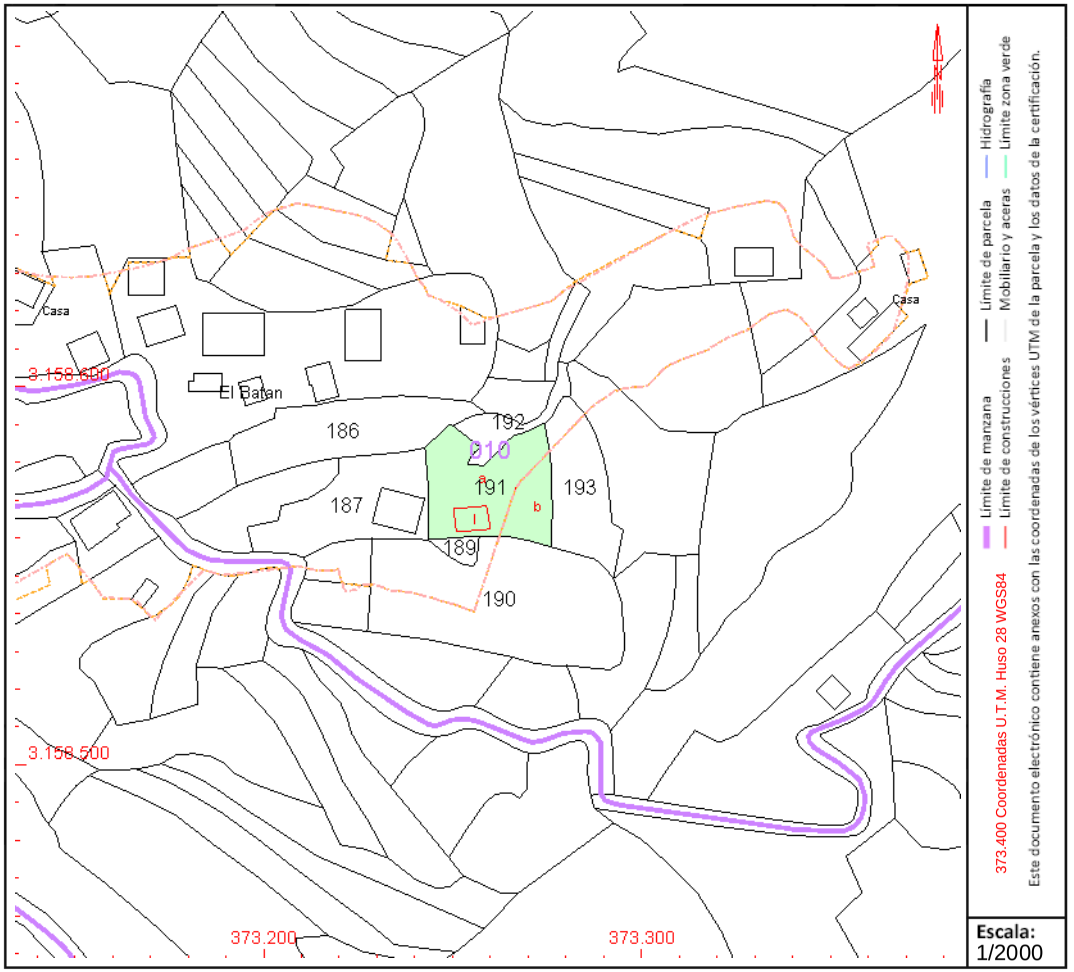
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	214

PARCELA

Superficie gráfica: 855 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001920000FR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 192

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

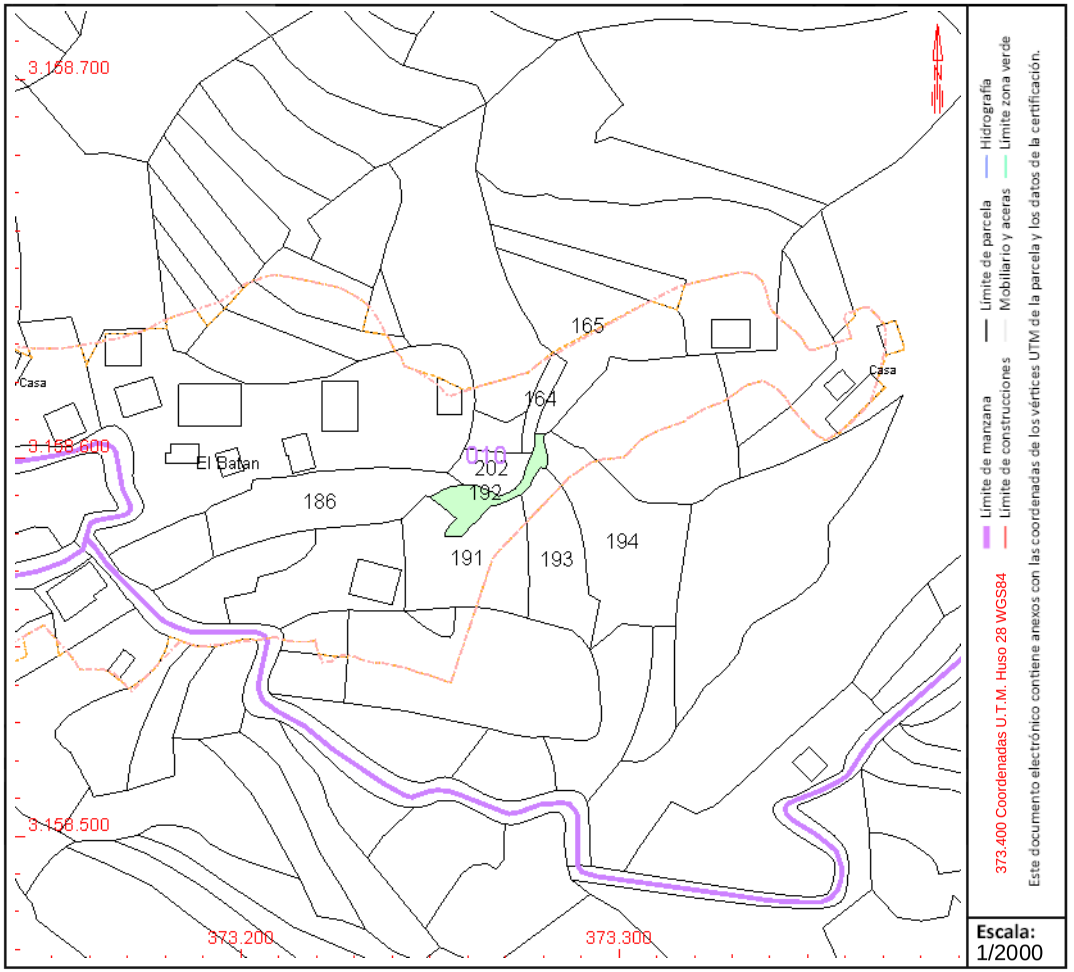
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	09	201

PARCELA

Superficie gráfica: 201 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001960000FJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 196

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

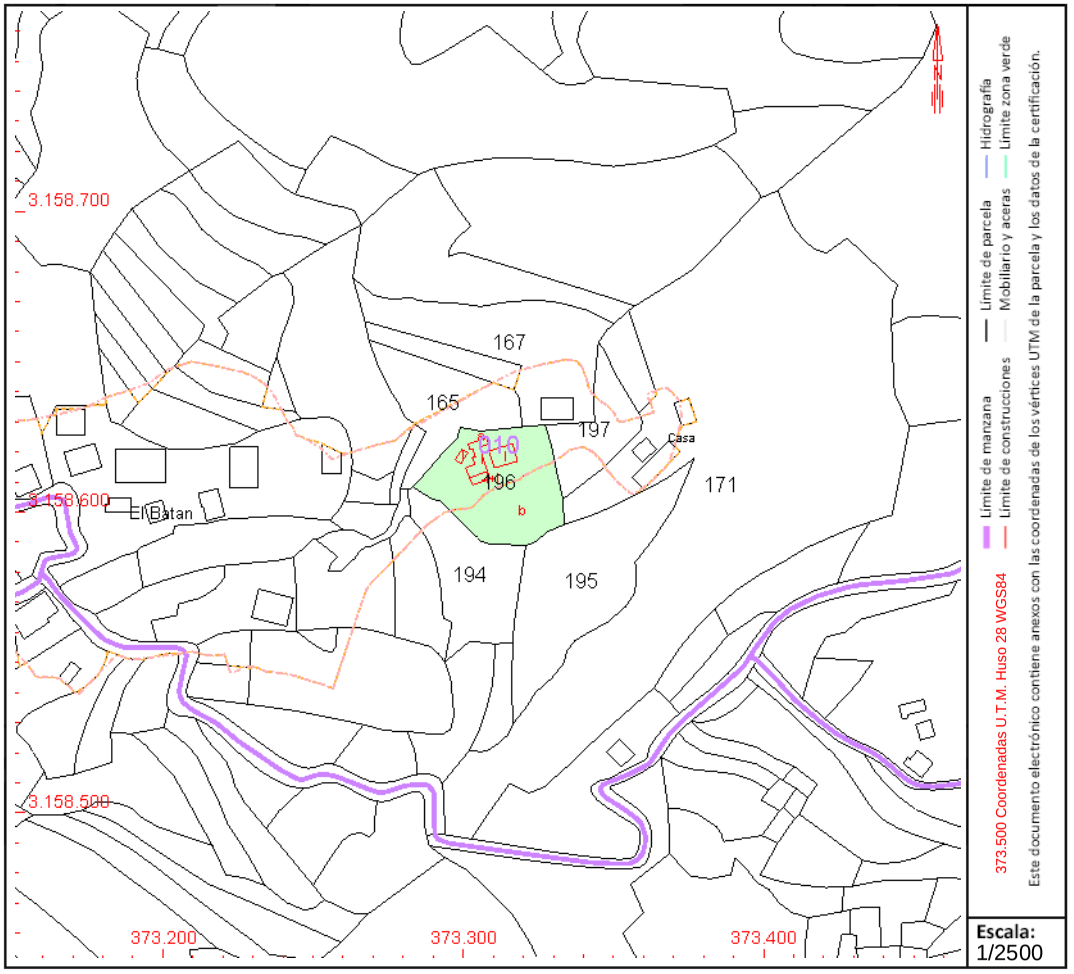
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	E- PASTIZAL	06	611

PARCELA

Superficie gráfica: 1.387 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001970000FE

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 197

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

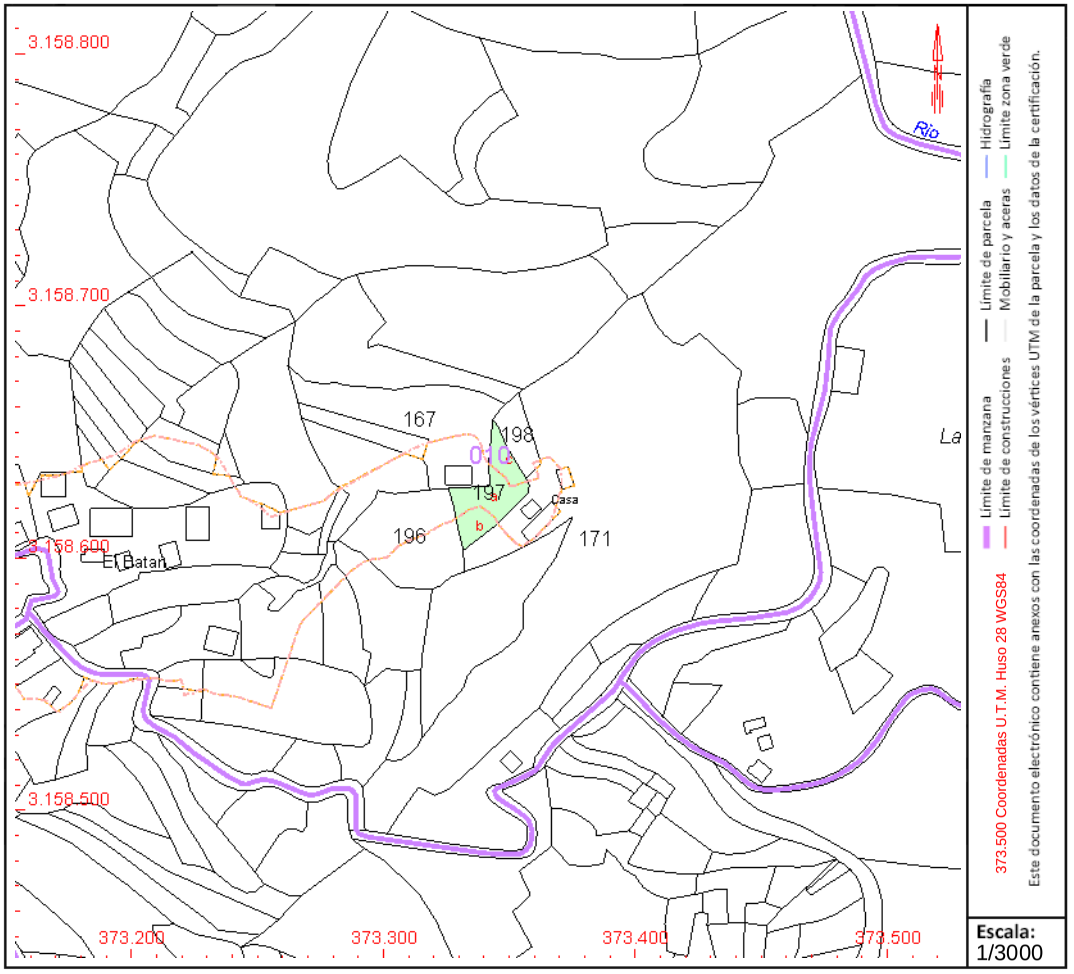
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	163
c	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	174

PARCELA

Superficie gráfica: 673 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010001980000FS

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 198

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

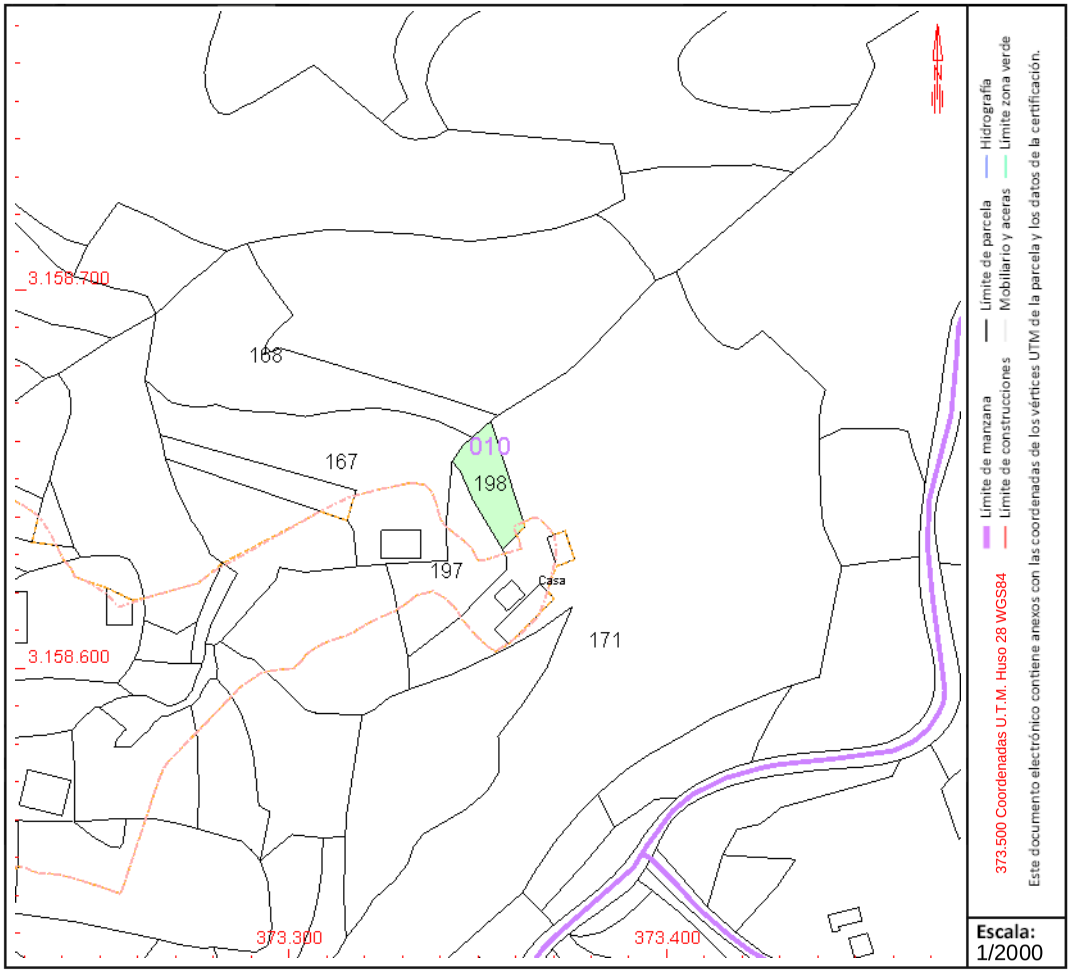
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	03	305

PARCELA

Superficie gráfica: 305 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010002010000FU

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 201

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Suelo sin edif.

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

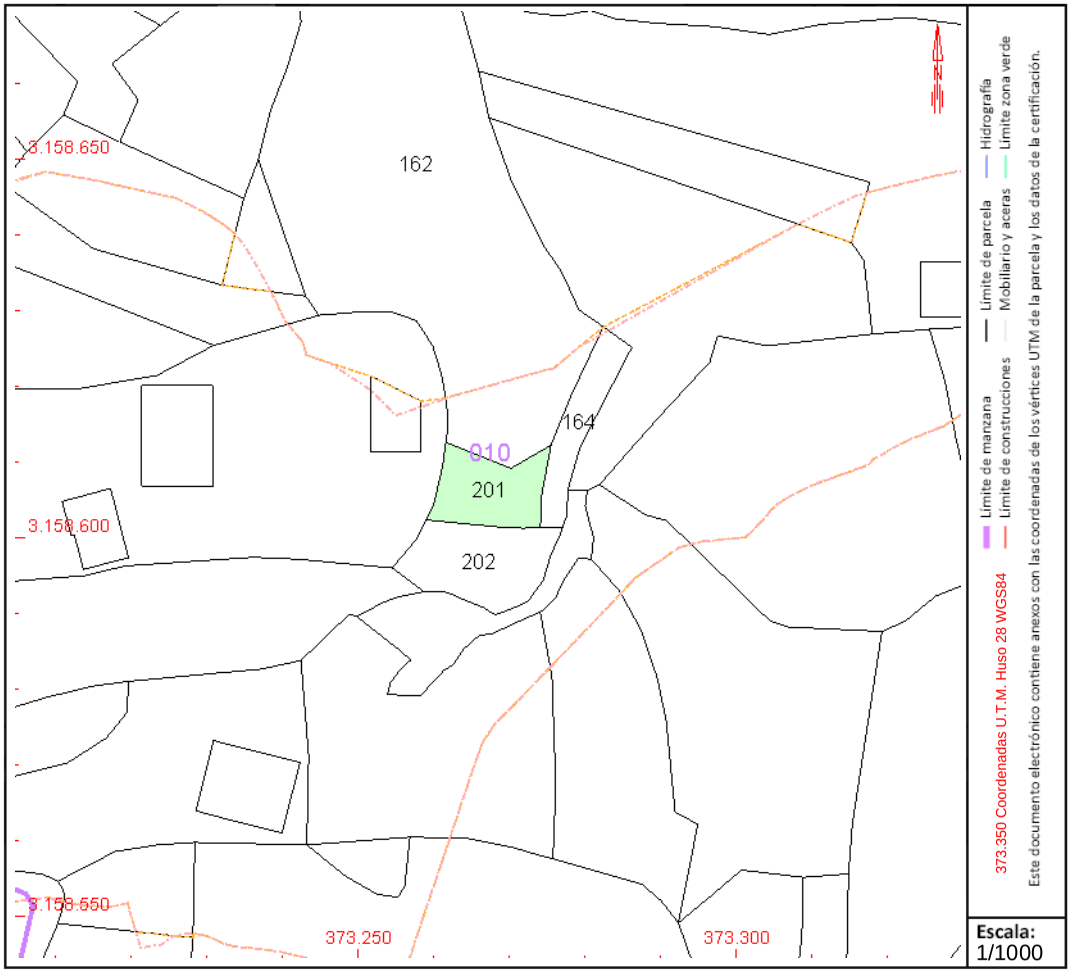
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	130

PARCELA

Superficie gráfica: 130 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Suelo sin edificar



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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A010002020001GJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 10 Parcela 202

EL BATAN. 38201 SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: URBANO

Uso principal: Industrial

Superficie construida: 21 m2

Año construcción: 2008

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
DEPOSITOS	1/00/01	21

Cultivo

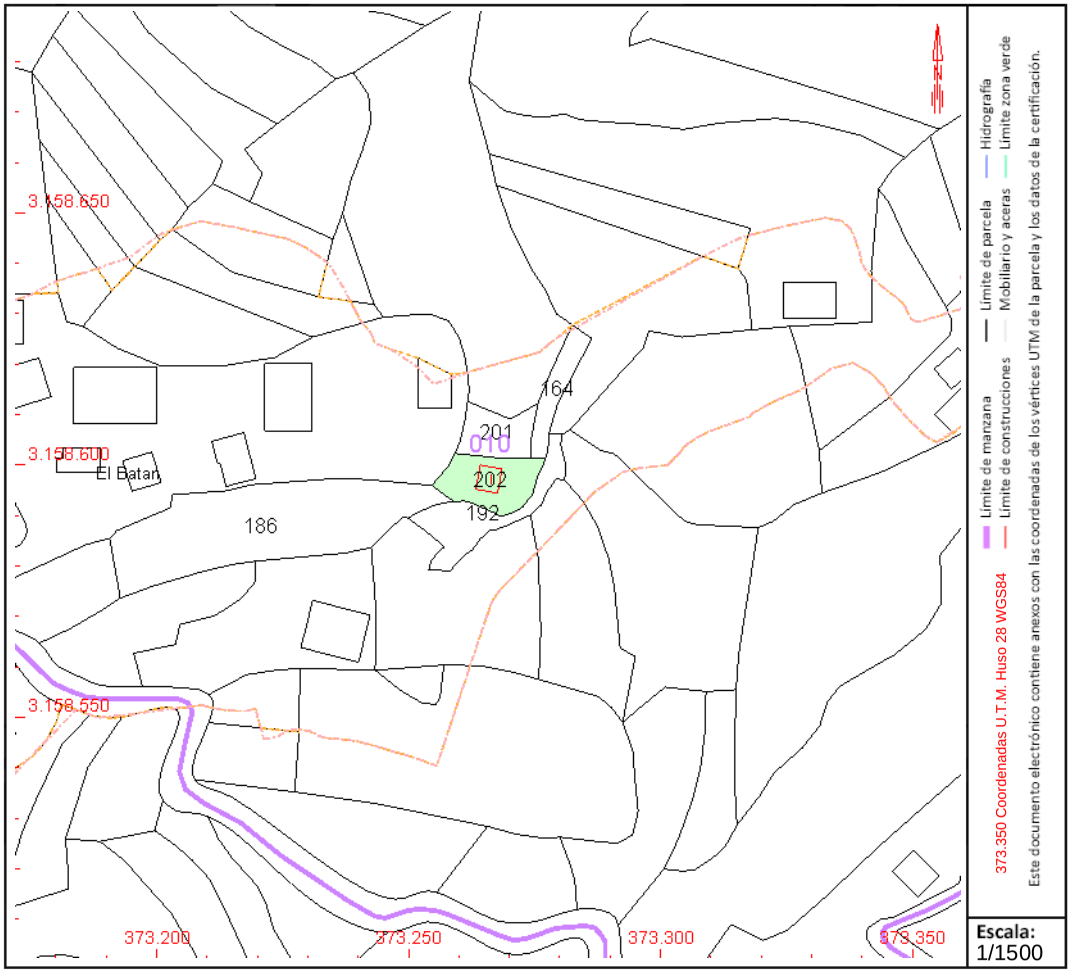
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	08	162

PARCELA

Superficie gráfica: 183 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000310000FP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 31

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

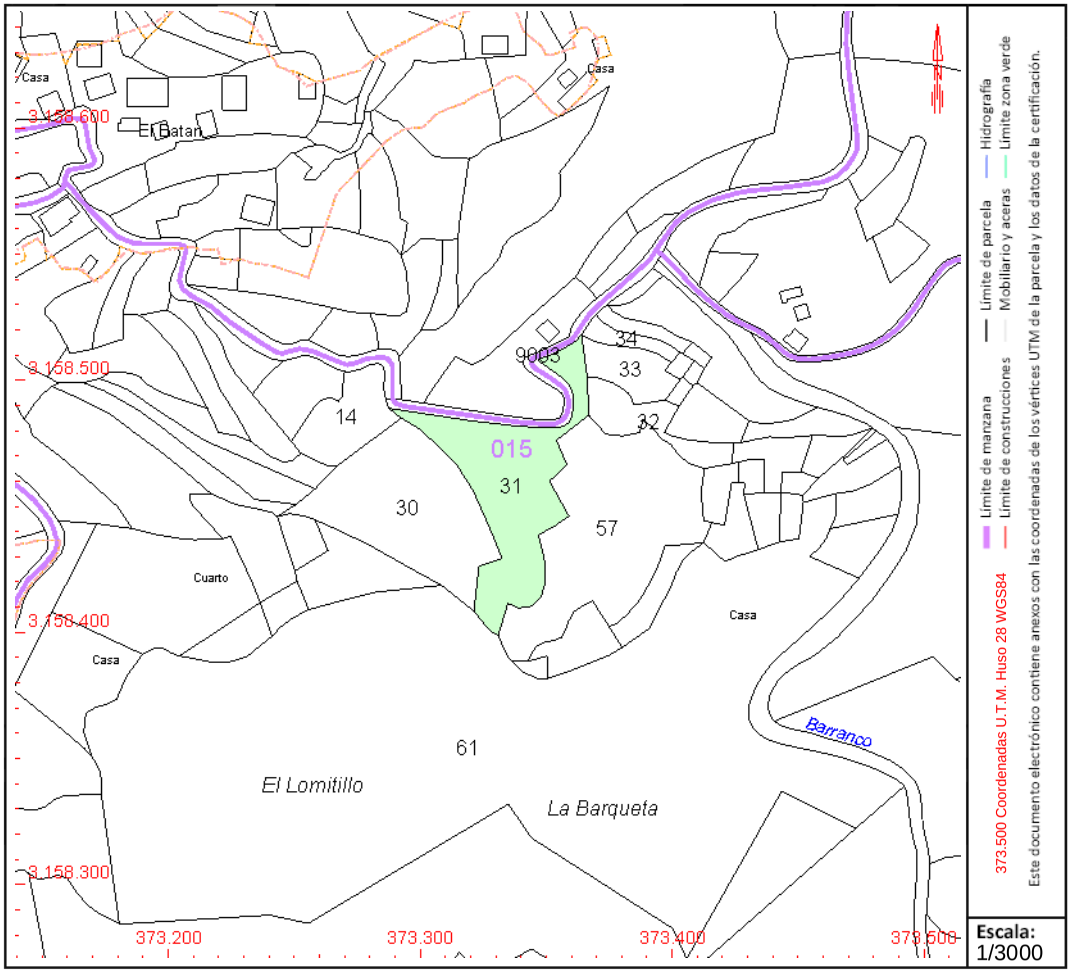
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	03	2.822

PARCELA

Superficie gráfica: 2.822 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000320000FL

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 32

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

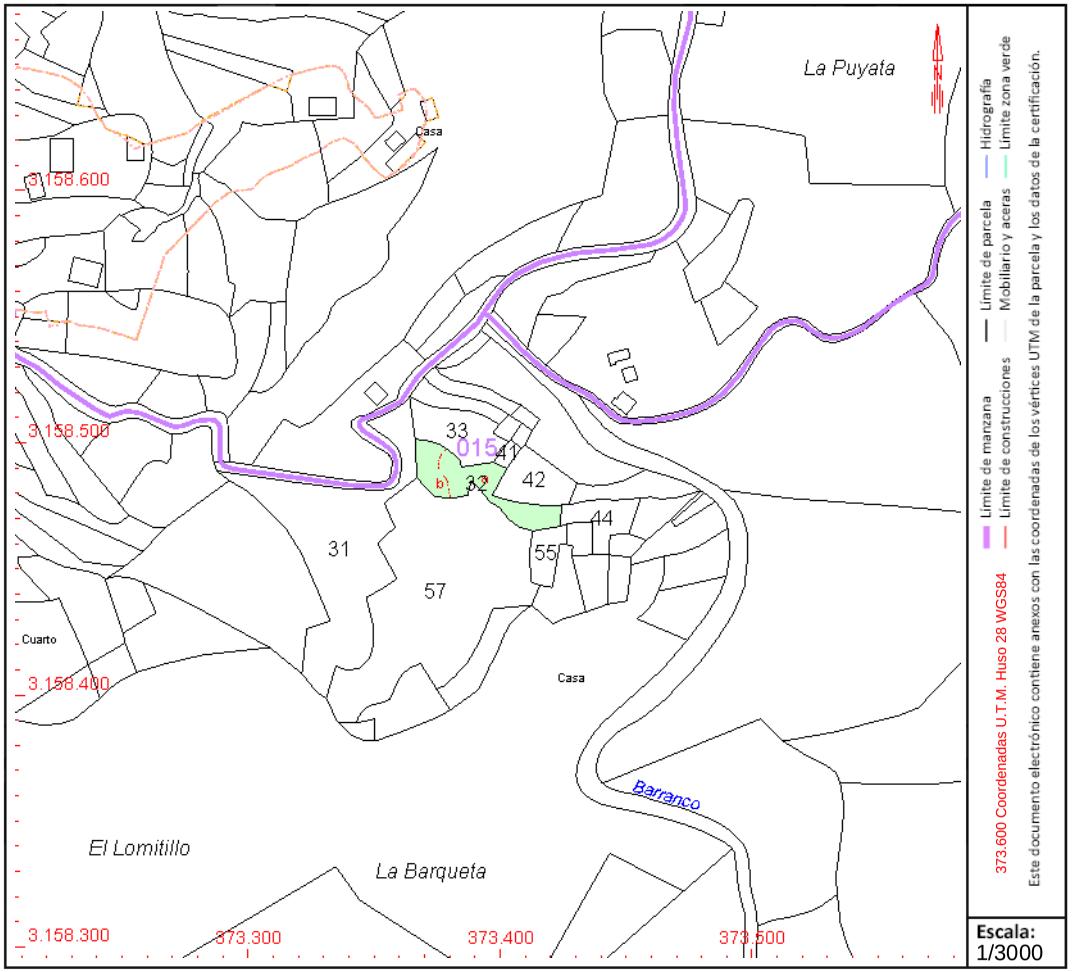
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	V- Viña secano	02	512
b	E- Pastos	00	213

PARCELA

Superficie gráfica: 725 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000370000FK

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 37

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

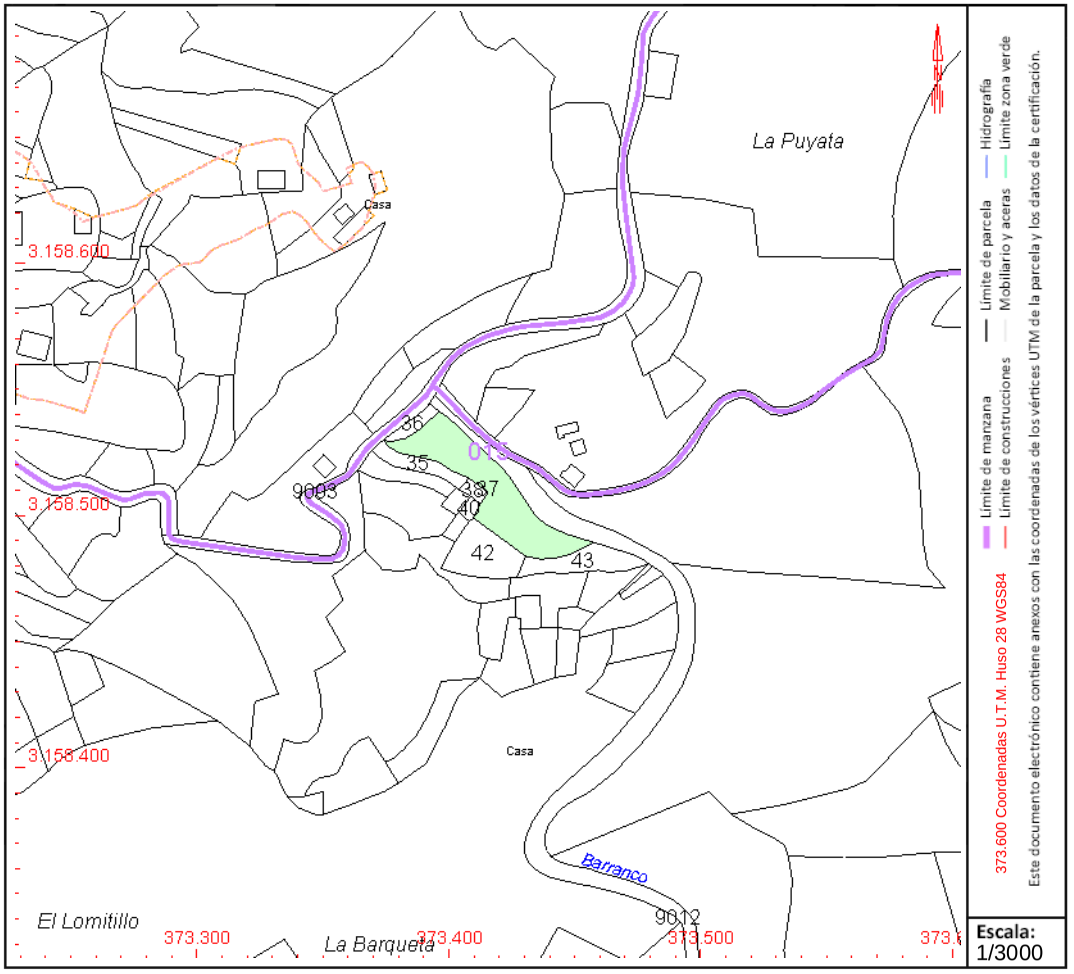
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	V- Viña secano	02	1.260

PARCELA

Superficie gráfica: 1.260 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000420000FD

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 42

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

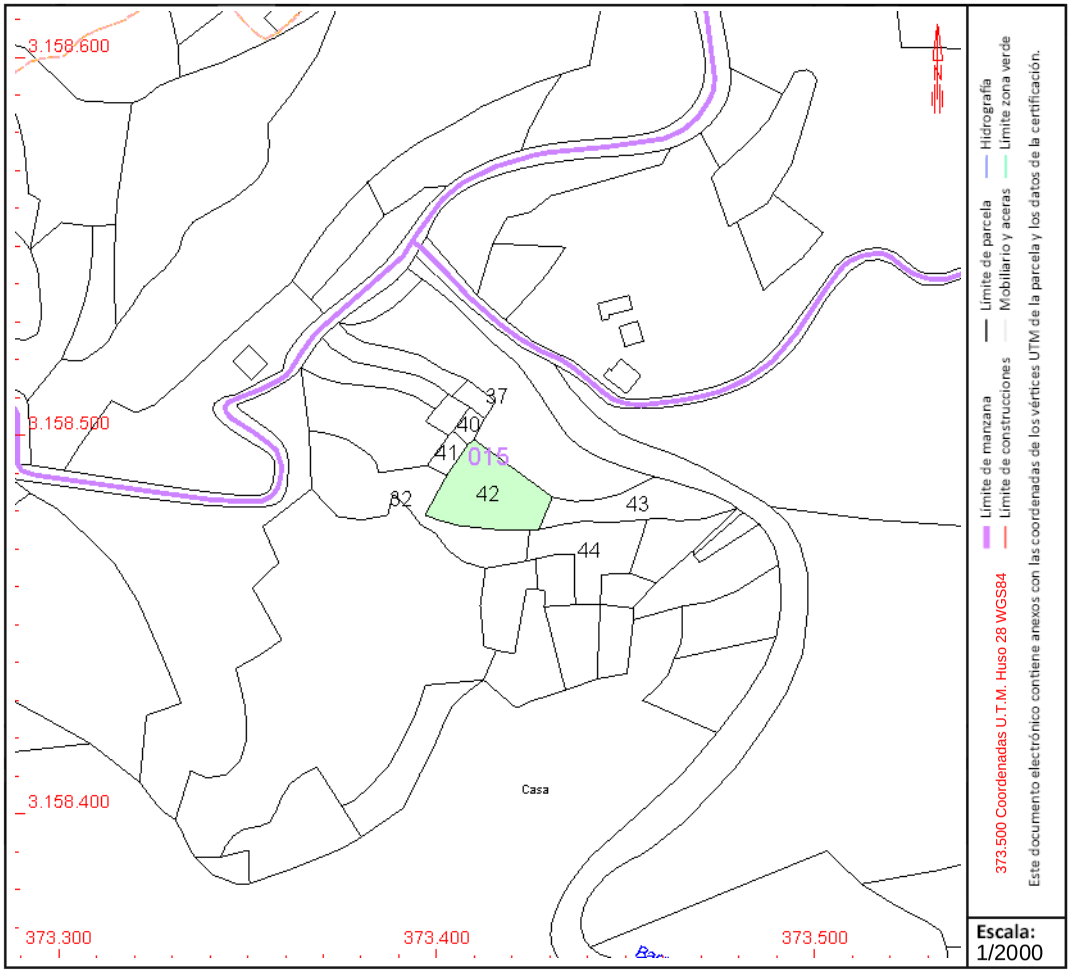
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	V- Viña secano	02	489

PARCELA

Superficie gráfica: 489 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000430000FX

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 43

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

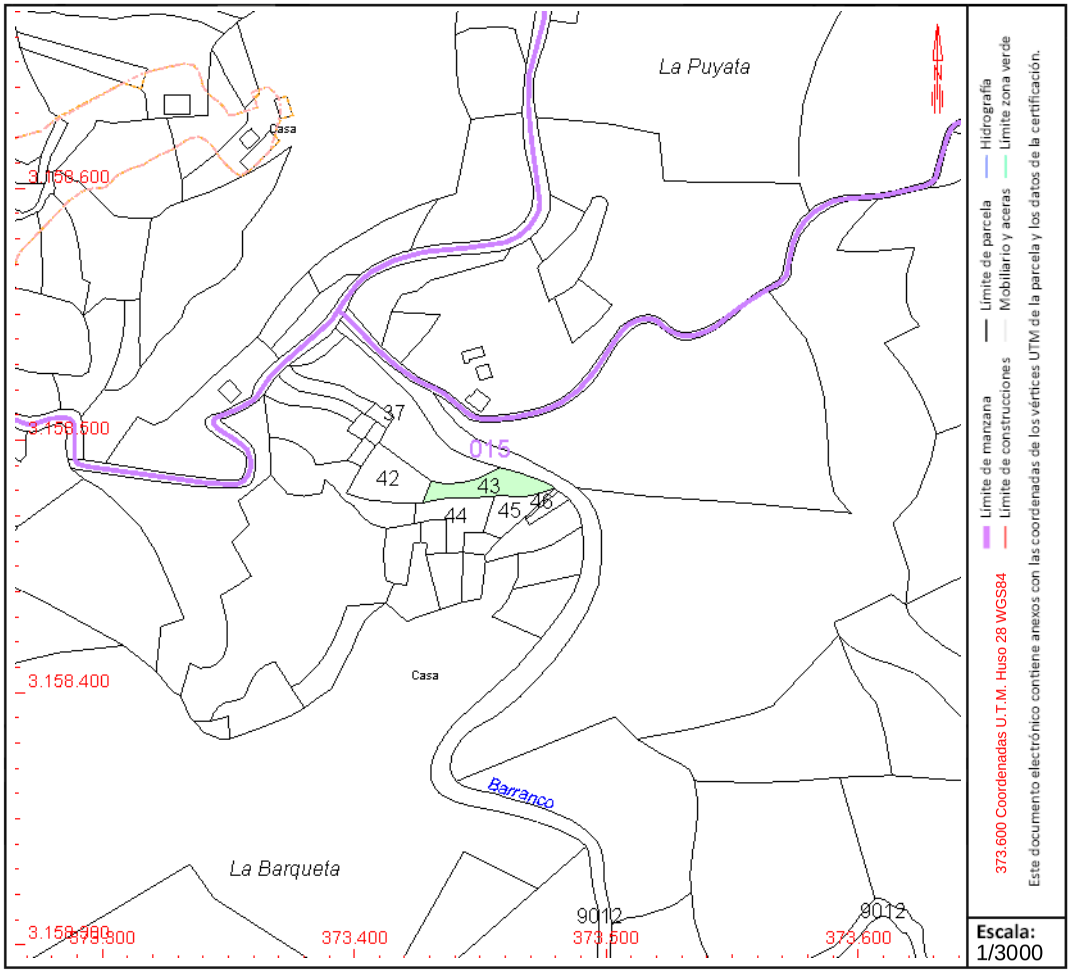
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	V- Viña secano	02	368

PARCELA

Superficie gráfica: 368 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000570000FY

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 57

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 111 m2

Año construcción: 1994

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
AGRARIO	1/00/01	48
AGRARIO	1/00/02	63

Cultivo

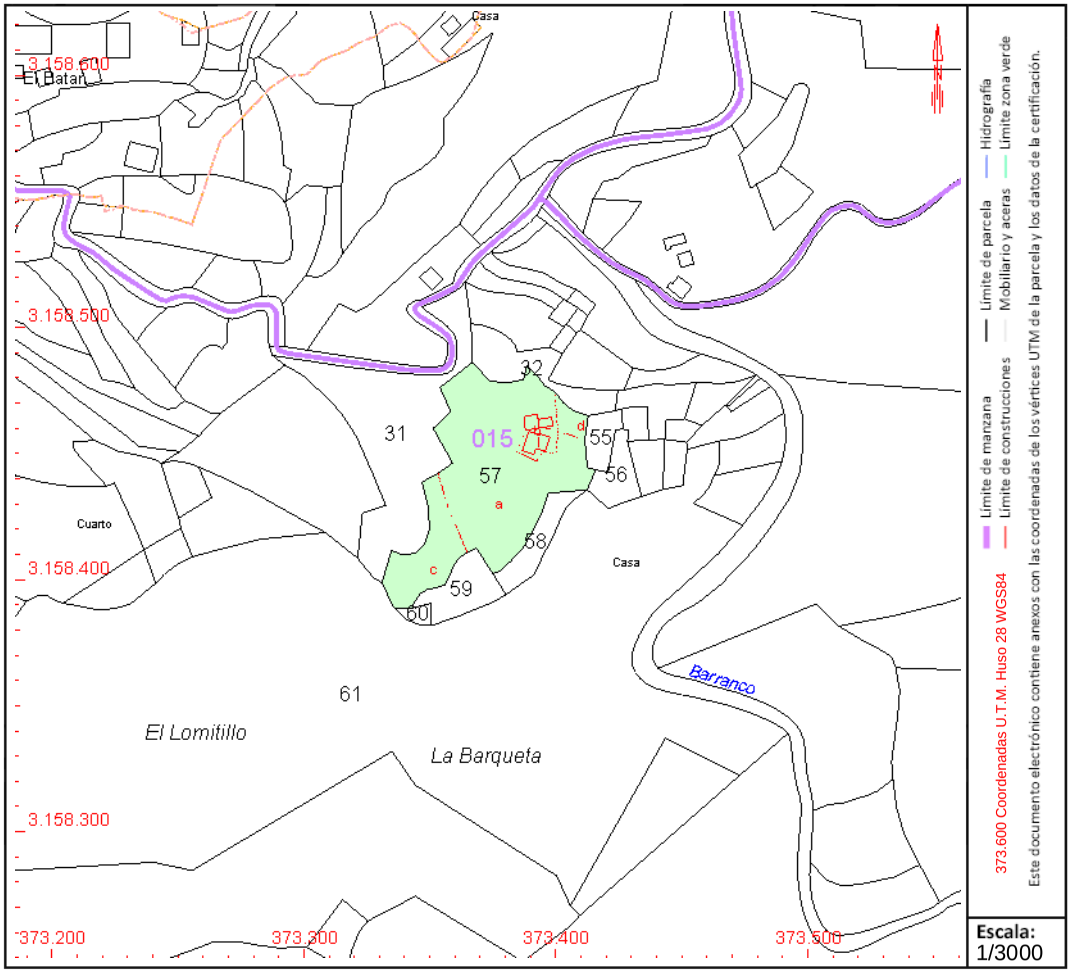
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradío secano	03	2.957
b	I- Improductivo	00	90
c	V- Viña secano	02	767
d	V- Viña secano	02	133

PARCELA

Superficie gráfica: 4.057 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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 38023A015000590000FQ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 15 Parcela 59

EL BATAN. SAN CRISTOBAL DE LA LAGUNA [S.C. TENERIFE]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

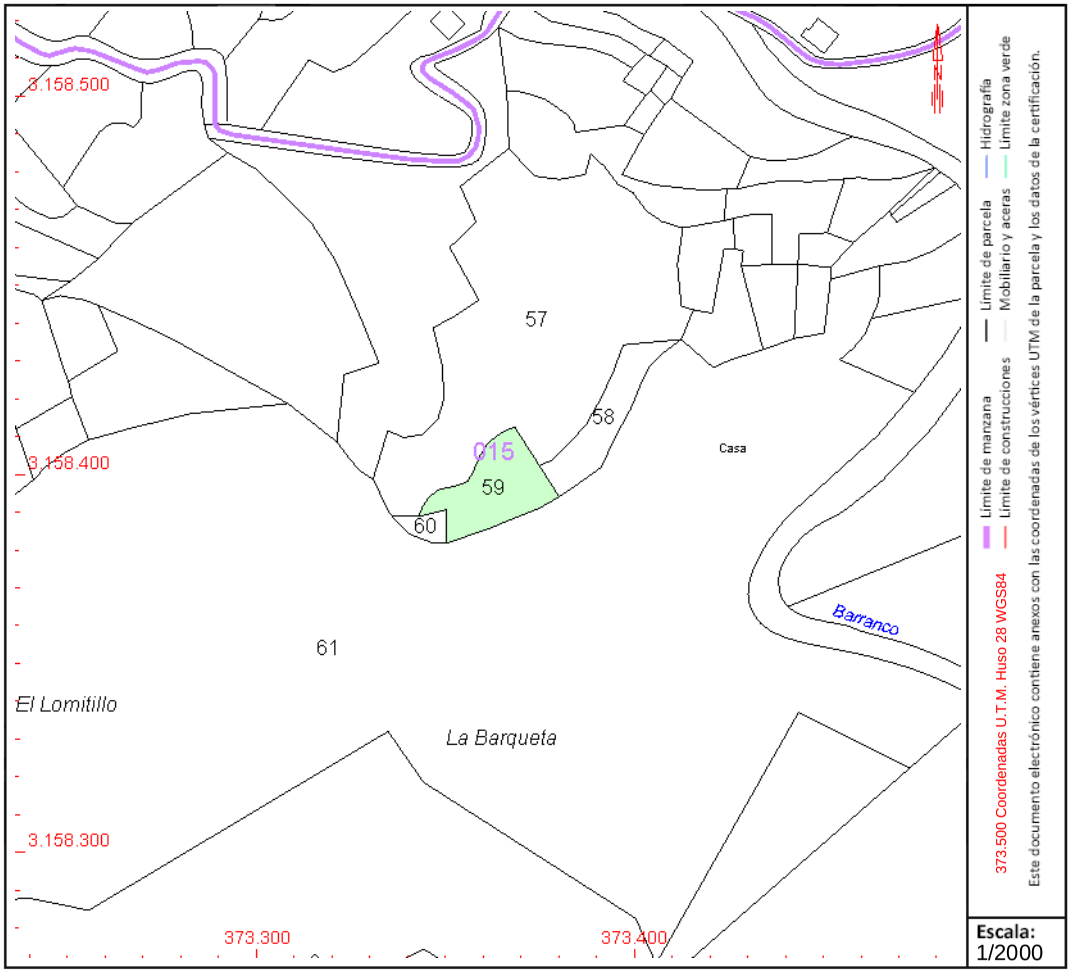
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	03	526

PARCELA

Superficie gráfica: 526 m2

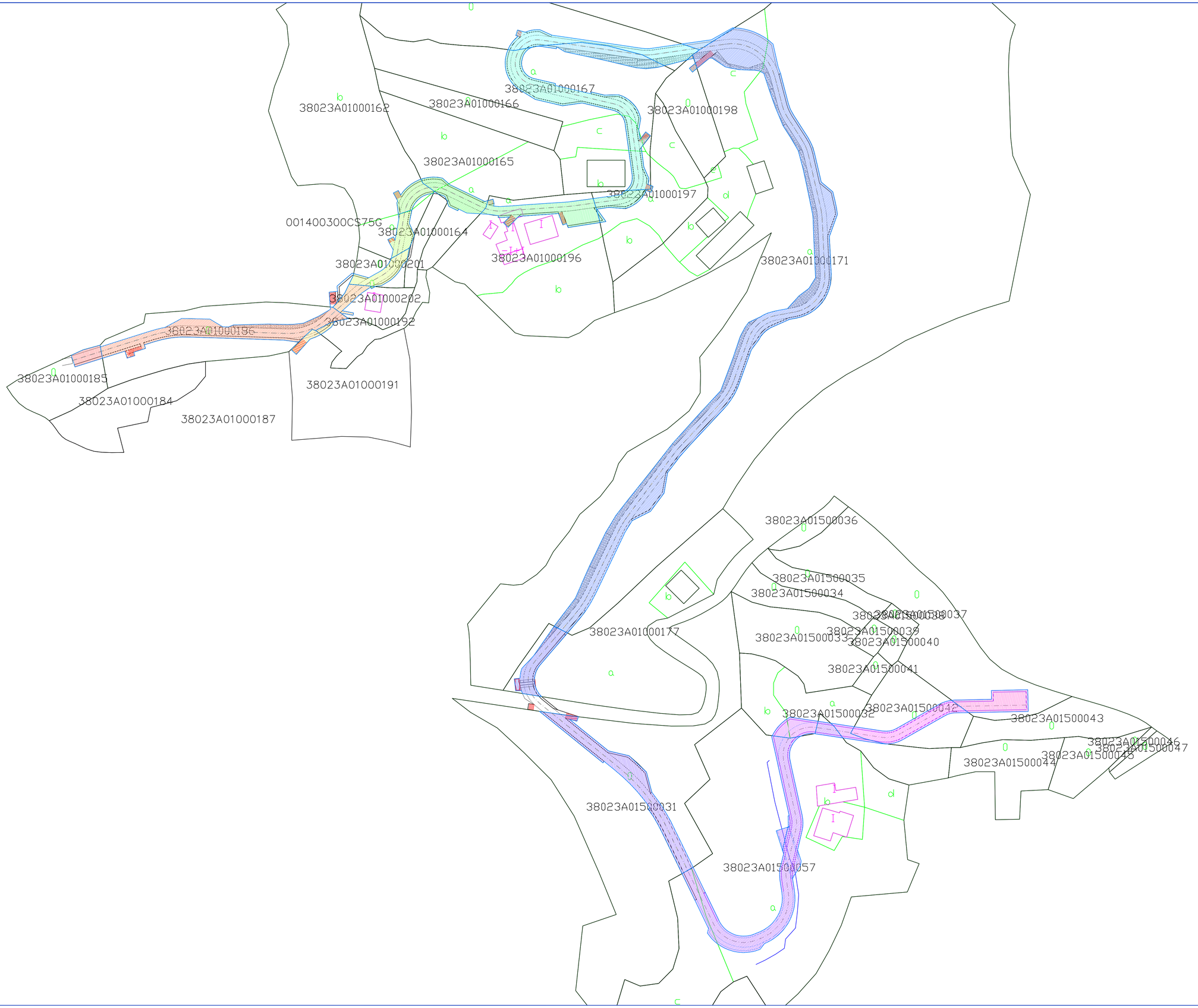
Participación del inmueble: 100,00 %

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"

Miércoles , 21 de Octubre de 2020



Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Vidal Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	Escala: 1/500	Plano: PLANTA DE TRAZADO - PARCELARIO CATASTRAL	Plano: A9	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 1 de 1

Anejo nº10

Programa de Trabajos

I N D I C E

1. Introducción y objeto
2. Condicionantes para la programación
3. Cronograma de trabajos
4. Diagrama de gantt
5. Plan de inversión

1. Introducción y objeto

El presente Anejo a la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el Artículo 233 de 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, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación.

La fijación en el ámbito de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios de que disponga y el rendimiento de los equipos que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

2. Condicionantes para la programación

El principal condicionante desde el punto de vista de las unidades de obra es el rendimiento en la excavción a cielo abierto y la ejecución de los muros de contención de mampostería.

3. Cronograma de trabajos

La duración de las obras se ha estimado en **20 meses**, en base a lo mostrado en el siguiente cronograma de trabajos.

El camino crítico lo establecen las siguientes actividades de trabajo:

1. Replanteo e Implantación de Obra
2. Excavación a cielo abierto
3. Muros de contención de hormigón ciclópeo y mampostería
4. Explanaciones
5. Pavimentación
6. Barrera metal-madera

Se establece mayor holgura para las actividades relacionadas con la ejecución del drenaje transversal y las redes de saneamiento y baja tensión.

ACTUALIZACION PROYECTO DE PISTA DE ACCESO A BATÁN DE ABAJO

PROGRAMA DE TRABAJOS

	Dur.(mes)	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Implantación y replanteos	0,5																								
Excavación a cielo abierto	14																								
Muros de contención	13																								
Explanaciones	5																								
Drenaje transversal	4																								
Red Saneameinto	3																								
Red de BT	1																								
Geotextil y subbase	2																								
Pavimentación	2																								
Seguridad vial. Barandillas	4																								
Señalización	0,5																								
Remates	0,5																								
Control de Calidad	20																								
Seguridad y Salud	20																								
Gestón de Residuos	20																								

		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PEM	808.850,44	6.262,20				6.262,20				35.756,37				35.756,37				35.756,37				35.756,37			
ACUMULADO		6.262,20				12.524,40				48.280,77				84.037,15				119.793,52				155.549,90			

		MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
PEM	808.850,44	35.756,37				52.849,57				52.849,57				52.849,57				52.849,57				59.916,23			
ACUMULADO		191.306,27				244.155,85				297.005,42				349.855,00				402.704,57				462.620,80			

		MES 13				MES 14				MES 15				MES 16				MES 17				MES 18			
		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
PEM	808.850,44	59.916,23				78.775,54				57.725,41				28.231,23				38.146,98				38.146,98			
ACUMULADO		522.537,03				601.312,57				659.037,98				687.269,21				725.416,18				763.563,16			

		MES 19				MES 20			
		73	74	75	76	77	78	79	80
PEM	808.850,44	22.643,64				22.643,64			
ACUMULADO		786.206,80				808.850,44			

PLAN DE INVERSIÓN

	IMPORTE	% DEL TOTAL	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MOVIMIENTO TIERRAS	64.817,36	8,0%			4.985,95		4.985,95				4.985,95				4.985,95				4.985,95				4.985,95			
MUROS CONTENCION	383.424,29	47,4%			0,00		0,00				29.494,18				29.494,18				29.494,18				29.494,18			
PAVIMENTOS	108.523,39	13,4%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
OB.FABRICA. DRENAJE	68.372,80	8,5%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
SEG. VIAL. BARANDILL.	85.469,56	10,6%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
RED SANEAMIENTO	25.969,54	3,2%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
CANALIZ. BAJA TENSION	12.393,62	1,5%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
ESTABILIZACION TALUDES	34.354,92	4,2%			0,00		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
SEGURIDAD Y SALUD	12.834,24	1,6%			641,71		641,71				641,71				641,71				641,71				641,71			
GESTIÓN RESIDUOS	12.690,72	1,6%			634,54		634,54				634,54				634,54				634,54				634,54			
PRESUP. EJEC. MATERIAL	808.850,44	100%			6.262,20		6.262,20				35.756,37				35.756,37				35.756,37				35.756,37			
GASTOS GENERALES (13%)	105.150,56				814,09		814,09				4.648,33				4.648,33				4.648,33				4.648,33			
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	48.531,03				375,73		375,73				2.145,38				2.145,38				2.145,38				2.145,38			
PRESUP. BASE LICITACIÓN	962.532,02				7.452,02		7.452,02				42.550,09				42.550,09				42.550,09				42.550,09			
IGIC (7%)	67.377,24				521,64		521,64				2.978,51				2.978,51				2.978,51				2.978,51			
PRESUP. (IGIC INCLUIDO)	1.029.909,27				7.973,66		7.973,66				45.528,59				45.528,59				45.528,59				45.528,59			
	TOTAL A ORIGEN				7.973,66		15.947,32				61.475,91				107.004,50				152.533,09				198.061,68			

		MES 7				MES 8				MES 9				MES 10				MES 11				MES 12			
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
MOVIMIENTO TIERRAS		4.985,95				4.985,95				4.985,95				4.985,95				4.985,95				4.985,95			
MUROS CONTENCION		29.494,18				29.494,18				29.494,18				29.494,18				29.494,18				29.494,18			
PAVIMENTOS		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				15.503,34			
OB.FABRICA. DRENAJE		0,00				17.093,20				17.093,20				17.093,20				17.093,20				0,00			
SEG. VIAL. BARANDILL.		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
RED SANEAMIENTO		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				8.656,51			
CANALIZ. BAJA TENSION		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
ESTABILIZACION TALUDES		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
SEGURIDAD Y SALUD		641,71				641,71				641,71				641,71				641,71				641,71			
GESTIÓN RESIDUOS		634,54				634,54				634,54				634,54				634,54				634,54			
PRESUP. EJEC. MATERIAL		35.756,37				52.849,57				52.849,57				52.849,57				52.849,57				59.916,23			
GASTOS GENERALES (13%)		4.648,33				6.870,44				6.870,44				6.870,44				6.870,44				7.789,11			
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		2.145,38				3.170,97				3.170,97				3.170,97				3.170,97				3.594,97			
PRESUP. BASE LICITACIÓN		42.550,09				62.890,99				62.890,99				62.890,99				62.890,99				71.300,31			
IGIC (7%)		2.978,51				4.402,37				4.402,37				4.402,37				4.402,37				4.991,02			
PRESUP. (IGIC INCLUIDO)		45.528,59				67.293,36				67.293,36				67.293,36				67.293,36				76.291,34			
		243.590,28				310.883,64				378.177,00				445.470,37				512.763,73				589.055,07			

		MES 13				MES 14				MES 15				MES 16				MES 17				MES 18			
		49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
MOVIMIENTO TIERRAS		4.985,95				0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
MUROS CONTENCION		29.494,18				29.494,18				29.494,18				0,00				0,00				0,00			
PAVIMENTOS		15.503,34				15.503,34				15.503,34				15.503,34				15.503,34				15.503,34			
OB.FABRICA. DRENAJE		0,00				0,00				0,00				0,00				0,00				0,00			
SEG. VIAL. BARANDILL.		0,00				0,00				0,00				0,00				21.367,39				21.367,39			
RED SANEAMIENTO		8.656,51				8.656,51				0,00				0,00				0,00				0,00			
CANALIZ. BAJA TENSION		0,00				12.393,62				0,00				0,00				0,00				0,00			
ESTABILIZACION TALUDES		0,00				11.451,64				11.451,64				11.451,64				0,00				0,00			
SEGURIDAD Y SALUD		641,71				641,71				641,71				641,71				641,71				641,71			
GESTIÓN RESIDUOS		634,54				634,54				634,54				634,54				634,54				634,54			
PRESUP. EJEC. MATERIAL		59.916,23				78.775,54				57.725,41				28.231,23				38.146,98				38.146,98			
GASTOS GENERALES (13%)		7.789,11				10.240,82				7.504,30				3.670,06				4.959,11				4.959,11			
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		3.594,97				4.726,53				3.463,52				1.693,87				2.288,82				2.288,82			
PRESUP. BASE LICITACIÓN		71.300,31				93.742,89				68.693,23				33.595,16				45.394,91				45.394,91			
IGIC (7%)		4.991,02				6.562,00				4.808,53				2.351,66				3.177,64				3.177,64			
PRESUP. (IGIC INCLUIDO)		76.291,34				100.304,89				73.501,76				35.946,82				48.572,55				48.572,55			
		665.346,40				765.651,30				839.153,05				875.099,88				923.672,43				972.244,98			

		MES 19				MES 20			
		73	74	75	76	77	78	79	80
MOVIMIENTO TIERRAS		0,00				0,00			
MUROS CONTENCION		0,00				0,00			
PAVIMENTOS		0,00				0,00			
OB.FABRICA. DRENAJE		0,00				0,00			
SEG. VIAL. BARANDILL.		21.367,39				21.367,39			
RED SANEAMIENTO		0,00				0,00			
CANALIZ. BAJA TENSION		0,00				0,00			
ESTABILIZACION TALUDES		0,00				0,00			
SEGURIDAD Y SALUD		641,71				641,71			
GESTIÓN RESIDUOS		634,54				634,54			
PRESUP. EJEC. MATERIAL		22.643,64				22.643,64			
GASTOS GENERALES (13%)		2.943,67				2.943,67			
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)		1.358,62				1.358,62			
PRESUP. BASE LICITACIÓN		26.945,93				26.945,93			
IGIC (7%)		1.886,22				1.886,22			
PRESUP. (IGIC INCLUIDO)		28.832,14				28.832,14			
		1.001.077,12				1.029.909,27			

Anejo nº11

Estudio de Gestión de Residuos

I N D I C E

1. Antecedentes. 2
2. Identificación de los residuos que se generarán. 2
3. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. 3
4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto. 4
5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra. 5
6. Medidas para la separación de los residuos en la obra. 6
7. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra. 7
8. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. .....
9. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra. 8

1. Antecedentes.

Se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el ***Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.***

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un ***Plan de Gestión*** en el que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del Artículo 5 del citado Real Decreto.

Este **Plan de Gestión de Residuos**, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

1.1- Identificación de los residuos que se generaran (según OMAM/304/2002).
1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m^3).
1.3- Medidas de segregación “in situ”.
1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
1.5- Operaciones de valorización “in situ”.
1.6- Destino previsto para los residuos.
1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. Identificación de los residuos que se generarán.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto, de la orden 2690/2006 de la CAM 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. 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. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación, de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

El objeto del proyecto es el acondicionamiento y pavimentación de un tramo de pista agrícola de 223,9 metros de longitud.

Durante la ejecución de las citadas unidades de obra se generarán los siguientes residuos:

- Material de desmonte y de excavaciones en zanja (suelo natural).
- Restos de hormigón.
- Restos de maderas de encofrados, embalajes, etc.
- Restos de piedra empleada en la construcción de los muros de contención.

La lista o clasificación de residuos que se generarán será la siguiente:

A.1. RCDs Nivel 1

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN.

17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el cod. 17 05 03

A.2: RCDs Nivel II

RCD: NATURALEZA NO PETREA

1. Madera

17 02 01 Madera

3. Papel

20 01 01 Papel

5. Plástico.

17 02 03 Plástico

RCD: NATURALEZA PÉTREA

1. Arena grava y otros áridos

01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el cod. 01 04 07

2. Hormigón

17 01 01 Hormigón

RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS

1. Basuras

20 03 01 Mezcla de residuos municipales

2. Estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la ***lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.***

Los tipos de residuos corresponden al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Dado que no se procederá a la demolición de edificación u obra existente no se generarán residuos de demolición.

La estimación de pesos y volúmenes de los residuos generados durante la construcción se realiza a partir del dato de las superficies construidas y de la tipología de cada una de las obras que se proyectan.

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

A.1.: RCDs Nivel II				
		Peso	Densidad	Volumen
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		**Tn**	**T/m^3**	**m^3**
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		5.076,29	1,4	3.625,92

A.2.: RCDs Nivel II				
		Tn	**T/m^3**	**m^3**
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m^3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto			1,30	
2. Madera		0,6	0,60	1
3. Metales			1,50	
4. Papel		1,8	0,90	2
5. Plástico		0,45	0,90	0,5
6. Vidrio			1,50	
7. Yeso			1,20	
TOTAL estimación		**2,85**		**3,5**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos		0,75	1,50	0,5
2. Hormigón		0,75	1,50	0,5
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos			1,50	
4. Piedra			1,80	
TOTAL estimación		**1,50**		**1,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras		0,9	0,90	1
2. Potencialmente peligrosos y otros			0,50	
TOTAL estimación		**0,9**		**1**

3. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de las excavaciones y de la pavimentación objeto de proyecto, tales como son los restos de hormigón, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las pequeñas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al **"gestor de residuos"** correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generan en la obra.

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que en parte van a ser objeto de valorización dentro de la obra, así como el sistema a emplear por el Constructor para conseguir dicha valorización.

RESIDUOS A VALORIZAR EN LA OBRA	EMPLEO
Hormigón	RELLENOS
Terreno de desmonte y piedras distintos de los especificados en el código 17 05 03	RELLENOS

Durante la ejecución de la obra se indicarán las zonas de la obra donde se irán colocando estos residuos, que antes de ser recubiertos con otros materiales más superficiales serán objeto de regularización, riego, nivelación y compactación.

Para el resto de residuos generados no se prevén actividades de reutilización o eliminación de los residuos, si bien posteriormente podrían ser desarrolladas por parte del "gestor de residuos" o las empresas con las que éste se relacione, una vez efectuada la retirada de la obra.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo por el gestor de residuos
x	Reutilización de tierras y piedras procedentes de la excavación	Externo por el gestor de residuos
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo por el gestor de residuos
x	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	Externo por el gestor de residuos
	Reutilización de materiales metálicos	Externo por el gestor de residuos

En la tabla siguiente se indican los tipos de residuos que van a ser objeto de entrega a un gestor de residuos, con indicación de la frecuencia con la que su retirada deberá llevarse a cabo.

Código	RESIDUOS A ENTREGAR A UN GESTOR	Frecuencia
17 02 01	Madera	ESPORÁDICA
17 02 03	Plástico	ESPORÁDICA
20 01 01	Papel	ESPORÁDICA
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	ACELERADA (1)

La frecuencia ESPORÁDICA puede consistir en la retirada de los residuos cada vez que el contenedor instalado a tal efecto esté lleno; o bien de una sola vez, en la etapa final de la ejecución de las obras.
La frecuencia ACELERADA indica que los residuos se irán retirando separadamente (preferiblemente cada día) a medida que se vayan generando.

(1) La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará diariamente a los contenedores municipales.

5. **Medidas para la separación de los residuos en la obra**.

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:

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Dado que las cantidades de ciertos residuos de construcción estimadas para la obra objeto del presente proyecto son superiores a las asignadas a las fracciones indicadas en dicho artículo, será obligatorio separar los residuos por fracciones. No obstante, los residuos de las categorías a las que se ha asignado una eliminación ACELERADA se retiraran de la obra separadamente, de acuerdo con sus características.

Aquellos a los que se han asignado una eliminación de tipo ESPORÁDICO, podrán ser almacenados en un contenedor temporal de modo conjunto.

Los residuos previstos para VALORIZAR en la obra para la creación de rellenos se irán vertiendo progresivamente en las zonas de terraplén.

6. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Se presentan planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos.

7. Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.

- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones vigentes.

- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera …) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

- Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridad municipales.

- 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.

8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra.

El coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto se incluye en el presupuesto de la obra en un capítulo específico.

Anejo nº12

Plan de Control de Calidad

I N D I C E

1. Introducción
2. Generalidades
3. Alcance del control de calidad
4. Relación de los controles a efectuar
5. Descripción de los controles a efectuar
6. Ensayos
7. Presupuesto

1. Introducción

El presente Anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, de la Consejería de Obras Públicas (BOCA núm. 74 10/06/1987) sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido tiene carácter contractual y como tal, se considera parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por decreto 3854/1974, de 31 de Diciembre.

2. Generalidades

En este capítulo se especifican las materias objeto de control, bien sean unidades de obra terminadas, o elementos componentes de las mismas.

Para la determinación de los controles a realizar, se han seguido las recomendaciones de la Dirección General de Carreteras y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Lo contenido en dichas publicaciones servirá de complemento a lo incluido en este Pliego, salvo orden diferente dada por la Dirección Facultativa de las obras.

3. Alcance del control de calidad

A continuación se enumera el número de ensayos y controles a realizar sobre los materiales y unidades de obra 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. El Director de Obra puede variarlos en función de las necesidades de la ejecución.

4. Relación de los Controles a efectuar

La ejecución de todas las unidades de obra deberán cumplir con las especificaciones geométricas indicadas en los planos de proyecto.

- Excavaciones a cielo abierto. Deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.
- Explanaciones. Deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.
- Pavimentos de hormigón. Deberán cumplir las especificaciones fijadas en el PG-3.
- Hormigon y acero en estructuras. Deberán cumplir con la EHE
- Red de saneamiento. Deberá cumplir con la EHE

El control de los materiales puestos en obra, incluirá las siguientes actuaciones:

- Especificaciones de Compras de Materiales
- Certificados de origen de materiales
- Recepción y aceptación de materiales
- Recepción y almacenamiento en obra
- Control e inspección inicial y final de la colocación del aglomerado

5. Descripción de los controles a efectuar

Será de aplicación las condiciones técnicas incluidas en los apartados especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

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.

En todo caso, el alcance de los certificados requeridos estará limitado a la norma DIN 50049-2.2, salvo los que por duda, confirmación o carácter especial se acuerde efectuar concretamente sobre materiales que formen parte del propio suministro.

Los certificados de ensayos de recepción que pudieran condicionarse corresponderán a la norma DIN 50049-2.2.

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.

Una vez realizada la visita al taller del proveedor, la empresa emitirá un informe que enviará al Jefe de Control de Calidad junto con los correspondientes Certificados. Esta documentación será archivada en Control de Calidad y formará parte del Dossier final del Control de Calidad.

La recepción del hormigón en obra deberá ser objeto de un control documental durante el suministro, comprobando el encargado o jefe de obra la hora de carga, el tipo de hormigón y el aditivo empleado.

6. Ensayos

6.1 Explanaciones

Deberán cumplir con el artículo 330 Terraplenes del PG.3. Con objeto de determinar la categoría de suelo a utilizar en la última capa de explanada se tomarán 3 muestras de distinto material que ha sido extraído del desmonte, a cada uno se le realizarán los siguientes ensayos:

- Contenido en materia orgánica según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, según NLT 114.
- Granulometría por tamizado según UNE EN 933-2
- Limites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104
- Ensayo de colapso, 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).

- Determinación índice CBR, según UNE 103502
- Hinchamiento libre según UNE 103601 para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500
- Determinación de la densidad y humedad de compactación Proctor normal
- Ensayo de carga con placa con determinación del módulo Ev2 según NLT 357
- Determinación de la densidad y humedad in situ por el método de isótopos radiactivos

6.2 Zahorra artificial

Se realizarán los siguientes ensayos previstos en el artículo 510 del PG-3

- Granulometría por tamizado según UNE EN 933-2
- Limites de Atterberg, según UNE 103103 y UNE 103104
- Determinación del coeficiente de los angeles según UNE EN 1097-2
- Determinación de la densidad y humedad de compactación Proctor normal
- Ensayo de carga con placa con determinación del módulo Ev2 según NLT 357
- Determinación de la densidad y humedad in situ por el método de isótopos radiactivos

6.3 Pavimentos de hormigón

Deberán cumplir con el artículo 550 Terraplenes del PG.3. Con objeto de determinar la calidad del hormigón puesto en obra y dada la longitud de la pista se realizarán 5 ensayos de flexotracción sobre probetas prismáticas.

- Determinación de la resistencia característica a flexotracción a 28 días referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de 150 mm de lado según UNE -EN 12390-1

6.4 Hormigón y acero en estructuras

El control del hormigón deberá cumplir con el artículo 86 de la EHE. El control de las armaduras pasivas cumplirá con el artículo 88 de la EHE.

- Toma de muestras de hormigón según UNE EN 12350-1 y determinación de la resistencia a compresión simple a 7 y 28 días en probetas cilíndricas de 15x30, fabricadas y curadas según UNE EN 12390-2. En cada toma se comprobará la docilidad del hormigón mediante el asiento del cono de Abrahms según ENE EN 12350-2.

  El Lote lo compone 1000 m^2, por lo que se tomarán 3 muestras

- Ensayos sobre armaduras. Se tomara 1 lote compuesto por 3 diámetros representativos de las armaduras a emplear. Sobre cada diámetro se realizarán los siguientes ensayos:

  Ensayo de Conformidad geométrica
  Ensayo de características mecánicas según UNE EN ISO 15630-2 y UNE EN ISO 15630-3
  Ensayo de doblado desdoblado según UNE -EN ISO 15630
  Ensayo de adherencia según UNE EN ISO 15630-1

6.5 Red de saneamiento

Se realizará un ensayo de estanqueidad una vez terminada la instalación.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Control Calidad Pista Acceso a Batan de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7. Presupuesto									
CAPÍTULO 01 RELLENOS DE TIERRAS Y CORONACIÓN DE EXPLANADA									
01.01	**Ud Ensayo contenido materia orgánica**								
	Ensayo para la determinación del contenido en materia orgánica según UNE 103204								
							3,000	50,00	150,00
01.02	**Ud Reconocimiento y determ. contenido sulfatos solubles en suelos**								
	Reconocimiento y determinación del contenido en sulfatos solubles en suelos, según normas UNE 103202 y 103201.								
							3,000	60,00	180,00
01.03	**Ud Análisis granulométrico por tamizado**								
	Análisis granulométrico por tamizado s/ norma UNE-EN 933-2.								
							3,000	35,00	105,00
01.04	**Ud Determinación del límite líquido e índice de plasticidad**								
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104								
							3,000	40,00	120,00
01.05	**Ud Ensayo de colapso según NLT 254**								
	Ensayo de colapso según NLT 254 para muestra remoldeada según ensayo proctor normal								
							3,000	40,00	120,00
01.06	**Ud Determinación densidad máx. y humedad óptima compactación**								
	Determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por método de Proctor noirmal, s/ NLT 108/76 y UNE 103501.								
							3,000	32,00	96,00
01.07	**ud Ensayo determinación del índice C.B.R.**								
	Ensayo para la determinación del índice C.B.R según UNE-EN 103502.								
							3,000	70,00	210,00
01.08	**Ud Ensayo hinchamiento libre**								
	Hinchamiento libre según UNE 103601 para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500								
							3,000	35,00	105,00
01.09	**Ud Ensayo de carga en placa en terreno**								
	Ensayo de carga en placa en terreno hasta 12 kg/cm², según norma UNE 103807 y 103808, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante incluso medios auxiliares y camión de carga.								
							3,000	300,00	900,00
01.10	**Ud Jormada determinación grado compactación**								
	Jornada determinación grado compactación por el método de los isótoos radiactivos, incluso informe								
							3,000	150,00	450,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 RELLENOS DE TIERRAS Y CORONACIÓN DE EXPLANADA.....								**2.436,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Control Calidad Pista Acceso a Batan de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL									
02.01	**Ud Análisis granulométrico por tamizado**								
	Análisis granulométrico por tamizado s/ norma UNE-EN 933-2.								
							3,000	35,00	105,00
02.02	**Ud Determinación del límite líquido e índice de plasticidad**								
	Determinación de los límites de Atterberg (límite líquido, límite plástico, índice de plasticidad y clasificación según Casagrande), s/ norma UNE 103103 y 103104								
							3,000	40,00	120,00
02.03	**Ud Ensayo para la determinación del Coeficiente de Los Ángeles**								
	Determinación del Coeficiente de Los Ángeles según la UNE-EN 1097-2.								
							3,000	30,00	90,00
02.04	**Ud Determinación densidad máx. y humedad óptima compactación**								
	Determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por método de Proctor noirmal, s/ NLT 108/76 y UNE 103501.								
							3,000	32,00	96,00
02.05	**Ud Ensayo de carga en placa en terreno**								
	Ensayo de carga en placa en terreno hasta 12 kg/cm², según norma UNE 103807 y 103808, determinando sus asientos o deformaciones y la capacidad portante incluso medios auxiliares y camión de carga.								
							3,000	300,00	900,00
02.06	**Ud Jornada determinación grado compactación**								
	Jornada determinación grado compactación por el método de los isótoos radiactivos, incluso informe								
							3,000	150,00	450,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL.....								**1.761,00**
CAPÍTULO 03 HORMIGONES									
03.01	**Ud Ensayo a flexotracción sobre probetas prismáticas**								
	Determinación de la resistencia característica a flexotracción a 28 días referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de 150 mm de lado según UNE -EN 12390-1								
							3,000	50,00	150,00
03.02	**Ud Ensayo de resistencia a compresión**								
	Fabricación en obra, transporte y ensayo de resistencia a compresión de dos (5) probetas de hormigón, incluyendo determinación de consistencia, curado y refrentado de caras								
							3,000	40,00	120,00
03.03	**Ud Ensayo de consistencia mediante Cono de Abrams**								
	Ensayo de consistencia en hormigón fresco mediante cono de Abrams								
							3,000	20,00	60,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 HORMIGONES								**330,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Control Calidad Pista Acceso a Batan de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS									
04.01	**Ud Ensayo de tracción de barras de acero**								
	Ensayo de tracción de barras de acero indicando los siguientes resultados : diámetro nominal, carga de rotura, carga total correspondiente al límite elástico, alargamiento de rotura, sección nominal, resistencia a la tracción, límite elástico, relación entre la resistencia a la rotura y el límite elástico, datos mecánicos sobre la sección equivalente e identificación de la marca y tipo de acero s/ norma PNE-prEN ISO 689-1 (2 barras por diámetro).								
							3,000	35,00	105,00
04.02	**Ud Ensayo de doblado desdoblado a 90º, de barras de acero**								
	Ensayo de doblado-desdoblado a 90º, de barras de acero, según EHE y norma UNE 36099 (1 barra).								
							3,000	15,00	45,00
04.03	**Ud Ensayo de adherencia**								
	Ensayo de adherencia según UNE-EN ISO 15630-1.								
							3,000	20,00	60,00
04.04	**Ud Ensayo de conformidad geométrica**								
	Ensayo para la comprobación de la conformidad de la geometría de las armaduras.								
							3,000	6,00	18,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 ACERO PARA ARMADURAS PASIVAS								**228,00**
CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO									
05.01	**Ud Ensayo estanqueidad**								
	Ensayo de estanqueidad en la red de saneamiento incluso medios auxiliares e informe								
							1,000	300,00	300,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE SANEAMIENTO								**300,00**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL								**5.055,00**

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL……5.055,00

Asciende el presupuesto de ejecución material para los ensayos relativos al control de calidad de las obras a la expresada cantidad de **CINCO MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS (5.055,00 €).**

El presupuesto de Control de Calidad es inferior al 1% del PEM del Proyecto.

Anejo nº13

Justificación de Precios

I N D I C E

1. Objeto
2. Costes Directos
    2.1. Mano de Obra
    2.2 Maquinaria
    2.3. Materiales
    2.4 Costes Directos
3. Costes indirectos

- Cuadro de Materiales, Mano de Obra y Maquinaria
- Precios Auxiliares
- Precios Unitarios

1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto determinar los precios de todas y cada una de las unidades de obra que intervienen en los cuadros de precios de este proyecto, en cumplimiento del artículo 1º de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 178, de 25 de julio de 1968) por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado. Para determinarlos se han tenido en cuenta tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final.

El precio de ejecución material de una unidad se compone de costes directos y costes indirectos. Los costes directos son los que se producen en la obra o fuera de ella y pueden ser atribuidos inequívocamente a una sola unidad de obra. Incluyen costes por mano de obra, maquinaria y materiales. A veces incluyen también unidades de obra auxiliares, cuyos precios se denominan precios auxiliares. Estas unidades auxiliares son unidades que intervienen en la descomposición de otras unidades. Generalmente consisten en materiales que requieren en alguna elaboración.

Los costes indirectos son los que se producen como consecuencia de la realización de la obra pero no pueden atribuirse a una unidad de obra concreta, sino al conjunto de la misma, y, por tanto, se reparten entre todas las unidades de obra, generalmente con un porcentaje de los costes directos.
El precio de ejecución material de cada unidad de obra se obtiene de la siguiente forma, según el artículo 3º de la Orden 12 de junio de 1968:

$$P_{ni} = \left(1 + {K_i}/{100}\right) \cdot C_d$$

donde:
· Pni = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).
· Ki = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).
· Cd = Coste directo de la unidad de obra (€).

2. Costes Directos

2.1. Mano de Obra

En el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en el **Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción 2017-2021** de Santa Cruz de Tenerife (publicado B.O.P. núm. 33, viernes 16 de marzo de 2018, competencia trasferida a la Comunidad Autónoma de Canarias por el Real Decreto 1033/1984, de 11 de abril (B.O.E. 131, de 01 de junio de 1984) y Decreto 329/1995, de 24 de noviembre (B.O.C. 159, de 15 de diciembre de 1995), modificado por el Decreto 138/2000, de 10 de julio (B.O.C. 108, de 17 de agosto de 2000).

El presente Anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, de la Consejería de Obras Públicas (BOCA núm. 74 10/06/1987) sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido tiene carácter contractual y como tal, se considera parte del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De acuerdo con su artículo 6º, el costo de los ensayos y análisis precisos para su cumplimiento será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por decreto 3854/1974, de 31 de Diciembre.

2.2 Maquinaria

En el listado adjunto se recoge el coste unitario de la maquinaria de acuerdo con proyectyos similares y la Base de datos de CIEC.

2.3. Materiales

Para la obtención del coste directo de ejecución de las unidades de obra hay que incluir el coste de los materiales que intervienen en la misma. Estos materiales pueden ser de dos tipos; los ingredientes que entran a formar parte de la obra ejecutada, y los auxiliares que son necesarios para la ejecución de las citadas unidades.

El coste de cada material será considerado a pie de obra, que se obtendrá, incrementando el precio de adquisición en origen, con los costes de carga, descarga y transporte.

En definitiva, el precio de los materiales(a pie de obra) está compuesto por:
• Precio de adquisición.
• Transporte.
• Carga y descarga.
• Varios: pérdidas, roturas, seguros, imprevistos, etc.

Al final del anejo se muestran los listados en el que se incluyen los precios de los materiales. Todos los materiales a utilizar en obra pueden ser adquiridos en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, a través del fabricante de los mismos o de sus proveedores oficiales.

2.4 Costes Directos

El coste directo total de la obra se obtendrá a partir de los precios auxiliares, precios unitarios de materiales, precios descompuestos y mediciones que se presentan posteriormente.
En este apartado sólo se cita el Coste Directo Total, obtenido después de sumar por capítulos los productos de mediciones por precios unitarios de unidades de obra, sin incluir en las últimas ningún porcentaje de gastos indirectos. El coste directo total de la obra asciende a la cantidad de **Setecientos treinta y tres mil doscientos veinitiun euros con dos céntimos (733.221,02 €).**

3. Costes indirectos

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. Se refieren a los gastos de las instalaciones y mantenimiento de éstas. Aunque no se debe incluir el coste de las actividades que en cada una de las instalaciones se desarrollen, si se incluyen los gastos ocasionados en la oficina de obra en concepto de luz, teléfono, material de oficina. Estos costes se pueden clasificar en dos grupos:
• Instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, etc.
Durante el plazo de ejecución de la obra.
• Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra.

El porcentaje de costes indirectos (K^1) se calcula de la siguiente forma:

$$K = K1 + K2$$

[1] Según el Artículo 13 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, el valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

• Coeficiente K1.

$$K_1 = \frac{CI}{CDT} \times 100$$

K1 = 15.225,00 / 733.221,02 x 100 = 2%

A pesar de que la Legislación de Contratos del Estado exige la determinación de los Costes Indirectos, la Orden Ministerial (Obras Públicas), de 12 de junio de 1968, impone, como tope máximo, el valor del 5 %, caso de que el valor obtenido para K1 fuese superior, deberá adoptarse el citado valor.

• Coeficiente K2.
Este coeficiente viene prefijado en el artículo 12, de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, en los siguientes porcentajes:

Valores de K_2	
1	Obras Terrestres
2	Obras Hidráulicas
3	Obras Marítimas

En este caso, al tratarse de una obra terrestre, **se tomará un valor del 1 %.** Con lo que finalmente, el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

K = 2 + 1 = 3 %

Listado de Materiales, Mano de Obra y Maquinaria

LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE

1. MATERIALES

D31AEA015	756,920 ml	Barrera mixta metal-madera i/poste c/2 m, herrajes y captafaros	68,000	51.470,56
E01.0362	0,050 kg	Clavos 2"	0,840	0,04
E01AA0020	3.734,220 kg	Acero corrugado B 500 S varios diámet.	0,850	3.174,09
E01AB0010	10,500 m²	Malla electros. 5 mm 150x150	1,980	20,79
E01BA0030	43,485 T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	5.300,00
E01CA0010	68,493 T	Arena seca	16,470	1.128,09
E01CA0020	80,010 m³	Arena seca	24,710	1.977,05
E01CB0070	79,260 t	Arido machaqueo 4-16 mm	12,440	985,99
E01CB0090	58,166 T	Arido machaqueo 16-32 mm	12,440	723,59
E01CC0020	1.124,740 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	35,000	39.365,90
E01CD0030	13,140 m³	Picón de relleno, garbancillo grueso	13,690	179,89
E01CG0060	646,489 m³	Zahorra artificial (todo en uno)	20,180	13.046,15
E01E0010	442,426 m³	Agua	1,360	601,70
E01HCA0010	1.782,052 m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	105,000	187.115,49
E01HCB0030	4,686 m³	Horm prep HA-25/B/20/I, transp 30 km planta	93,580	438,50
E01HCC0040	236,699 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta i/retardante fragu	107,000	25.326,75
E01HCCC45	1.385,334 Kg	Colorante inorgánico	3,000	4.156,00
E01HCCC50	808,112 Kg	Producto filmógeno tipo antisol o equivalente	2,500	2.020,28
E01IA0110	0,926 m³	Madera pino insigne	300,000	277,85
E01IB0010	2,816 m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	844,65
E01MA0020	16,047 kg	Clavos 2"	0,900	14,44
E06.0145	1,000 m³	Picón de compactar, todo en uno, (para subbases...)	6,560	6,56
E09A0010	71,128 kg	Alambre de atar de 1,2 mm	1,020	72,55
E09F0020	14.000,000 Ud	p.p. pequeño material (placas, pernos anclaje,electrodos, discos	0,100	1.400,00
E13DA0130	602,420 Ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	0,380	228,92
E13DA0140	41,346 Ud	Separ fibrocemento r 20-25-30 mm uso universal Fosroc	0,060	2,48
E13DA0150	194,586 Ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,080	15,57
E22CAE0230	1.560,000 ml	Tubo para conducción eléctrica PE doble pared rojo (TPP)	1,740	2.714,40
E22CAF0010	1.560,000 ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,150	234,00
E22CAF0020	780,000 ml	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,050	39,00
E22DA0020	41,000 Ud	Arqueta PP 40x40x40 cm, Fulma	19,700	807,70
E24AA0050	280,000 ml	Tub. acero galv. D 1 1/2" DIN 2440 ST-35	6,830	1.912,40
E24AA0060	280,000 ml	Tub. acero galv. D 2 " DIN 2440 ST-35	9,240	2.587,20
E24AA0070	100,000 ml	Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm)	12,590	1.259,00
E24AA0071	0,500 Ud	Soporte metálico p/marquesina de tubo	176,700	88,35
E24AA0072	20,000 Ud	Punto de anclaje	0,480	9,60
E24AA0073	50,000 ml	Cable de seguridad	1,200	60,00
E24AA0074	150,000 m²	Alquiler diario andamio tubular	0,340	51,00
E28BA0070	19,000 ud	Reg peat B-125 700x700mm tapa/marco fund dúctil Norinco HC	126,020	2.394,38
E28BA0160	41,000 Ud	Reg peat B-125 400x400mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	30,950	1.268,95
E28BE0010	3,984 Ud	Reja desag C-250 fund dúctil "Duero" 600x350 mm i/marco Saint Go	90,200	359,36
E28EB0050	2,200 m	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 250 mm T.P.P.	32,580	71,68
E28EB0090	14,850 m	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 630 mm T.P.P.	179,980	2.672,70
E28EB0250	378,460 ml	Tub. PVC-125 mm	8,000	3.027,68
E28EB0350	289,300 ml	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 315 mm Uralita	56,290	16.284,70
E30.3310	2.909,201 m²	Geotextil tejido no tejido ref carret 200 g/m²	1,200	3.491,04
E31AB0040	486,240 ud	Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0,030	14,59
E34.0090	0,008 m³	Madera pino gallego en tablas	299,740	2,25
E34.0095	0,003 m³	Madera pino insigne	360,000	0,90
E35EA0010	140,000 l	Pintura al esmalte Junolac brillante int/ext	18,200	2.548,00
E35LAD0010	140,000 l	Impr. anticorr sintética rojo óxido Alciglos	6,540	915,60
E38AA0010	4,000 ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	2,710	10,84
E38AA0080	4,000 ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,320	37,28
E38AA0130	10,000 ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2,800	28,00
E38AA0160	4,000 ud	Auricular protector auditivo, 33 db	25,500	102,00
E38AA0190	8,000 ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23,260	186,08

LISTADO DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
E38AB0010	30,000 ud	Guantes lona azul/serraje manga corta	1,440	43,20
E38AD0040	5,000 ud	Cinturón portaherramientas.	25,210	126,05
E38AE0010	5,000 ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción	56,950	284,75
E38AE0040	5,000 ud	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	19,620	98,10
E38CA0010	6,600 Ud	Soporte metálico para señal.	30,000	198,00
E38CA0030	4,000 Ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,200	16,80
E38CB0020	400,000 ml	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,090	36,00
E38CB0040	20,000 ml	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	2,500	50,00
E38E0010	1,000 Ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	50,000	50,00
E62.5060	20,000 Ud	Alquiler para obra, de caseta almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m	300,000	6.000,00
E62.5070	20,000 Ud	Alquiler mensual sanitario quimico	160,000	3.200,00
EST.A01	56,000 Ud	Anclaje tipo Gewi D25 mm, 3 m longitud	115,000	6.440,00
EST.A02	500,000 m²	Red cable 8 mm acero galvanizado	5,000	2.500,00
EST.A03	2.100,000 ml	Cable 12 mm acero galvanizado	7,000	14.700,00
EST.A04	500,000 m²	Malla triple torsión 8x10-16 de 2.7 mm	4,000	2.000,00
JNT.001	47,283 Kg	Masilla asfáltica	3,500	165,49
P31CB030	0,900 m³	Tablón madera pino 20x7 cm.	300,000	270,00
P31CB035	0,240 m³	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	300,000	72,00
P31CB040	0,180 m³	Tabla madera pino 15x5 cm.	300,000	54,00
RTCAB.1	3,000 m²	Reja metálica perfiles acero macizo	325,000	975,00

2. MANO DE OBRA

M01A0010	8.144,848 H	Oficial primera	15,420	125.593,56
M01A0020	478,000 H	Operario especializado	14,750	7.050,50
M01A0030	9.697,249 H	Peón	14,520	140.804,05
M01B0010	420,000 H	Oficial cerrajero	15,420	6.476,40
M01B0020	420,000 H	Ayudante cerrajero	14,520	6.098,40
M01B0090	70,000 H	Oficial pintor	15,420	1.079,40
M01B0100	70,000 H	Ayudante pintor	14,520	1.016,40

3. MAQUINARIA

QAA0010	436,670 H	Traxcavator Caterp. 955	41,400	18.078,12
QAA0020	126,785 H	Retroexcavadora M. F. con cazo.	26,410	3.348,40
QAA0040	219,162 H	Retroexcavadora M.F. c/martillo rompedor	33,950	7.440,55
QAA0060	0,263 H	Pala cargadora Caterp 966	48,000	12,61
QAA0070	4,332 H	Pala cargadora Caterp 930	34,290	148,54
QAA0080	109,581 H	Pala cargadora Caterp 920	30,860	3.381,67
QAB0030	551,738 H	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430	15.134,17
QAD0010	80,116 H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	342,90
QAF0010	4,618 H	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	26,390	121,86
QAF0040	4,618 H	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	28,400	131,14
QBA0010	138,396 H	Vibrador eléctrico	6,170	853,90
QBD0010	0,657 H	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18,860	12,39
QBD0020	148,250 h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,840	421,03
QBE0010	8,200 H	Pisón mecánico	10,290	84,38

Precios Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

A02A0030 **m³** **Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N**

Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M-60, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.

M01A0030	2,400	H	Peón	14,520	34,85
E01BA0030	0,300	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	36,56
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	24,710	27,18
E01E0010	0,250	m³	Agua	1,360	0,34
QAD0010	0,500	H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	2,14

TOTAL PARTIDA..... 101,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

A02A0040 **m³** **Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N**

Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N y arena, M-40, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.

M01A0030	2,400	H	Peón	14,520	34,85
E01BA0030	0,250	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	30,47
E01CA0020	1,100	m³	Arena seca	24,710	27,18
E01E0010	0,250	m³	Agua	1,360	0,34
QAD0010	0,500	H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	2,14

TOTAL PARTIDA..... 94,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A03A0010 **m³** **Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²**

Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.

M01A0030	2,000	H	Peón	14,520	29,04
E01BA0030	0,225	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	27,42
E01CA0010	0,600	T	Arena seca	16,470	9,88
E01CB0090	1,200	T	Arido machaqueo 16-32 mm	12,440	14,93
E01E0010	0,200	m³	Agua	1,360	0,27
QAD0010	0,500	H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	2,14

TOTAL PARTIDA..... 83,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A03A0030 **m³** **Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²**

Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.

M01A0030	2,000	H	Peón	14,520	29,04
E01BA0030	0,270	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	32,91
E01CA0010	0,620	T	Arena seca	16,470	10,21
E01CB0070	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	12,440	15,55
E01E0010	0,200	m³	Agua	1,360	0,27
QAD0010	0,500	H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	2,14

TOTAL PARTIDA..... 90,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0060		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/P/16/I**			
			Hormigón en masa HM-20/P/16/I, confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	2,000	H	Peón	14,520	29,04	
E01BA0030	0,350	T	Cemento CEM IV/B-P 32.5 N, ensacado.	121,880	42,66	
E01CA0010	0,650	T	Arena seca	16,470	10,71	
E01CB0070	1,300	t	Arido machaqueo 4-16 mm	12,440	16,17	
E01E0010	0,200	m³	Agua	1,360	0,27	
QAD0010	0,500	H	Hormigonera portátil 250 l	4,280	2,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**100,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A04.0050		**m²**	**Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.**			
			Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas).			
M01A0010	0,600	H	Oficial primera	15,420	9,25	
M01A0030	0,600	H	Peón	14,520	8,71	
E34.0090	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	299,740	0,90	
E34.0095	0,001	m³	Madera pino insigne	360,000	0,36	
E01.0362	0,020	kg	Clavos 2"	0,840	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

A04A0020		**kg**	**Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,010	H	Oficial primera	15,420	0,15	
M01A0030	0,010	H	Peón	14,520	0,15	
E01AA0020	1,050	kg	Acero corrugado B 500 S varios diámet.	0,850	0,89	
E09A0010	0,020	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	1,020	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

A05A0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado de zapatas.**			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,665	H	Oficial primera	15,420	10,25	
M01A0030	0,665	H	Peón	14,520	9,66	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	0,90	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino insigne	300,000	0,30	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05A0030		**m²**	**Encofrado y desencofrado en vigas riostras.** Encofrado y desencofrado en vigas riostras (8 puestas)			
M01A0010	0,300	H	Oficial primera	15,420	4,63	
M01A0030	0,300	H	Peón	14,520	4,36	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	0,90	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino insigne	300,000	0,30	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

A05B0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.** Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.(8 puestas).			
M01A0010	0,520	H	Oficial primera	15,420	8,02	
M01A0030	0,520	H	Peón	14,520	7,55	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	0,90	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino insigne	300,000	0,30	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A05F0010		**m²**	**Encofrado y desencof. de madera en losas.** Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).			
M01A0010	0,640	H	Oficial primera	15,420	9,87	
M01A0030	0,640	H	Peón	14,520	9,29	
E31AB0040	8,000	ud	Puntal metál reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0,030	0,24	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	0,90	
E01IA0110	0,002	m³	Madera pino insigne	300,000	0,60	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

A05G0010		**m²**	**Confección y amortización encofrado de madera para peldañeado.** Confección y amortización de encofrado de madera para peldañeado.			
M01A0010	0,032	H	Oficial primera	15,420	0,49	
M01A0030	0,060	H	Peón	14,520	0,87	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	0,90	
E01IA0110	0,002	m³	Madera pino insigne	300,000	0,60	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05G0020		**m²**	**Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.** Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.			
M01A0010	0,470	H	Oficial primera	15,420	7,25	
M01A0030	0,470	H	Peón	14,520	6,82	
E01IB0010	0,013	m³	Madera pino gallego en tablas	300,000	3,90	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino insigne	300,000	0,30	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,900	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

A06B0010		**m³**	**Excavación en zanjas y pozos.** Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,350	H	Peón	14,520	5,08	
QAA0020	0,300	H	Retroexcavadora M. F. con cazo.	26,410	7,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS

A06C0010		**m³**	**Relleno de zanjas con arena volcánica.** Relleno de zanjas con arena volcánica, compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, incluso extendido, refino y riego.			
M01A0030	0,260	H	Peón	14,520	3,78	
E01CD0030	1,000	m³	Picón de relleno, garbancillo grueso	13,690	13,69	
E01E0010	0,200	m³	Agua	1,360	0,27	
QAA0060	0,020	H	Pala cargadora Caterp 966	48,000	0,96	
QBD0010	0,050	H	Bandeja vibrante Vibromat con operario	18,860	0,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A06D0020		**m³**	**Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km** Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 10 Km.			
QAB0030	0,120	H	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430	3,29	
QAA0010	0,015	H	Traxcavator Caterp. 955	41,400	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Descompuesto de Precios Unitarios

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02B0020mdjj		**m³**	**Excavación mecánica a cielo abierto terreno compacto** Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
QAA0010	0,080	H	Traxcavator Caterp. 955	41,400	3,31	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	4,000	0,08	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	4,100	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D02B0030mdjj		**m³**	**Excavación mecánica a cielo abierto terreno duro** Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.			
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
QAA0010	0,100	H	Traxcavator Caterp. 955	41,400	4,14	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	4,900	0,10	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	5,000	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

D02B0050mdjj		**m³**	**Excavación mecánica a cielo abierto roca** Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión, sin transporte.			
M01A0030	0,030	H	Peón	14,520	0,44	
QAA0040	0,200	H	Retroexcavadora M.F. c/martillo rompedor	33,950	6,79	
QAA0080	0,100	H	Pala cargadora Caterp 920	30,860	3,09	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	10,300	0,21	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	10,500	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02BB0015		**ml**	**Barrera de seguridad mixta metal-madera. Clase N2. Poste 2 m** Suministro e instalación de barrera de seguridad mixta metal-madera de nivel de defensa N2 colocadas en tramos de 2 m según criterio de la Dirección Facultativa, fabricada con perfiles horizontales U90 y postes C100 de 1.50 a 2.00 m de acero galvanizado, revestidos con barandas y separadores de madera de pino tratada en autoclave nivel IV y fijados con bridas y tornilleria de acero, incluso pp de empotramiento de postes en muro de hormigón mediante tubo de PVC125, abatimientos en zona de terminación y captafaros, incluso parte proporcional de terminales curvos para los accesos.			
M01A0010	0,100	H	Oficial primera	15,420	1,54	
M01A0030	0,100	H	Peón	14,520	1,45	
D31AEA015	1,000	ml	Barrera mixta metal-madera i/poste c/2 m, herrajes y captafaros	68,000	68,00	
E28EB0250	0,500	ml	Tub. PVC-125 mm	8,000	4,00	
%MA.003	3,000	%	Medios auxiliares	75,000	2,25	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	77,200	2,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**79,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02C0010		**m³**	**Excavación en zanjas y pozos cualquier terreno**			
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	13,00	
QAB0030	0,120	H	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430	3,29	
QAA0070	0,120	H	Pala cargadora Caterp 930	34,290	4,11	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	20,400	0,41	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	20,800	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D02D0070		**m³**	**Relleno trasdós de muros material de excavación.**			
			Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.			
M01A0030	0,376	H	Peón	14,520	5,46	
QAA0020	0,050	H	Retroexcavadora M. F. con cazo.	26,410	1,32	
QBD0020	0,080	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	2,840	0,23	
E01E0010	0,200	m³	Agua	1,360	0,27	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	7,300	0,15	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	7,400	0,22	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02E0020mdjj		**m³**	**Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.**			
			Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 30 Km.			
QAB0030	0,150	H	Camión volquete 2 ejes > 15 t	27,430	4,11	
QAA0010	0,010	H	Traxcavator Caterp. 955	41,400	0,41	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	4,500	0,09	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	4,600	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03B0010mdjj		**m³**	**Hormigón ciclópeo en cimientos**			
			Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.			
M01A0010	0,700	H	Oficial primera	15,420	10,79	
M01A0030	0,700	H	Peón	14,520	10,16	
E01HCA0010	0,620	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	105,000	65,10	
E01CC0020	0,400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	35,000	14,00	
E01E0010	0,050	m³	Agua	1,360	0,07	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	100,100	2,00	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	102,100	3,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**105,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03CA0050JT		**m³**	**Tacón de anclaje de pavimento** Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.			
M01A0010	0,500	H	Oficial primera	15,420	7,71	
M01A0030	0,500	H	Peón	14,520	7,26	
A04A0020	40,000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,210	48,40	
A05A0020	3,000	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	21,130	63,39	
QBA0010	0,300	H	Vibrador eléctrico	6,170	1,85	
E01HCB0030	1,020	m³	Horm prep HA-25/B/20/I, transp 30 km planta	93,580	95,45	
E01E0010	0,045	m³	Agua	1,360	0,06	
E13DA0140	9,000	Ud	Separ fibrocemento r 20-25-30 mm uso universal Fosroc	0,060	0,54	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	224,700	4,49	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	229,200	6,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**236,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

D03EB0040		**m³**	**Hormigón para armar muros HA-30/B/20/IIIa, encofrado a 2 caras** Hormigón para armar en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración y transporte a obra, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.			
M01A0010	0,500	H	Oficial primera	15,420	7,71	
M01A0030	0,500	H	Peón	14,520	7,26	
A05B0020	7,000	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	16,790	117,53	
QBA0010	0,500	H	Vibrador eléctrico	6,170	3,09	
E01HCC0040	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta i/retardante fragu	107,000	109,14	
E01E0010	0,105	m³	Agua	1,360	0,14	
E13DA0130	26,000	Ud	Separ plást arm vert r 50 mm D acero 12-20 Fosrueda	0,380	9,88	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	254,800	5,10	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	259,900	7,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**267,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D03F0040		**m³**	**Hormigón para armar en losas cimentación HA-30/B/20/IIIa** Hormigón para armar en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.			
M01A0010	0,500	H	Oficial primera	15,420	7,71	
M01A0030	0,500	H	Peón	14,520	7,26	
QBA0010	0,250	H	Vibrador eléctrico	6,170	1,54	
E01HCC0040	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta i/retardante fragu	107,000	109,14	
E01E0010	0,020	m³	Agua	1,360	0,03	
E13DA0150	7,000	Ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,080	0,56	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	126,200	2,52	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	128,800	3,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**132,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D03H0015		**kg**	**Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.** Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.			
A04A0020	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,210	1,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D04AB0460		**ml**	**Tubería saneamiento PVC D250 e=6,2 T.P.P. i/excav. y relleno** Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 250 mm y 6,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.			
M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08	
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90	
E28EB0050	1,100	m	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 250 mm T.P.P.	32,580	35,84	
E01CA0020	0,080	m³	Arena seca	24,710	1,98	
A06B0010	0,440	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	5,72	
A06C0010	0,360	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	19,640	7,07	
A06D0020	0,440	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,910	1,72	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	58,300	1,17	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	59,500	1,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**61,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D04AB0520		**ml**	**Tubería saneamiento.PVC D315 e=7,7 s/excav.s/relleno** Tubería de saneamiento de PVC, Uralita o similar, de D 315 mm y 7,7 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, color teja, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente instalada y probada.			
M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08	
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90	
E28EB0350	1,100	ml	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 315 mm Uralita	56,290	61,92	
E01CA0020	0,090	m³	Arena seca	24,710	2,22	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	70,100	1,40	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	71,500	2,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**73,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

D04AB0630 **ml** **Tubería saneamiento PVC630 i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 630 mm y 17,4 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90
E28EB0090	1,100	m	Tub. PVC saneam. j. elást. SN-4 D 630 mm T.P.P.	179,980	197,98
E01CA0020	0,100	m³	Arena seca	24,710	2,47
A06B0010	1,050	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	13,65
A06C0010	0,920	m³	Relleno de zanjas con arena volcánica.	19,640	18,07
A06D0020	1,050	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,910	4,11
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	242,300	4,85
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	247,100	7,41

TOTAL PARTIDA..... 254,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D04BA0090 **Ud** **Arqueta 70x70x70 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 70x70x70 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos.

M01A0010	4,000	H	Oficial primera	15,420	61,68
M01A0030	4,000	H	Peón	14,520	58,08
A03A0030	0,280	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	90,120	25,23
A03A0010	0,088	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	83,680	7,36
A05G0020	1,960	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	18,290	35,85
A06B0010	1,030	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	13,39
A06D0020	0,700	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,910	2,74
E28BA0070	1,000	ud	Reg peat B-125 700x700mm tapa/marco fund dúctil Norinco HC	126,020	126,02
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	330,400	6,61
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	337,000	10,11

TOTAL PARTIDA..... 347,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D05CA0040		**m³**	**Hormigón para armar en losas HA-30/B/20/IIIa**			
			Hormigón para armar en losas de dintel del marco, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.			
M01A0010	0,500	H	Oficial primera	15,420	7,71	
M01A0030	0,500	H	Peón	14,520	7,26	
A05F0010	5,000	m²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	20,920	104,60	
QBA0010	0,500	H	Vibrador eléctrico	6,170	3,09	
E01HCC0040	1,020	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta i/retardante fragu	107,000	109,14	
E01E0010	0,075	m³	Agua	1,360	0,10	
E13DA0150	7,000	Ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,080	0,56	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	232,500	4,65	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	237,100	7,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**244,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D07BB0020.2		**m²**	**Mampostería concertada en anclaje de barrera de seguridad**			
			Mampostería hormigonada concertada a caras vistas de piedra basáltica en anclaje de bionda, en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.			
M01A0010	3,800	H	Oficial primera	15,420	58,60	
M01A0030	3,800	H	Peón	14,520	55,18	
A02A0040	0,100	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	94,980	9,50	
E01CC0020	0,400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	35,000	14,00	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	137,300	2,75	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	140,000	4,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**144,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D07BB0020JT		**m²**	**Mampostería concertada con mortero dos caras vistas.**			
			Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.			
M01A0010	4,300	H	Oficial primera	15,420	66,31	
M01A0030	4,300	H	Peón	14,520	62,44	
A02A0040	0,100	m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	94,980	9,50	
E01CC0020	0,400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	35,000	14,00	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	152,300	3,05	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	155,300	4,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**159,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D07H0030mdjj		**m**	**Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa**			
			Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa HM-20 confeccionado en obra, incluso encofrado y desencofrado preciso.			
M01A0010	0,300	H	Oficial primera	15,420	4,63	
M01A0030	0,300	H	Peón	14,520	4,36	
A03A0060	0,040	m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/I	100,990	4,04	
A05G0010	0,150	m²	Confección y amortización encofrado de madera para peldañeado.	2,880	0,43	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	13,500	0,27	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	13,700	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

D11PA0050 **m²** **Pavimento de hormigón HPR-4 en capa de rodadura e=8 cm**
Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 8 cm de espesor, incluso aditivo colorante en cuantía de 7.5 Kg/m3, encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.

M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90
A05A0030	0,100	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	10,210	1,02
E01HCC0040	0,080	m³	Horm prep HA-30/B/20/IIa, transp 30 km planta i/retardante fragu	107,000	8,56
E01HCCC45	0,600	Kg	Colorante inorgánico	3,000	1,80
QBA0010	0,050	H	Vibrador eléctrico	6,170	0,31
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	17,700	0,35
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	18,000	0,54

TOTAL PARTIDA..... 18,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D11PA0200 **m²** **Pavimento de hormigón HM-20 en capa de base e=7 cm**
Hormigón HM-20 en capa de base de 7 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado y curado, incluyendo formación de maestras y juntas constructivas

M01A0010	0,150	H	Oficial primera	15,420	2,31
M01A0030	0,150	H	Peón	14,520	2,18
A05A0030	0,100	m²	Encofrado y desencofrado en vigas riostras.	10,210	1,02
E01HCA0010	0,070	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	105,000	7,35
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	12,900	0,26
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	13,100	0,39

TOTAL PARTIDA..... 13,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D11PA0250 **m²** **Producto filmógeno aplicado sobre capa de rodadura**
Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0.35 Kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.

M01A0030	0,020	H	Peón	14,520	0,29
E01HCCC50	0,350	Kg	Producto filmógeno tipo antisol o equivalente	2,500	0,88
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	1,200	0,02
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	1,200	0,04

TOTAL PARTIDA..... 1,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D25I0015		**ml**	**Barandilla de escalera** Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos con tubo acero galvanizado dn-1 1/2", pies cada metro con tub. ac. galv. dn-2", barras horizontales de dn-2" y dn-1 1/2", fabricada según detalle constructivo, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, pintura, recibido y colocación.			
M01B0010	3,000	H	Oficial cerrajero	15,420	46,26	
M01B0020	3,000	H	Ayudante cerrajero	14,520	43,56	
M01B0090	0,500	H	Oficial pintor	15,420	7,71	
M01B0100	0,500	H	Ayudante pintor	14,520	7,26	
E24AA0050	2,000	ml	Tub. acero galv. D 1 1/2" DIN 2440 ST-35	6,830	13,66	
E24AA0060	2,000	ml	Tub. acero galv. D 2 " DIN 2440 ST-35	9,240	18,48	
E35LAD0010	1,000	l	Impr. anticorr sintética rojo óxido Alciglos	6,540	6,54	
E35EA0010	1,000	l	Pintura al esmalte Junolac brillante int/ext	18,200	18,20	
E09F0020	100,000	Ud	p.p. pequeño material (placas, pernos anclaje,electrodos, discos	0,100	10,00	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	171,700	3,43	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	175,100	5,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**180,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D28.2905JT		**m²**	**Geotextil p/refuerzo carreteras, tejido no tejido 200 gr/m2, 40/** Geotextil para refuerzo de carreteras no tejido, de 200 gr/m2 y 40 kn/m2 de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.			
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
E30.3310	1,050	m²	Geotextil tejido no tejido ref carret 200 g/m²	1,200	1,26	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	2,000	0,04	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	2,000	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

D29DC0010.2		**ml.**	**Sumidero aguas pluviales 0,50x0,30x0,60 m, reja fundición dúctil** Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.			
M01A0010	1,600	H	Oficial primera	15,420	24,67	
M01A0030	1,200	H	Peón	14,520	17,42	
A06B0010	0,800	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	10,40	
A06D0020	0,400	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	3,910	1,56	
A03A0030	0,350	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	90,120	31,54	
A05G0020	1,500	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	18,290	27,44	
E28BE0010	1,660	Ud	Reja desag C-250 fund dúctil "Duero" 600x350 mm i/marco Saint Go	90,200	149,73	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	262,800	5,26	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	268,000	8,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**276,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

D29FB0020.1 **m³** **Sub-base granular de zahorra artificial**

Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.

M01A0030	0,030	H	Peón	14,520	0,44
QAF0010	0,010	H	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	26,390	0,26
QAA0020	0,020	H	Retroexcavadora M. F. con cazo.	26,410	0,53
QAF0040	0,010	H	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	28,400	0,28
E01CG0060	1,400	m³	Zahorra artificial (todo en uno)	20,180	28,25
E01E0010	0,060	m³	Agua	1,360	0,08
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	29,800	0,60
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	30,400	0,91

TOTAL PARTIDA..... 31,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D29JAA0060 **ml** **Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

M01A0010	0,100	H	Oficial primera	15,420	1,54
M01A0030	0,100	H	Peón	14,520	1,45
A03A0010	0,060	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	83,680	5,02
E22CAE0230	2,000	ml	Tubo para conducción eléctrica PE doble pared rojo (TPP)	1,740	3,48
E22CAF0010	2,000	ml	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,150	0,30
E22CAF0020	1,000	ml	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,050	0,05
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	11,800	0,24
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	12,100	0,36

TOTAL PARTIDA..... 12,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D29JCA0010 **Ud** **Arqueta de registro de alumbrado, de PP 40x40x40 cm, Fulma**

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o similar, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90
A06B0010	0,252	m³	Excavación en zanjas y pozos.	13,000	3,28
E22DA0020	1,000	Ud	Arqueta PP 40x40x40 cm, Fulma	19,700	19,70
E28BA0160	1,000	Ud	Reg peat B-125 400x400mm tapa/marco fund dúctil Cofunco	30,950	30,95
E01CA0020	0,020	m³	Arena seca	24,710	0,49
QBE0010	0,200	H	Pisón mecánico	10,290	2,06
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	62,500	1,25
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	63,700	1,91

TOTAL PARTIDA..... 65,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

D31.5060 **Ud** **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**
Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

E62.5060	1,000	Ud	Alquiler para obra, de caseta almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m	300,000	300,00	

TOTAL PARTIDA..... 300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS

D31.5070 **Ud** **Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**
Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

E62.5070	1,000	Ud	Alquiler mensual sanitario quimico	160,000	160,00	

TOTAL PARTIDA..... 160,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS

D32AA0010 **Ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

E38AA0010	1,000	ud	Gafa antipolvo, acetato c/ventil. indirecta	2,710	2,71	

TOTAL PARTIDA..... 2,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D32AA0080 **Ud** **Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm**
Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.

E38AA0080	1,000	ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,320	9,32	

TOTAL PARTIDA..... 9,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AA0120 **Ud** **Casco de seguridad**
Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

E38AA0130	1,000	ud	Casco de seguridad CE, varios colores	2,800	2,80	

TOTAL PARTIDA..... 2,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D32AA0150 **Ud** **Auricular protector auditivo 33 dB**
Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.

E38AA0160	1,000	ud	Auricular protector auditivo, 33 db	25,500	25,50	

TOTAL PARTIDA..... 25,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D32AA0180 **Ud** **Mascarilla con filtro contra polvo**
Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

E38AA0190	1,000	ud	Mascarilla con filtro contra polvo.	23,260	23,26	

TOTAL PARTIDA..... 23,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AB0010		**Ud**	**Guantes de lona azul, serraje manga corta**			
			Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.			
E38AB0010	1,000	ud	Guantes lona azul/serraje manga corta	1,440	1,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D32AD0010		**Ud**	**Cinturón portaherramientas**			
			Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.			
E38AD0040	1,000	ud	Cinturón portaherramientas.	25,210	25,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D32AE0010		**Ud**	**Cinturón de seguridad tipo sujeción**			
			Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AE0010	1,000	ud	Cinturón de seguridad tipo sujeción	56,950	56,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**56,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D32AE0040		**Ud**	**Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad**			
			Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.			
E38AE0040	1,000	ud	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	19,620	19,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32CA0010		**Ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
			Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
E38CA0030	1,000	Ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	4,200	4,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32CB0010		**ml**	**Cinta de balizamiento bicolor**			
			Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
E38CB0020	1,000	ml	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,090	0,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32CB0020		**ml**	**Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
			Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,100	H	Peón	14,520	1,45	
E38CB0040	1,000	ml	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	2,500	2,50	
E38CA0010	0,330	Ud	Soporte metálico para señal.	30,000	9,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32CB0032		**ml**	**Linea de vida para ejecución muros mampostería**			
			Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales			
M01A0010	0,050	H	Oficial primera	15,420	0,77	
M01A0030	0,050	H	Peón	14,520	0,73	
E24AA0070	2,000	ml	Tub. acero galv. D 2 1/2" (DN 65mm)	12,590	25,18	
E24AA0071	0,010	Ud	Soporte metálico p/marquesina de tubo	176,700	1,77	
E24AA0072	0,400	Ud	Punto de anclaje	0,480	0,19	
E24AA0073	1,000	ml	Cable de seguridad	1,200	1,20	
E24AA0074	3,000	m²	Alquiler diario andamio tubular	0,340	1,02	
%MA.003	3,000	%	Medios auxiliares	30,900	0,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**31,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D32E0010		**Ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
			Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
E38E0010	1,000	Ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	50,000	50,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**50,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS

DACN.32		**Ud**	**Arqueta de drenaje**			
			Arqueta drenaje agua de escorrentía, de dimensiones interiores 3 x 1 m y 1 metros de alto, espesor de pardes 15 cms, con hormigón para armar HM-20 fabricado en obra, armada con doble mallazo electrosoldada de 5 mm de 15x15 cm., espesor de paredes 12 cm, solera de hormigón para armar HM-20 de 10 cm., colocada sobre subbase granular. Incluida rejilla fabricada con perfiles de acero macizo tipo Cabildo. Ejecutada según plano de detalles constructivos. Totalmente terminada.			
M01A0010	6,000	H	Oficial primera	15,420	92,52	
M01A0030	6,000	H	Peón	14,520	87,12	
A03A0060	1,900	m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/I	100,990	191,88	
A04.0050	2,500	m²	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	19,240	48,10	
E01AB0010	10,500	m²	Malla electros. 5 mm 150x150	1,980	20,79	
E01E0010	0,300	m³	Agua	1,360	0,41	
RTCAB.1	3,000	m²	Reja metálica perfiles acero macizo	325,000	975,00	
E06.0145	1,000	m³	Picón de compactar, todo en uno, (para subbases...)	6,560	6,56	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	1.422,400	28,45	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	1.450,800	43,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.494,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

DJ.1		**ml**	**Junta dilatación**			
			Relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.			
M01A0030	0,100	H	Peón	14,520	1,45	
JNT.001	0,500	Kg	Masilla asfáltica	3,500	1,75	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	3,200	0,06	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	3,300	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

DJT.1011JT **m²** **Tratamiento de borde**

Tratamiento de borde de camino a base de piedra natural extraída de la propia obra, de tamaño máximo 20 cms., sobre solera de hormigón en masa fck-15 N/mm2, elaborado in situ de 10 cms. de espesor. Totalmente realizado.

M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90
A02A0030	0,100	m³	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/B-P 32.5 N	101,070	10,11
A03A0030	0,100	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	90,120	9,01
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	25,100	0,50
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	25,600	0,77

TOTAL PARTIDA..... 26,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

DMC.1mdjj **m³** **Muro de contención de mamposteria hormigonada**

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

M01A0010	2,250	H	Oficial primera	15,420	34,70
M01A0030	2,250	H	Peón	14,520	32,67
E01HCA0010	0,600	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	105,000	63,00
E01CC0020	0,400	m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	35,000	14,00
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	144,400	2,89
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	147,300	4,42

TOTAL PARTIDA..... 151,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28PM120 **ml** **Pasarela madera sobre zanjas**

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

M01A0010	0,200	H	Oficial primera	15,420	3,08
M01A0030	0,200	H	Peón	14,520	2,90
P31CB030	0,150	m³	Tablón madera pino 20x7 cm.	300,000	45,00
P31CB035	0,040	m³	Tabloncillo madera pino 20x5 cm.	300,000	12,00
P31CB040	0,030	m³	Tabla madera pino 15x5 cm.	300,000	9,00
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	72,000	1,44
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	73,400	2,20

TOTAL PARTIDA..... 75,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

EST.001 **m²** **Desbroce y saneo de talud**

Desbroce y saneo de talud por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura, incluso picado de restos in situ, sin transporte a vertedero

M01A0020	0,500	H	Operario especializado	14,750	7,38
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	7,400	0,15
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	7,500	0,23

TOTAL PARTIDA..... 7,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EST.002		**Ud**	**Anclaje Gewi 25 mm y 3 m longitud**			
			Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi de 25 mm y 3 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso materiales, parte proporcional de placa y tuerca. Totalmente terminado			
M01A0020	0,500	H	Operario especializado	14,750	7,38	
EST.A01	1,000	Ud	Anclaje tipo Gewi D25 mm, 3 m longitud	115,000	115,00	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	122,400	2,45	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	124,800	3,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**128,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EST.003		**m²**	**Red cable 8 mm, luz 300x300 mm**			
			Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y dispuesta en paños con cuadrícula 300x300 mm, adosada a talud a cualquier altura mediante anclaje de barra de acero tipo gewi de 25 mm de diámetro (no incluidos) distribudos en malla de 3x3 m, incluso cable perimetral de acero galvanizado de 12 mm y medios auxiliares. Totalmente terminado			
M01A0020	0,200	H	Operario especializado	14,750	2,95	
EST.A02	1,000	m²	Red cable 8 mm acero galvanizado	5,000	5,00	
EST.A03	4,000	ml	Cable 12 mm acero galvanizado	7,000	28,00	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	36,000	0,72	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	36,700	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EST.004		**m²**	**Malla triple torsión 8x10-16**			
			Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2.7 mm, anclada en coronación de talud mediante piquetas de acero corrugado de 16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m por las que pasa un cable de acero galvanizado de 12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro incluso desbroce y saneo de la cabecera de talud y medios auxiliares. Totalmente terminado			
M01A0020	0,200	H	Operario especializado	14,750	2,95	
EST.A04	1,000	m²	Malla triple torsión 8x10-16 de 2.7 mm	4,000	4,00	
EST.A03	0,200	ml	Cable 12 mm acero galvanizado	7,000	1,40	
%MA.002	2,000	%	Medios auxiliares	8,400	0,17	
%CI.003	3,000	%	Costes indirectos	8,500	0,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

GV04		**T**	**Tasa Gestión residuos LER 170504**			
			Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. El transporte hasta gestor autorizado se encuentra incluido en el capitulo de movimiento de tierras.			
GV04.001	1,000	T	Tasa residuos LER 170504	2,500	2,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Anejo nº14

Estudio de Seguridad y Salud

I N D I C E

1. MEMORIA

1.Introducción
2. Redactor del estudio de seguridad y salud
3. Obra
4. Promotor
5. Proyectista
6. Coordinador en materia de seguridad y salud durante la redacción del proyecto de obra
7. Actividades a desarrollar durante el proceso constructivo.
8. Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados.
    8.1. Definición, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad,
    8.2. Equipos de protección colectiva.
9. Riesgos laborales que no pueden eliminarse y medidas preventivas tendentes a controlar dichos riesgos.
    9.1 Técnicas operativas de seguridad general.
    9.2. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.
10. Previsión de riesgos especiales y medidas específicas.
11.Previsiones e informaciones útiles
12. Plan de Actuación ante la transmisión del Coronavirus

2. PLANOS
3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
4. PRESUPUESTO

Estudio de Seguridad y Salud

MEMORIA

1. Introducción

Se desarrolla en el presente Anejo el Estudio de Seguridad y Salud para las obras de Actualización del proyecto “Pista de acceso a Batán de Abajo”, en el cual se describen las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. En el presente estudio se definen las causas de riegos, las protecciones individuales y colectivas que se han de disponer durante la ejecución de la misma.

Se desarrolla un Estudio de Seguridad y Salud dado que la suma total de días trabajados es superior a 500 y el presupuesto de ejecución es superior a 450.759 euros. El estudio se realiza en cumplimiento de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de seguridad y salud en las obras de construcción.

El presente Estudio de Seguridad se redacta con el contenido que señala el artículo 6 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2. Redactor del Estudio de Seguridad y Salud

Juan Carlos Pérez Hernández
Ing. Caminos, Canales y Puertos nº col. 14.142
C/ Pérez de Rozas nº9, 1ºB
38.004 SC de Tenerife

3. Obra.

“Actualización del proyecto Pista de acceso al Batán de Abajo”.
Situación: El Batán, Parque Rural de Anaga. Término municipal de La Laguna. Tenerife.
Presupuesto de ejecución material = 755.046,11 €

4. Promotor.

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Medio Ambiente, Paisaje y Aguas. Servicio. Técnico de Gestión Ambiental. Unidad Orgánica Parque Rural de Anaga.

5. Proyectista.

Juan Carlos Pérez Hernández
Ing. Caminos, Canales y Puertos nº col. 14.142
C/ Pérez de Rozas nº9, 1ºB
38.04 de Tenerife

6.Coordinador en materia de seguridad y salud durante la redacción del proyecto de obra.

El proyecto de ejecución ha sido redactado por un solo proyectista, de acuerdo a la definición contenida en el Artº 2 del R.D. 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

7. Actividades a desarrollar durante el proceso constructivo.

- DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS
- SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES
- EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO
- EXCAVACIÓN MECÁNICA - ZANJAS
- HORMIGONADO DE CIMIENTOS
- ALBAÑILERÍA
- CARPINTERÍA METÁLICA Y BARANDILLAS
- PINTURA
- PAVIMENTACIÓN

8.Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados.

8.1.Definición, riesgos más frecuentes y equipos de protección individual para cada actividad, de acuerdo a las señaladas en el apartado 6.

DESBROCE POR MEDIOS MECÁNICOS

DEFINICIÓN

Actuación de saneo y limpieza de la capa superficial de un solar mediante una combinación de actividades destinadas a dejarlo expedito para facilitar las tareas de replanteo y vaciado del mismo, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelcos de máquinas.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques con objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- "Golpe de látigo" por rotura de cable.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxiocorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.

- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano".
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante.
- Botas de agua.
- Traje de aguas.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

SANEO Y CONSOLIDACIÓN DE TALUDES

DEFINICIÓN

Actuación de afianzamiento de las paredes resultantes de la excavación de zanjas y vaciados accesibles a operarios, realizada con medios manuales o mecánicos mediante la inclinación de las paredes hasta obtener la estabilidad propia del tipo de terreno, estando situado el nivel freático en plano inferior o rebajado, en espera de alojar cualquier construcción, estructura, canalización o servicio en general.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Vuelco de máquina.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos.
- Puesta en marcha fortuita de vehículos.
- Atrapamientos.
- Alcances por maquinaria en movimiento.

- Aplastamientos.
- Rotura de piezas o mecanismos con proyección de partículas.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de vehículos y oxicorte.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzo y exposición a vibraciones.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes de tacto en piel flor.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores antirruido.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
- Botas de seguridad con piso antideslizante y puntera metálica.
- Botas de agua con puntera metálica.
- Traje de agua.
- Protector de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Cinturón de seguridad.
- Chalecos reflectante para señalistas y estrobadores.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad del cuerpo y que como norma general cumpliera los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permitirá una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes sueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

EXCAVACIÓN MECÁNICA A CIELO ABIERTO

DEFINICIÓN

Por excavación a cielo abierto se entiende a toda operación de vaciado del terreno, en todo su perímetro y por debajo de la cota de la rasante, realizada mediante una combinación de actividades, en la que una serie de aparatos y máquinas llevan todo el peso del trabajo, quedando la acción del hombre al control de dichos equipos y a las labores accesorias de saneo y dirección de las maniobras. Quedan incluidos tanto los terrenos rocosos que precisan de explosivos como los lodos o terrenos fangosos.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

- Caída de objetos.
- Desprendimientos de tierras.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Atrapamiento.
- Aplastamiento.
- Ambiente pulvígeno.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masa de la maquinaria eléctrica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Cuerpo extraño en ojo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Explosiones de gas.
- Inundaciones.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Alcances por maquinaria en movimiento.
- Golpes con objetos y maquinaria.
- Vuelco de máquinas y camiones.
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado, con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo “americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

EXCAVACIÓN MECÁNICA - ZANJAS

DEFINICIÓN

Excavación larga y estrecha y de profundidad variable, que tiene por objeto descubrir las capas superficiales del terreno, para cuya ejecución el hombre con la ayuda de herramientas y máquinas adecuadas, toma parte activa de la operación, mediante una combinación de técnicas destinadas a la extracción de tierras con la

finalidad de ejecutar los trabajos preparatorios de una obra posterior, ya sea para la cimentación de un edificio, o realización de trincheras para albergar instalaciones de infraestructuras subterráneas.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Caída imprevista de materiales transportables.
- Desprendimiento de tierras.
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Ambiente pulvígeno
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbálgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Explosiones de gas
- Inundaciones
- Incendios
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno
- Alcance por maquinaria en movimiento
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones
- Cuerpo extraño en ojos
- Vuelco de máquinas y camiones
- Golpes con objetos y máquinas
- Vuelco de máquinas y camiones
- Animales y/o parásitos.
- Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Protectores auditivos.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico. (celulosa)
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

HORMIGONADO DE CIMIENTOS

DEFINICIÓN

Vertido de una mezcla de piedras, áridos, mortero de cemento y arena, dosificado previamente, a través de una conducción de tuberías embridadas rematada por una manguera flexible y "alcachofa" de recepción y reparto, por mediación de un equipo de bombeo, desde el camión hormigonera o fuente de suministro, al cubeto de una base de cimentación, trinchera, muro pantalla, losa o zapata.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Desprendimiento
- Atrapamiento
- Aplastamiento
- Trauma sonoro
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica
- Lumbalgia por sobreesfuerzo
- Lesiones en manos y pies
- Heridas en pies con objetos punzantes
- Golpes con la manguera de hormigonado
- Cuerpo extraño en ojos
- Afecciones en la piel

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos (celulosa).
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

MAMPOSTERÍA

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos necesarios para la realización del revestido y hormigonado de estructura de contención con los paramentos verticales de piedra vista. Dado que todas las tareas relacionadas con la construcción de muros se ejecutan a un nivel superior al del suelo, tienen la consideración de trabajos realizados en altura.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Atrapamientos.
- Aplastamientos.
- Trauma sonoro.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas en pies con objetos punzantes.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Ambiente pulvígeno.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Protectores auditivos.
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de lona y piel flor " tipo americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

CARPINTERÍA METÁLICA Y BARANDILLAS

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, prearmado, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos metálicos ornamentales y funcionales, de carácter no estructural.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída ó colapso de andamios.
- Inhalación de gases procedentes de la soldadura
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.
- Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioleta.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco homologado con barbuquejo.
- Guantes comunes de trabajo en lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes con manguitos incorporados, de soldador con palma de piel flor, curtidos al cromo y forrados interiormente con fibra termoaislante.
- Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.
- Protectores antiruido.
- Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas.
- Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.
- Gafas hermética tipo cazoleta ajustable mediante goma, para esmerilar.
- Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro DIN-5.
- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico de protección DIN-12.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Polainas de soldador cubrecalzado.
- Mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura..
- Cinturón de seguridad anticaídas con arnés con dispositivo de anclaje y retención.

- Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico-mecánico.
- Traje de agua.
- Bolsa portaherramientas
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

PINTURA

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos de relativos al recubrimiento de superficies mediante pinturas.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica en tensión.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos y pies.
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Afecciones en la piel.
- Caída ó colapso de andamios.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Choques o golpes contra objetos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo
- Guantes de protección contra agresivos químicos.
- Guantes de precisión en piel flor de cabritilla.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Pantalla facial con visor de rejilla metálica abatible sobre atalaje sujeto al casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón de seguridad con dispositivo de anclaje y retención.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro contra polvos y vapores orgánicos.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

PAVIMENTACIÓN.

DEFINICIÓN

Conjunto de trabajos de construcción necesarios para la nivelación y construcción de pavimentos.

RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobresfuerzo.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Lesiones posturales osteoarticulares.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .

- Casco homologado con barbuquejo.
- Protectores auditivo.
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica.
- Gafas anti-impacto homologadas.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Guante anticorte y antiabrasión de base de punto e impregnación en látex rugoso o similar.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

7.2. Equipos de protección colectiva.

7.2.1. Señalización de seguridad.

Se estará de acuerdo a lo dispuesto en el R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

7.2.2. Cinta de señalización.

En caso de señalizar obstáculos, zonas de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinándose 60° con la horizontal.

7.2.3. Cinta de delimitación de zona de trabajo.

La intrusión en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poderse eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

7.2.4. Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:

Una bocina o cláxon de señalización acústica.

Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.

En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.

Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.

Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

7.2.5. Iluminación.

Zonas de paso: 20 lux
Zonas de trabajo: 200-300 lux
Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

7.2.6. Protección de personas en instalación eléctrica.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexionados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión : 3,3 + Tensión (en KV) / 100.

7.2.6.1. Tajos en condiciones de humedad muy elevadas

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

7.2.7. Prevención de incendios.

En edificaciones con estructura de madera o abundancia de material combustible, se dispondrá como mínimo de un extintor manual de polvo polivalente, por cada 75 m2 de superficie a demoler, en la que efectivamente se esté trabajando. Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá igualmente de un extintor.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las que se realicen en el exterior estarán resguardadas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

7.2.8. Protección contra caídas de altura de personas u objetos.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

7.2.8.1. *Redes de seguridad*

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

7.2.8.1.1. Pescantes de sustentación de redes en fachadas

Horcas metálicas comerciales, homologadas o certificadas por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, constituidas por un mástil vertical (de 8 m de longitud generalmente) coronado por un brazo acartelado (de 2 m de voladizo generalmente), confeccionado con tubo rectangular en chapa de acero de 3 mm de espesor y 5 x 10 cm.de sección, protegido anticorrosión y pintado por inmersión.

El conjunto del sistema queda constituido por paños de red de seguridad según norma UNE 81-650-80 colocadas con su lado menor (7 m) emplazado verticalmente, cubriendo la previsible parábola de caída de personas u objetos desde el forjado superior de trabajo y cuerdas de izado y ligazón entre paños, también de poliamida de alta tenacidad de 10 mm de diámetro, enanos de anclaje y embolsamiento inferior del paño confeccionados con "caliqueños" de redondo corrugado de 8 mm de diámetro, embebidos en el canto del forjado y distanciados 50 cm entre sí; cajetines sobre el forjado u omegas de redondo corrugado de 12 mm de diámetro,situados en voladizo y en el canto del forjado para el paso y bloqueo del mástil del pescante, sólidamente afianzados todos sus elementos entre sí, capaz de resistir todo el conjunto la retención puntual de

un objeto de 100 kg de peso, desprendido desde una altura de 6 m por encima de la zona de embolsamiento, a una velocidad de 2 m/seg.

7.2.8.1.2. Montaje

Deberá instalarse este sistema de red cuando se tengan realizados la solera de planta baja y un forjado.

Una vez colocada la horca, se instalará un pasador en el extremo inferior para evitar que el brazo pueda girar en sentido horizontal.

7.2.8.1.3. Ciclo normal de utilización y desmontaje

Los movimientos posteriores de elevación de la red a las distintas plantas de la obra, se ejecutarán siguiendo los movimientos realizados en la primera. El desmontaje se efectúa siguiendo el ciclo inverso al montaje. Tanto en el primer caso como en el segundo, los operarios deberán estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones colectivas, cuando por el proceso de montaje y desmontaje las redes pierdan la función de protección colectiva.

7.2.8.2. *Condena de huecos horizontales con mallazo.*

Confeccionada con mallazoelectrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m2 (150 Kg/m2).

7.2.8.3. *Marquesinas rígidas.*

Apantallamiento en previsión de caídas de objetos, compuesto de una estructura de soporte generalmente metálica en forma de ménsula o pies derechos, cuajada horizontalmente de tablones durmientes de reparto y tableros, capaces de retener, sin colapsarse, un objeto de 100 Kg de peso, desprendido desde una altura de 20 m, a una velocidad de 2 m/s

7.2.8.4. *Plataforma de carga y descarga.*

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

Muelle de descarga de estructura metálica, emplazable en voladizo, sobresaliendo de los huecos verticales de fachada, de unos 2,5 m2 de superficie.

Dotado de barandilla de seguridad de 1 m de altura en sus dos laterales y condena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.

Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.

El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 Kg/m2 y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

7.2.8.5. *Barandillas de protección.*

Antepechos provisionales de cerramiento de huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m, constituidos por balaustre, rodapié de 20 cm de altura, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 1 m de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg/ml

7.2.8.6. *Plataformas de trabajo.*

Las plataformas de trabajo estarán construidas por un piso unido y tendrán una anchura mínima de 60 cm .

Cuando esta plataforma de trabajo tenga una altura superior a 2 m habrá de estar protegida en todo su contorno con barandillas rígidas de 90cm de altura mínima, barra intermedia y plinto o rodapiés de 15cm de altura mínima a partir del nivel del suelo.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros.

Durante el encofrado de jácenas y vigas las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas :

Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).

La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadría de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm si se trata de abeto).

Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.

Los elementos de madera no pueden montar entre si formando escalones ni sobresalir en forma de llatas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml altura mínima a partir del nivel del suelo.

La distancia entre el pavimento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el pavimento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

Cuando se utilicen andamios móviles sobre ruedas, se usarán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas para evitar la caída de andamios, se fijaran a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garantice su estabilidad. Nunca se amarrará a tubos de gas o a otro material. No se sobrecargarán las plataformas más de lo previsto en el cálculo.

7.2.8.7. *Pasarelas.*

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria. La plataforma será capaz de resistir 300 Kg de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

7.2.8.8. *Escaleras portátiles.*

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera, en función a la tarea a que esté destinado.

Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas. Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:

Largueros de una sola pieza.

Peldaños bien ensamblados, no clavados.

En las de madera el elemento protector será transparente.

Las bases de los montantes estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante. Y de ganchos de sujeción en la parte superior.

Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm Su anchura mínima será de 50 cm.

En las metálicas los peldaños estarán bien embrochados o soldados a los montantes.

Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.

Se apoyarán sobre los montantes.

El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.

Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.

En las inmediaciones de líneas eléctricas se mantendrán las distancias de seguridad. Alta tensión: 5 m.Baja tensión: 3 m.

Las escaleras de tijeras estarán provistas de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior. Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

7.2.8.9. *Bajantes de escombros.*

Módulos troncocónicos articulados de material plástico resistente de 0,50 m de diámetro interior y 1 m de altura, con bocas de descarga en cada planta y con un radio de cobertura de servicio de unos 25 m, colocados verticalmente en fachada y aplomados con el contenedor de acopio y recepción.

7.2.8.10. *Toldos.*

Lona industrial de polietileno de galga 500, con malla reticular interior de poliamida como armadura de refuerzo y ollados metálicos perimetrales para permitir el amarre con cuerda de diámetro 12 mm.

7.2.8.11. *Cuerda de retenida.*

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

7.2.8.12. *Eslingas de cadena.*

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

7.2.8.13. *Eslinga de cable.*

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

7.2.8.14. *Cable "de llamada".*

Seguricable paralelo e independiente al principal de izado y sustentación de las cestas sobre las que tenga que trabajar el personal : Variables según los fabricantes y los dispositivos de afianzamiento y bloqueo utilizados.

En demolición a bola, también se adaptará un seguricable paralelo en previsión de rotura del cable de sustentación principal.

Habitáculo del operador de maquinaria de demolición:

Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el espacio del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando permanentemente resguardado por cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

7.2.8.15. *Sirgas.*

Sirgas de desplazamiento y anclaje de cinturón de seguridad variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

7.2.9. Aparatos elevadores.

Básicamente deberán comprobarse los siguientes sistemas preventivos de reglaje durante su utilización:

Traslación.
Momento de vuelco.
Carga máxima.
Final de recorrido de gancho de elevación.
Final de recorrido de carro.
Final de recorrido de orientación.
Anemómetro.
Seguridad eléctrica de sobrecarga.
Puenteado o "shutaje" para paso de simple a doble reenvío.
Seguridades físicas para casos especiales.
Seguridades físicas de los medios auxiliares accesorios para el transporte y elevación de cargas.

7.2.9.1. *Seguridad de traslación.*

Se coloca en la parte inferior de la grúa torre, adosada a la base y consiste normalmente en un microrruptor tipo "lira" o similar, que al ser accionado por un resbalón colocado en ambos extremos de la vía, detiene la traslación de la grúa en el sentido deseado y permite que se traslade en sentido opuesto. Los resbalones se colocan como mínimo 1 m antes de los topes de la vía y éstos un metro antes del final del carril, de esta forma queda asegurada eléctrica y mecánicamente la parada correcta de la traslación de la grúa.

7.2.9.2. *Seguridad de momento de vuelco.*

Es la medida preventiva más importante de la grúa, dado que impide el trabajar con cargas y distancias que pongan en peligro la estabilidad de la grúa.

En las grúas torre normales, la seguridad de momento consiste en una barra situada en alguna zona de la grúa que trabaje a tracción (p.e. atado de tirante) y que dicha tracción sea proporcional al momento de vuelco de la carga. En las grúas autodesplegables, éste dispositivo de seguridad va colocado en el tirante posterior. En ambos casos, se gradúa la seguridad de tal forma que no corte con la carga nominal en punta de flecha y corte los movimientos de "elevación y carro adelante", al sobrecargar por encima de la carga nominal en punta de flecha.

En grúas de gran tamaño, puede ser interesante el disponer de dos sistemas de seguridad antivuelco, graduados para carga en punta y en pié de flecha, por variación de sensibilidad.

A su vez, el sistema de seguridad puede ser de una etapa (o corte directo) o de tres etapas con aviso previo (bocina, luz y corte).

7.2.9.3. *Seguridad de carga máxima.*

Es el sistema de protección que impide trabajar con cargas superiores a las máximas admitidas por el cabestrante de elevación, es decir, por la carga nominal del pié de flecha.

Normalmente van montadas en pié de flecha o contraflecha y están formadas por arandelas tipo "Schnrr", accionadas por el tiro del cable de elevación. Al deformarse las arandelas, accionan un microrruptor que impide la ELEVACION de la carga y en algunos modelos, también que el carro se traslade hacia ADELANTE.

Se regulan de forma que con la carga nominal no corten y lo hagan netamente, al sobrepasar esta carga nominal como máximo en un 10%.

7.2.9.4. *Seguridad de final de recorrido de gancho de elevación.*

Consiste en dos microrruptores, que impiden la elevación del gancho cuando éste se encuentra en las cercanías del carro y el descensor del mismo por debajo de la cota elegida como inferior (cota cero). De ésta forma, se impiden las falsas maniobras de choque del gancho contra el carro y el aflojamiento del cable de elevación por posar el gancho en el suelo.

7.2.9.5. *Seguridad de final de recorrido de carro.*

Impide que el carro se traslade más adelante o más atrás que los puntos deseados en ambos extremos de la flecha. Su actuación se realiza mediante un reductor que acciona dos levas excéntricas que actúan sobre dos microrruptores, que cortan el movimiento ADELANTE en punta de flecha y ATRAS en pié de flecha.

Como complemento, y más hacia los extremos, se encuentran los topes elásticos del carro que impiden que éste se salga de las guías, aunque fallen los dispositivos de seguridad.

7.2.9.6. *Seguridad de final de recorrido de orientación.*

Este sistema de seguridad es de sumo interés cuando se hace preciso regular el campo de trabajo de la grúa en su zona de orientación de barrido horizontal(p.e. en presencia de obstáculos tales como edificios u otras grúas). Normalmente consiste en una rueda dentada accionada por la corona y que a través de un reductor, acciona unas levas que actúan sobre los correspondientes microrruptores.

Funciona siempre con un equipo limitador de orientación, que impide que la grúa de siempre vueltas en el mismo sentido. El campo de reglaje es de 1/4 de vuelta a 4 vueltas y permite que la "columna montante" del cable eléctrico no se deteriore por torsión.

En las grúas con cabestrante en mástil o "parte fija" ayuda a la buena conservación del cable de elevación.

7.2.9.7. *Anemómetro.*

Sirve para avisar y detener la grúa cuando la velocidad del viento sobrepasa determinados valores. Se ajustarán normalmente para avisar (bocina) entre 40 - 50 Km/h y para parar la grúa entre 50 - 60 Km/h.

Consiste en un anemómetro provisto de 2 microrruptores colocados de forma que su accionamiento se efectúe a las velocidades previstas.

Debe colocarse en los lugares de la grúa más expuestos a la acción del viento (p.e. en punta de torreta).

7.2.9.8. *Seguridades eléctricas de sobrecarga.*

Sirven para proteger los motores de elevación de varias velocidades, impidiendo que se puedan elevar las cargas pesadas a velocidades no previstas. Para ello, existe un contactor auxiliar que sólo permite pasar por ejemplo de 2ª a 3ª velocidad, cuando la carga en 2ª da un valor en Amperios menor al predeterminado. Este sistema de seguridad suele ser independiente de los relés térmicos.

7.2.9.9. *Puenteado o "shuntaje" para paso de simple a doble reenvío.*

En las grúas provistas de carro para doble reenvío, es necesario, para efectuar el paso de simple a doble reenvío, o a la inversa, el anular los sistemas de seguridad de final de recorrido de GANCHO ARRIBA y CARRO ATRAS. Esta anulación se consigue pulsando un botón del cuadro de mandos (SHUNTAJE) que anula, puenteándolos, dichos sistemas. Una vez efectuado el paso de simple a doble reenvío, hay que anular nuevamente éste puenteo, mediante la desconexión y una nueva conexión a la grúa.

7.2.9.10. *Normas de carácter general.*

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.

Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.

Las eslingas llevarán estampilladas en los casquillos prensados la identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.

De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima, según los criterios establecidos en este mismo procedimiento.

En las fases de transporte y colocación de los encofrados, en ningún momento los operarios estarán debajo de la carga suspendida. La carga deberá estar bien repartida y las eslingas o cadenas que la sujetan deberán tener argollas ó ganchos con pestillo de seguridad.

El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera, frenos y velocidades, así como de los limitadores de giro, si los tuviera.

Si durante el funcionamiento de la grúa se observara que los comandos de la grúa no se corresponden con los movimientos de la misma, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección técnica de la obra.

Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas.

No se realizarán tiros sesgados.

No deben ser accionados manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.

No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.

Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido, para evitar el retorcimiento del cable de elevación.

Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

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.

8. Riesgos laborales que no pueden eliminarse y medidas preventivas tendentes a controlar dichos riesgos.

Frente a los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado en el apartado anterior, se indican a continuación las Técnicas Operativas de Seguridad Generales a aplicar, así como las condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

8.1. Técnicas operativas de seguridad general

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Según el objeto de su acción se dividen en:

Sobre el Factor Técnico:

-Concepción:
Diseño y Proyecto de ejecución.
-Corrección:
Sistemas de Protección Colectiva.
Defensas y Resguardos.
Equipos de Protección Individual.
Normas de Seguridad.
Señalización y balizamiento.
Mantenimiento Preventivo.

Sobre el Factor Humano:

-Adaptación del personal:
Selección según aptitudes psicofísicas.
Habilitación de suficiencia profesional.
-Cambio de comportamiento:
Formación.
Adiestramiento.
Propaganda.
Acción de Grupo.
Disciplina.
Incentivos.
Técnicas Analíticas.

Mediante la aplicación de Técnicas Operativas se intenta aminorar las consecuencias de los siniestros mediante la aplicación de medidas correctoras que, modificando las causas, permitan la anulación de los riesgos o que disminuyan las consecuencias cuando las medidas correctoras son imposibles.

8.1.1.Técnicas Operativas de Concepción

Sobre el Factor Técnico.

Son indudablemente las más importantes y rentables para la Seguridad. Con ellas podemos obtener garantías de Seguridad a pesar de la conducta humana.

Diseño y proyecto de ejecución:

El proyecto ha considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir.

El Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra.

También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

8.1.2.Técnicas Operativas de Corrección

Sobre el Factor Técnico.

La aplicación de las Técnicas Operativas de Corrección significaría que el Proyecto no ha sido realizado bajo los criterios de Seguridad Integrada enunciados en el apartado anterior.

Su acción se centra en la mejora de las condiciones peligrosas detectadas en Instalaciones, Equipos y Métodos de Trabajo ya existentes.

Estas condiciones, detectadas mediante Técnicas Analíticas, presentan riesgos definidos, cuya corrección puede hacerse mediante las Técnicas que se relacionan a continuación.

Su exposición sigue un orden fijado por la preferencia que se debe tener al seleccionar una o más de ellas para corregir un riesgo. Dicho de otro modo, únicamente debe utilizarse una de ellas cuando no sea posible material o económicamente, la aplicación de otra anterior:

Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo (p.e. disyuntores diferenciales, horcas y redes, barandillas provisionales de protección, etc.). Son en realidad un escudo entre el riesgo (que se sustancia en forma de peligro provocando el incidente/accidente) y las personas.

Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas (p.e. protector sobre el disco de la tronzadora circular, carcasa sobre transmisiones de máquinas). Generalmente el acudir a este tipo de protección suele denotar un grave defecto de concepción o diseño en origen.

Equipos de protección individual:

Como tercera opción prevencionista acudiremos a las Protecciones Personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios (motivación y conducta humana).

Normas de seguridad:

Si ninguna de las Técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no nos garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica de Seguridad a emplear, ya que el riesgo desconocido, por el mero hecho de ser desconocido, resulta peligroso. Señalizar y balizar, es pues descubrir riesgos. Es una técnica de gran rendimiento para la Prevención.

Mantenimiento preventivo:

Dada la similitud entre avería y accidente, todo lo que evite averías evitará accidentes. El establecimiento de un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo en antagonismo con un mero Mantenimiento Correctivo, es el arma más eficaz para erradicar la aparición intempestiva de imprevistos causantes directos de incidentes/accidentes.

. Sobre el Factor Humano.

Se identifican como aquellas que luchan por influir sobre los actos y acciones peligrosos, esto es, son los que intentan eliminar las causas humanas de los accidentes.

Si bien son necesarias para la Prevención, hasta el momento actual su aplicación ha producido una baja rentabilidad de la inversión prevencionista en ese campo y su aplicación, si no va acompañada de una concienciación social paralela, no proporciona garantías de que se eviten accidentes.

Adaptación del personal:

Seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos (p.e. test de selección).

Homologando las habilidades y capacitación de cada operario para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar (p.e. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

Cambio de comportamiento:

-Formación.
-Adiestramiento.
-Propaganda.
-Acción de Grupo.
-Disciplina.
-Incentivos.

8.2. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo

8.2.1.Instalaciones del personal.

Vestuarios.

Lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios.

El suelo y paredes debe ser impermeables, pintado preferiblemente en tonos claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuese preciso de forma forzada en el caso de dependencias subterráneas.

Debe estar equipado con armario vestuario dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

Lavabo.

Local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

Debe estar equipado con piletas , con un grifo cada 10 personas, productos para la higiene personal y medios para secarse.

La evacuación de aguas usadas se realizará sobre red general, fosa séptica ó punto de drenaje.

Cabinas de evacuación.

Local cerrado y cubierto, situado en lugar retirado del comedor.

El suelo y las paredes serán de materiales impermeables y fáciles de limpiar, con chorro de agua.

Puerta con un pestillo interior condenando la apertura desde el exterior, ventilación en la parte superior e inferior.

Se debe instalar una placa turca o inodoro por cada 25 personas, con descarga automática de agua y estará conectado a la red de saneamiento o fosa séptica.

Local de duchas.

Suelo y paredes en materiales impermeables que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y asépticos, pintura en tono claro; aireado y con calefacción en la estación fría.

Dispondrá de una ducha con cabina para desnudarse (cada 10 personas) y dejar la ropa, suelo antideslizante, asientos, perchas y espejo.

Comedor.

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente; iluminado, ventilado, y con calefacción en la estación fría.

Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

Botiquín de primeras curas.

Botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario.

En aquellos centros de trabajo de 50 trabajadores o más, no dependiente de empresa con servicios médicos, deberá disponer de un local dotado para la asistencia sanitaria de urgencia.

Deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, mercuriocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

8.2.2.Caída de objetos.

Se evitará el paso de persona bajo las cargas suspendidas, en todo caso se acotarán las áreas de trabajo.

Las materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, empleados para la ejecución de una obra de fábrica de ladrillo, se transportarán en bateas adecuadas, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

El izado del maderamen, tableros, paneles metálicos, fajos de puntales se realizará manteniendo la horizontalidad de los mismos. Preferentemente el transporte de materiales a granel (p.e. materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc..,) se realizará sobre bateas, uñas portapalets con malla de cadenas perimetral, o solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

8.2.3.Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo.

Establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

La zona de acopio de materiales se realizarán de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

No efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar en el contorno de los capiteleles de pilares.

Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.

Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

8.2.4.Condiciones generales de la obra durante los trabajos.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.,) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

8.2.5.Accesos a la obra.

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, azadores, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico etc.., para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

Establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que queden apoyados los puntos de luz sobre bases aislantes. Jamás se utilizará una espera de armadura a modo de báculo para el soporte de los focos de iluminación.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, armaduras, maderas y escombros.

El lugar donde se ubique la central de hormigonado o el muelle de descarga del camión hormigonera, tendrá asegurado un buen drenaje, sin interferencias con acopios ni otras actividades de la obra, ni se simultanearán trabajos en cotas superiores sobre su misma vertical o en su defecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

8.2.6.Protecciones colectivas.

Se comprobará que están bien colocadas, y sólidamente afianzadas todas las protecciones colectivas contra caídas de altura que puedan afectar al tajo: barandillas, redes, mallazo de retención, ménsulas y toldos.

Las zancas de escalera deberán disponer de peldañeado integrado, quedando totalmente prohibida la instalación de patés provisionales de material cerámico, y anclaje de tableros con llatas. Deberán tener barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

8.2.7.Acopios.

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.

Acopios de materiales paletizados.

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. También incorporan riegos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
No se afectarán los lugares de paso.
En proximidad a lugares de paso se deben señalizar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Acopios de áridos.

Se recomiendo el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Las tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si está próxima a lugares de paso de vehículos se protegerá con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablones y/o tableros que impidan su mezcla accidental, así como su dispersión.

9. Previsión de riesgos especiales y medidas específicas

Se prevé trabajos en altura durante la construcción de los muros de contención, así como excavaciones durante la apertura del camino, que implican riesgos especiales y que se encuentren contemplados en el Anexo II del RD 1627/1997.

10. Previsiones e informaciones útiles

10.1. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

1.- *Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D= 26/8/92).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.

2.- *RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudios de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.

3.- *O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).*
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

4.- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95).*
Prevención de riesgos laborales.
(Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

5.- *RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

6.- *RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

7.- *RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

8.- *RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

9.- *RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

10.- *RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).*
Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

11.- *RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

12.- *RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).*
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

13.- *Resoluciones aprobatorias de las normas técnicas reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.*

- *R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74(. NR MT-1: Cascos no metálicos.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75(. NR MT-2: Protectores auditivos.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.*
- *R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección*

personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.

- *R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.*

14.- *RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).*
Reglamento de los servicios de prevención.

10.2. **Plan de seguridad y salud en el trabajo**: *"De acuerdo con lo previsto en el artículo 7 del RD 1.627/1997, el contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico. Este plan debe ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, si no fuera necesaria la designación de coordinador, por la dirección facultativa."*

"El plan de seguridad y salud y el informe del coordinador o, en su caso, de la dirección facultativa se elevarán para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra."
"El plan de seguridad y salud y sus modificaciones, aprobadas de acuerdo con el artículo 7.4 del RD 1.627/1997, estarán en obra a disposición permanente de la dirección facultativa y de quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores. Todos ellos podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas."
"De acuerdo con el artículo 16.3 del RD 1.627/1997, el contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones."
"De acuerdo con el artículo 19 del RD 1.627/1997, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud de la obra."

10.3. **Constructor/es y coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra**: *"De acuerdo con el artículo 3.2 del RD 1.627/1997, si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra."*

10.4. **Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra**: *"En su caso, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra desarrollará las funciones previstas en el artículo 9 del RD 1.627/1997:*

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
   1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
   2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1.627/1997 y el epígrafe 10.6 del presente estudio básico.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra."

10.5. Obligaciones de la dirección facultativa: *"Mientras no sea necesario designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, la dirección facultativa desarrollará las siguientes funciones:*

a) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo (artículo 9.c del RD 1.627/1997).

b) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra (articulo 9.f del RD 1.627/1997).

c) Efectuada una anotación en el libro de incidencias, remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza; y notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste (artículo 13.4 del RD 1.627/1997).

En cualquier caso, caso de observar algún incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertir al contratista y dejar constancia del incumplimiento en el libro de incidencias. En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, dando cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos (artículo 14 del RD 1.627/1997)."

10.6. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra: *"Los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, en las siguientes (artículo 10 del RD 1.627/1997):*

a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

b) La elección del 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.

c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

d) 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.

e) 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.

f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

h) 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.

i) La cooperación entre los contratistas y, en su caso, subcontratistas y trabajadores autónomos.

j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

10.7. Obligaciones y responsabilidades de los contratistas y subcontratistas: *"De acuerdo con el artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y, en su caso, los subcontratistas estarán obligados a:*

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades de la obra y, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud que se redacte.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.

d) En su caso, informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) 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, de la dirección facultativa."

"Asimismo, de acuerdo con los puntos 2 y 3 del artículo 11 del RD 1.627/1997, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan de seguridad, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

10.8. Obligaciones de los trabajadores: *"Todos los trabajadores que intervengan en la obra, autónomos o no, estarán obligados a cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud y a (artículo 12 del RD 1.627/1997):*

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en todas las tareas o actividades que desarrollen y, en particular, en las indicadas en el artículo 10 del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.6 de este estudio básico.

b) Cumplir durante la ejecución de la obra las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1.627/1997 y en el epígrafe 10.13 de este estudio básico.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1.215/1997, 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.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa."

10.9. Derechos de los trabajadores:

- **Información a los trabajadores**: *"De acuerdo con el artículo 15 del RD 1.627/1997 y el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados."*
- **Consulta y participación de los trabajadores**: *"De acuerdo con el artículo 16 del RD 1.627/1997 y el apartado 2 del artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los*

trabajadores y sus representantes podrán realizar las consultas sobre cuestiones de seguridad y salud que estimen pertinentes. Cuando sea necesario, teniendo en cuenta el nivel de riesgo y la importancia de la obra, la consulta y participación de los trabajadores o sus representantes en las empresas que ejerzan sus actividades en el lugar de trabajo deberá desarrollarse con la adecuada coordinación, de conformidad con el apartado 3 del artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales."

10.10. Libro de incidencias: *"De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que apruebe el plan de seguridad y salud."*

[O bien, si se trata de una obra de la Administración pública, *"De acuerdo con el artículo 13 del RD 1.627/1997, para el control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, que será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración pública que haya adjudicado la obra."*

"El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que se le reconocen al libro."

"Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste."

10.11. Paralización de los trabajos:

"En aplicación del artículo 14 del RD 1.627/1997, sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras), cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, dispondrá la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, y dará cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y en su caso subcontratistas afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores de éstos."

10.12. Aviso previo e información a la autoridad laboral:

"De acuerdo con el artículo 18 y el anexo III del RD 1.627/1997, el promotor avisará a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con el contenido siguiente:

- *Fecha .....*
- *Dirección exacta de la obra: .....*
- *Promotor (nombre/s y dirección/direcciones):.....*
- *Tipo de obra:.....*
- *Proyectista/s (nombre/s y dirección/direcciones):.....*

- *Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra (nombre/s y dirección/direcciones):.....*
- *Coordinador/es en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre/s y dirección/direcciones): .....*
- *Fecha prevista para el comienzo de la obra: .....*
- *Duración prevista de los trabajos de la obra:.....*
- *Número máximo estimado de trabajadores en la obra:.....*
- *Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra: ..*
- *Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos ya seleccionados: ....."*

"De acuerdo con el artículo 19 del RD 1.627/1997, la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud de la obra."

10.13. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en la obra

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

1. Ámbito de aplicación de la parte A: La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

2. Estabilidad y solidez:

a) Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

b) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

3. Instalaciones de suministro y reparto de energía:

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

4. Vías y salidas de emergencia:

a) Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

b) En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

c) El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

d) Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

e) Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

f) En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

5. Detección y lucha contra incendios:

a) Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

b) Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

c) Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

6. Ventilación:

a) Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

b) En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

7. Exposición a riesgos particulares:

a) Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

b) En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera contaminada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

c) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

8. Temperatura: La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

9. Iluminación:

a) Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

b) Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

c) Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

10. Puertas y portones:

a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.

b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.

d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.

e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y

de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

11. Vías de circulación y zonas peligrosas:

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

12. Muelles y rampas de carga:

a) Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.

b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

13. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimiento para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

14. Primeros auxilios:

a) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

15. Servicios higiénicos:

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

16. Locales de descanso o de alojamiento:

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

17. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

18. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.
Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

19. Disposiciones varias:

a) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

11.Servicios sanitarios y comunes previstos en función del nº de trabajadores.

11.1.Implantaciones de salubridad y confort.

El cálculo estimativo y condiciones de utilización de este tipo de implantación provisional de obra será el siguiente:

Refectorio para comidas:

- Se dotará cuando más de 10 trabajadores tomen su comida en la obra.
- Superficie aconsejable : 1,20 m por persona.
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Bancos corridos y mesas de superficie fácil de limpiar (hule, tablero fenólico o laminado).
- Dimensiones previstas : 0,65 m lineal por persona.
- Dotación de agua : Un grifo y fregadera por cada 10 usuarios del refectorio y un botijo por cada 5 productores.
- Plancha, hornillo o parrilla a gas, electricidad o de combustión de madera para calentar la

comida, a razón de un punto de calor para cada 12 operarios.
- Recipiente hermético de 60 l de capacidad y escoba con recogedor para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios, por cada 20 productores.

Retretes:

- Situados en lugar aislado de los comedores y vestuarios.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Ventilación continua.
- Una placa turca cada 25 hombres o fracción.
- Una placa turca cada 15 mujeres o fracción.
- Espacio mínimo por cabina de evacuación : 1,5 m x 2,3 m con puertas de ventilación inferior y superior.
- Equipamiento mínimo por cabina : papel higiénico, descarga automática de agua y conexión a la red de saneamiento o fosa séptica. Disponer de productos para garantizar la higiene y limpieza.

Vestuarios:

- Superficie aconsejable: 1,25 m2 por persona.
- Limpieza diaria realizada por persona fija.
- Ventilación suficiente en verano y calefacción efectiva en invierno.
- Útiles de limpieza : Serrín, escobas, recogedor, cubo de basura con tapa hermética, fregona y ambientador.
- Suelo liso y aislado térmicamente.
- Una taquilla guardarropa dotada de cierre individual mediante clave o llave y doble compartimiento (separación del vestuario de trabajo y el de calle) y dos perchas por cada trabajador contratado o subcontratado directamente por la Contrata.
- Bancos corridos o sillas.
- Una ducha por cada 10 trabajadores o fracción.
- Pileta corrida para el aseo personal: Un grifo por cada 10 usuarios.
- Jaboneras, portarrollos, toalleros, según el número de duchas y grifos.
- Un espejo de 40 x 50 cms mínimo, por cada 25 trabajadores o fracción.
- Rollos de papel-toalla o secadores automáticos.
- Instalaciones de agua caliente y fría.

11.2.- Botiquín de Primeros Auxilios.

Es obligatorio en obras de más de 50 trabajadores, o que ocupen a 25 personas en actividades de especial peligrosidad, como es el caso de las obras de edificación.

Equipamiento mínimo del armario-botiquín:

Agua oxigenada
Alcohol de 96º
Tintura de yodo
Mercurocromo
Amoníaco de pomada contra picaduras de insectos
Apósitos de gasa estéril
Paquete de algodón hidrófilo estéril
Vendas de diferentes tamaños
Caja de apósitos autoadhesivos

Torniquete
Bolsa para agua o hielo
Pomada antiséptica
Linimento
Venda elástica
Analgésicos
Bicarbonato
Pomada para las quemaduras
Termómetro clínico
Antiespasmódicos
Tónicos cardíacos de urgencia
Tijeras
Pinzas

11.3.- Instalaciones auxiliares.

Almacenes.
Accesos generales para el personal y vehículos.
Transporte vertical de personas y materiales.
Taller de encofrado.
Taller de ferralla.
Taller electromecánico.
Instalaciones de aire comprimido.
Instalaciones de oxígeno, propano, almacenamiento de gases industriales, explosivos.

12. Plan de Actuación ante la transmisión del Coronavirus

De acuerdo con la nota informativa de 24 de abril de 2020 del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista de las obras incorporará en el plan de seguridad y salud en el trabajo que se redacte en desarrollo del presente estudio, las medidas a adoptar en las obras frente al riesgo de contagio por coronavirus SARS-CoV-2.

Asimismo, estas medidas serán sometidas a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución.

El Plan a redactar por el contratista contendrá el desarrollo de las siguientes instrucciones:

1. Cualquier persona que presente síntomas (tos seca, fiebre) deberá quedarse en casa, avisar a su responsable, y contactar con los teléfonos gratuitos de cada comunidad autónoma (publicados en la Intranet de la Empresa). La baja deberá tramitarse a RRHH y se pondrá en conocimiento de la Subdirección de PRL.

2. Con carácter general, el personal de estructura de la empresa contratista no adscrito a proyectos desarrollará su actividad laboral en su domicilio, habilitándose para ello los recursos informáticos precisos para desarrollar su trabajo. Se establecerá el personal crítico que, en función de su trabajo, le resulte obligado el prestar servicios en su puesto de trabajo, y en cualquier caso, se minimizarán el número de dichos efectivos. Deberán facilitarse los recursos necesarios para realizar la prestación laboral de este personal en régimen domiciliario.

3. En el caso de paralización de los trabajos por estado de alarma que implique confinamiento domiciliario, la suspensión de las obras deberá quedar documentada de manera formal, entre la Administración, Dirección Facultativa y empresa contratista.

Cuando la administración no declare la suspensión temporal de la ejecución, el personal adscrito a los trabajos tendrá la obligación de mantener la actividad, tomando todas las precauciones precisas que por parte de los responsables de riesgos laborales en cada actuación determinen, de acuerdo con:

a) En el caso de actuaciones de carácter inmaterial o que no impliquen la presencia física en lugares concretos, la actividad laboral se desarrollará en domicilio, habilitándose para ello los recursos informáticos que sean precisos.

b) En el caso de actuaciones de carácter material que impliquen la presencia física en lugares concretos, la actividad laboral se desarrollará de acuerdo con los criterios que a continuación se precisan.

A) <u>Criterios generales para el desarrollo del trabajo</u>

- El personal debe guardar continuamente durante la jornada laboral una distancia mínima de 1.5 metros. Si esto no fuese posible, el personal utilizará durante la actividad laboral mascarillas FFP2 o FFP3 o semimáscaras con filtros P2.

- Podrán establecerse turnos de personal siempre que la actividad lo permita, y siempre extremando las medidas de higiene, en particular si existiese algún instrumento o herramienta de uso compartido. En cualquier caso, el uso de instrumentos o herramientas compartidas deberá ser excepcional.

- Cuando se produzca una baja por posible caso por coronavirus (el personal deberá permanecer en su casa y contactar con los servicios sanitarios), se desocupará el ámbito más inmediato de uso habitual por parte del personal durante un día para realizar una limpieza en base al protocolo establecido. La limpieza se extenderá, además de la posición concreta de la persona afectada, a aquellas zonas, instrumental, o vehículos que haya utilizado (máquinas, vestuarios, almacenes, turismos, etc.), tal y como se describa en el procedimiento de limpieza que a tal efecto redactará el contratista.

- Salvo que el servicio no lo permita, se generaliza la aplicación de la jornada intensiva sometida a flexibilidad de horarios.

- En aquellas actividades en las que sea necesario compartir espacios muy reducidos por operatividad, el personal deberá llevar las correspondientes mascarillas ya descritas anteriormente durante los traslados, tanto a la ida, como al regreso.

B) Condiciones específicas de los desplazamientos en el trabajo

Con carácter general los desplazamientos se realizarán individualmente.

- Cuando no sea posible, bien por necesidades del servicio, bien por logística, la ocupación en los vehículos no podrá ser superior al 50% de su capacidad, asegurando una distancia de un metro entre las personas que lo ocupen y se deberán utilizar mascarilla FFP2 o mascarilla FFP3 o semimáscaras con filtros P2. Las mascarillas podrán reutilizarse en el regreso o incluso para posteriores usos, puesto que sirven como barreras de contención entre personas que no presentan síntomas.

- El conductor del vehículo deberá ser siempre el mismo. En caso de que hubiese que cambiar de conductor se deberán utilizar mascarillas y guantes de nitrilo por éstos.

C) Actuaciones en caso de confirmación de positivo por coronavirus

- Ante la aparición de una confirmación de positivo por coronavirus se atenderá a los siguientes pasos:

  Se comunicará de manera inmediata al Servicio de Prevención de la empresa.

  El jefe de obra implicado informará al resto del personal y se procederá a desalojar el centro para realizar la limpieza exhaustiva del mismo.

  El gerente informará a los representantes legales del personal afectado. Desde la dirección de recursos humanos se informará a los Delegados de Prevención.

  Finalizada ésta, se reincorporarán de nuevo el personal que corresponda, salvo el que presente los síntomas ya descritos anteriormente que deberá seguir las indicaciones de los servicios sanitarios.

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

Estudio de Seguridad y Salud

PLANOS

C.V. CASETA DE ASEO-VESTUARIO

OF OFICINA

C.O. CARTEL DE OBRA

SEÑALIZACIONES A LO LARGO DEL RECORRIDO EN ZONA DE OBRAS CON:

- CINTA BALIZAMIENTO
- CINTA REFLECTANTE
- VALLA METÁLICA
- PLANCHA CUBRICIÓN DE ZANJAS
- SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE OBRAS

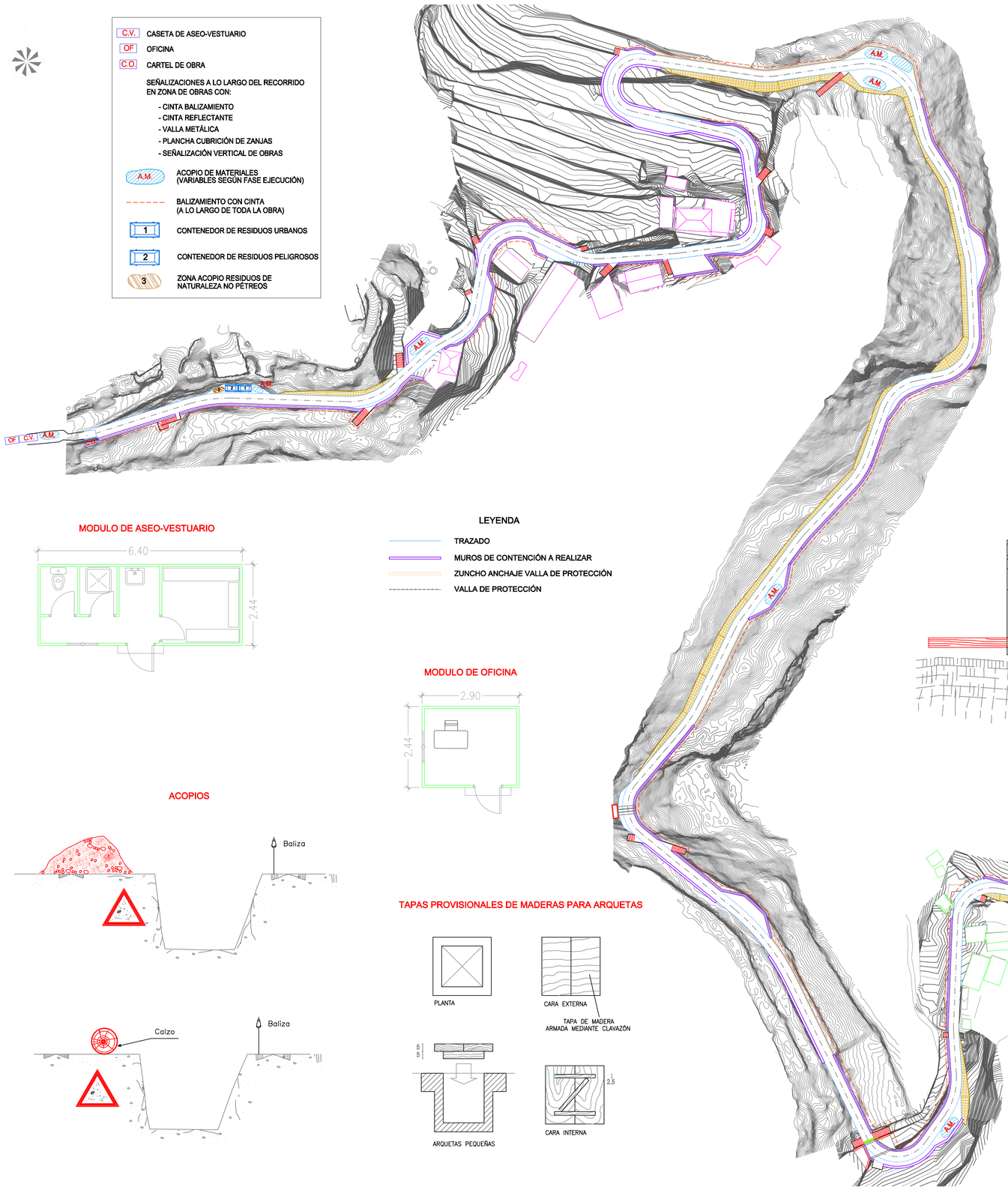
A.M. ACOPIO DE MATERIALES (VARIABLES SEGÚN FASE EJECUCIÓN)

BALIZAMIENTO CON CINTA (A LO LARGO DE TODA LA OBRA)

1 CONTENEDOR DE RESIDUOS URBANOS

2 CONTENEDOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

3 ZONA ACOPIO RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREOS



LEYENDA

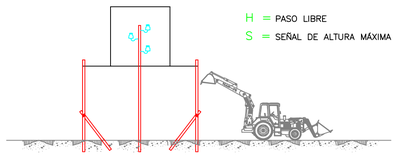
TRAZADO

MUROS DE CONTENCIÓN A REALIZAR

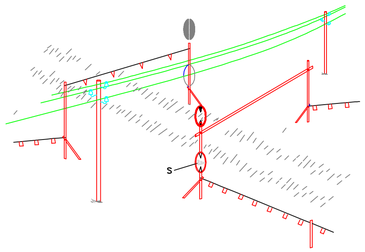
ZUNCHO ANCHAJE VALLA DE PROTECCIÓN

VALLA DE PROTECCIÓN

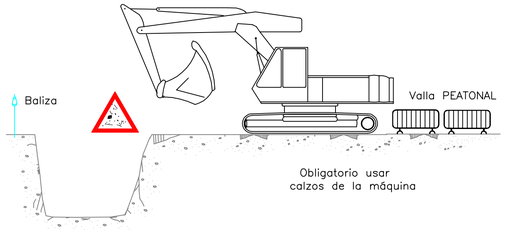
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

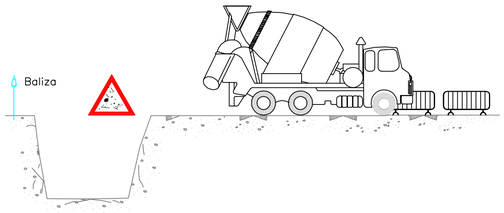


DETALLE 2



EXCAVACIÓN





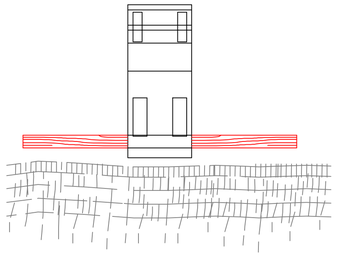
MODULO DE ASEO-VESTUARIO

MODULO DE OFICINA

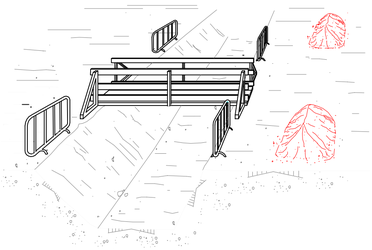
ACOPIOS

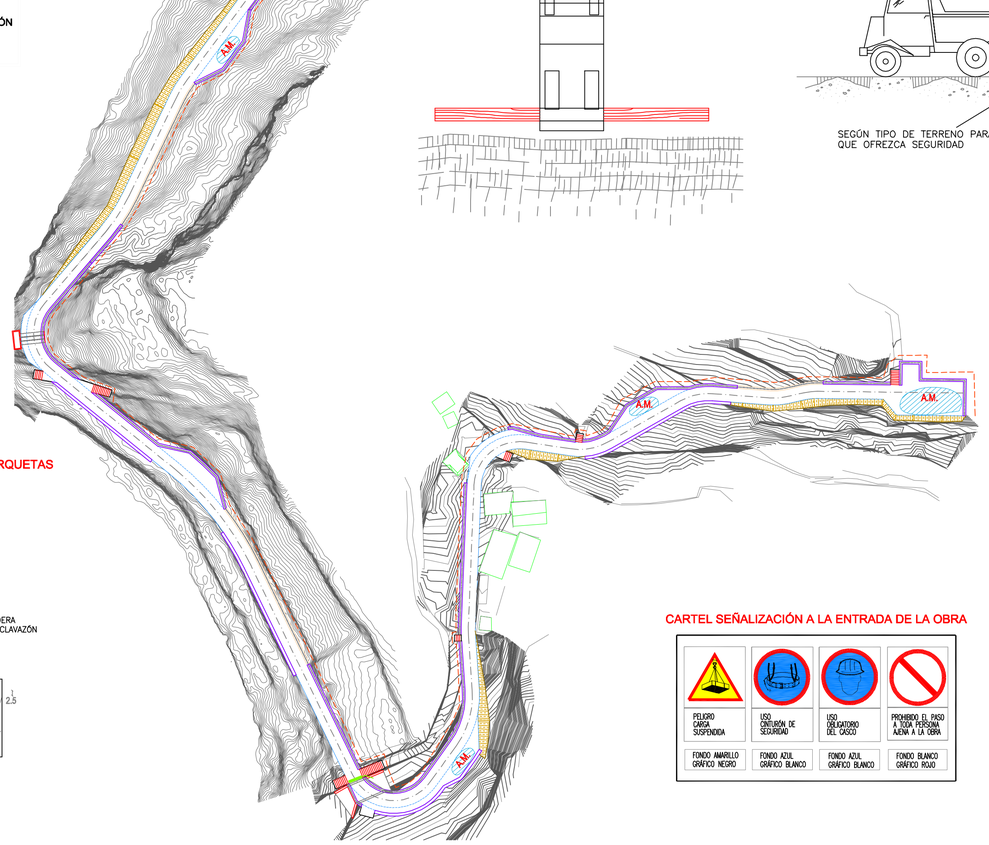
TAPAS PROVISIONALES DE MADERAS PARA ARQUETAS

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



PROTECCIONES EN ZANJAS



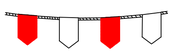


CARTEL SEÑALIZACIÓN A LA ENTRADA DE LA OBRA

SEÑALIZACIÓN

VALLAS DESVÍO TRAFICO

CINTA BALIZAMIENTO



CINTA REFLECTANTE

CONO BALIZAMIENTO

Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/500	Plano: SEGURIDAD Y SALUD	Plano: SYS.1	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja:

Estudio de Seguridad y Salud

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. Legislación y normativa técnica de aplicación.

2. Prescripciones que se han de cumplir en relación con las características, utilización y conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

2.1.-Normas de actuación preventiva.

2.2.-Revisiones y/o mantenimiento preventivo.

2.3.- La protección del cuerpo.

3.- Obligaciones de las partes implicadas**.**

1.Legislación y normativa técnica de aplicación.

LEGISLACIÓN.

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (D= 26/8/92).
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25/10/97).
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
  Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de estudios de Seguridad e Higiene en proyectos de edificación y obras públicas.
- O. de 9 de marzo de 1971 (BOE 16 y 17/3/71; corrección de erratas 6/4/71; modificación 22/11/89).
  Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
  Derogados algunos capítulos por Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE 10/11/95).
  Prevención de riesgos laborales.
  (Se citan los artículos 15, 18, 24, 29.1, 29.2, 39, 42.2 y 44).
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
  Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
  Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril (BOE 23/4/97).
  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- RD 664/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).
  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

- RD 665/1997 de 12 de mayo (BOE 24/5/97).

  Protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12/6/97).

  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).
- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7/8/97).

  Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a al utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

  Deroga algunos capítulos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 9/3/71).

RESOLUCIONES APROBATORIAS DE LAS NORMAS TÉCNICAS REGLAMENTARIAS PARA DISTINTOS MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE TRABAJADORES.

- R. de 14/12/1974 (BOE 30/12/74(. NR MT-1: Cascos no metálicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 1/9/75(. NR MT-2: Protectores auditivos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 2/9/75; modificación 24/10/75). NR MT-3: Pantallas para soldadores.
- R. de 28/7/1975 (BOE 3/9/75; modificación 25/10/75). NR MT-4: Guantes aislantes de electricidad.
- R. de 28/7/1975 (BOE 4/9/75; modificación 27/10/75). NR MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 5/9/75; modificación 28/10/75). NR MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.
- R. de 28/7/1975 (BOE 6/9/75; modificación 29/10/75). NR MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales.
- R. de 28/7/1975 (BOE 8/9/75; modificación 30/10/75). NR MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
- R. de 28/7/1975 (BOE 9/9/75; modificación 31/10/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
- R. de 28/7/1975 (BOE 10/9/75; modificación 1/11/75). NR MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.

REGLAMENTOS.

- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/1/97).

  Reglamento de los servicios de prevención.
- Reglamento de Actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 7/6/61.).
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/9/73. BOE de 9/10/73 y RD 2295 de 9/10/85. BOE de 9/10/73).

NORMAS.

- Código Técnico de la Edificación.
- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

DIRECTIVAS COMUNITARIAS.

- Directiva del Consejo 90/267/CEE de 29/5/90 relativa a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (DOCE L. 56 de 21/6/90).
- Directiva del Consejo 89/391/CEE de 12/6/89 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. (DOCE L. 183 de 29/6/89).
- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (DOCE L. 393 de 30/12/89, p 13).
- Directiva del Consejo 92/57/CEE de 26/8/92 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles. (DOCE L. 245 de 26/8/92, p 6).
- Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual. (DOCE L. 393 de 30/1/89, p 18).
- Directiva del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción. (DOCE L. 33 de 8/2/79).
- Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 7/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78. (DOCE L. 376 de 30/12/81).
- Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/9/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción. (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/9/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia. (DOCE L. 300 de 19/11/84).
- Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/5/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativa a las estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 8/7/86).
- Directiva del Consejo 86/296/CEE de 26/5/86 relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre las estructuras de protección de caídas de objetos (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción. (DOCE L. 186 de 8/7/96).
- Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cables, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA.

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

2.- PRESCRIPCIONES QUE SE HAN DE CUMPLIR EN RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS, UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS, ÚTILES, HERRAMIENTAS, SISTEMAS Y EQUIPOS PREVENTIVOS.

2.1.Normas de actuación preventiva.

2.1.1.- <u>En fase de planificación de los trabajos.</u>

En la preparación del plan de obra, el comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

En el caso de que tenga que instalarse una grúa o se utilice cualquier otra maquinaria, se mantendrá la distancia de seguridad respecto a las líneas de conducción eléctricas, y se consultarán las normas NTE-IEB "Instalaciones de electricidad. Baja tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de electricidad. Puesta a tierra".

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material de vertido.

El "Encargado General de los Trabajos de Ejecución de Albañilería" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".

El tiempo dedicado a la manipulación de los distintos materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidentes derivados de dicha actividad. La manipulación eleva el costo de la producción sin aumentar el valor de la obra ejecutada. Consecuentemente, hay que tender a la supresión de toda manipulación que no sea absolutamente imprescindible, simplificando al máximo los procesos de trabajo.

Procurar que los distintos materiales , así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.

Evitar el depositar los materiales sobre el suelo, hacerlo sobre bateas o los contenedores que permitan su transporte a granel.

Acortar en lo posible las distancias a recorrer por el material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.

Acarrear siempre las piezas a granel mediante paloniers, bateas, contenedores o palets, en lugar de llevarlas una a una, salvo, claro está, para su manipulación individual.

No tratar de reducir el número de ayudantes que recogen y transportan las piezas, si esto implica ocupar a los oficiales y jefes de equipo en operaciones de manutención, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables en el avance de la producción.

Mantener despejados los lugares de paso de los materiales de a manipular. De nada sirve mecanizar los portes, o invertir en bateas o contenedores, si después quedan retenidos por obstáculos, o se convierten ellos mismos a su vez en impedimento de la misma índole para las restantes actividades simultáneas coincidentes en la obra.

Límites al transporte manual de material:

F x d x p < 800
F = Carga media en Kg < 30 Kg.
d = Distancia media (m) recorrida con carga < 30 m
p = Producción diaria considerando la frecuencia < 10 Tm/día

NOTA : El valor límite de 30 Kg. para hombres puede superarse puntualmente a 50 Kg. cuando se trate de descargar una carga pesada para colocarla sobre un medio mecánico de manutención. En el caso de tratarse de mujeres se reducen estos valores a 15 y 25 Kg. respectivamente.

2.1.2.- Antes del inicio de los trabajos.

Antes de comenzar los trabajos, estarán aprobados por la Dirección Facultativa, el método constructivo empleado y los circuitos de circulación que afectan a la obra.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de los huecos a se deberá asegurarse el acopio, de vallas o palenques móviles que deberán estar iluminados cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

2.1.2.1.- *Formación.*

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

- Formación del Personal Técnico.

  Profesionalidad.
  Interpretación del proyecto en sus aspectos estructurales y su influencia en el resto de los trabajos confluyentes.
  Cálculo de los tiempos óptimos.
  Sincronización de equipos.
  Control de producción y mantenimiento de los tajos.
  Mecánica de los equipos.
  Mantenimiento preventivo y prácticas con los equipos.
  Sistemas de trabajo.
  Seguridad y primeros auxilios.

- Formación del Personal de Producción.

Profesionalidad.
Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios.
Método de trabajo.
Sincronización de los diferentes suministros.
Cuidado de los útiles y herramientas de trabajo.
Mantenimiento preventivo de los mismos.
Conocimiento de la operatividad de las máquinas y sus límites.
Prácticas con máquinas.
Seguridad en el trabajo.

2.1.2.2.- *Funciones del Personal Técnico a pié de obra.*

Antes de iniciar los trabajos se deberán considerar por parte de la Dirección Técnica de la obra, coordinadamente con el mando intermedio responsable del tajo, los siguientes aspectos de la seguridad de los trabajos:

Se planificará la zona de acopios, la posición de las máquinas y el desarrollo de los trabajos considerando la variación de la disponibilidad de espacio, acotándose las zonas con vallas y balizas.

Se establecerán los accesos a la zona de trabajo a utilizar por el personal, vehículos y cargas suspendidas.

Se estudiarán las posibles interferencias a otros trabajos que se pudieran producir y las medidas de seguridad que se adoptarán llegado el caso.

Se considerará si las protecciones colectivas previstas en el Plan de Seguridad, son suficientes para garantizar el normal desarrollo de los trabajos, y si las condiciones de trabajo supuestas en dicho Plan se corresponden con la situación real.

En caso de tener que realizarse modificaciones se informará a la Dirección Facultativa de la situación, solicitando de esta la aprobación las nuevas medidas a adoptar.

Se informará de posibles riesgos adicionales que pudieran existir (Ej.: cables en tensión próximos a la zona de trabajo ajenos a la obra, situaciones climáticas extremas, proximidad de la obra a industrias de actividades consideradas nocivas o peligrosas, etc.) y de las medidas de seguridad que deberá adoptar previas al inicio de los trabajos o por el personal durante el desarrollo de los mismos.

Se pondrá en conocimiento de los mandos intermedios las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.
Funciones de los Mandos Intermedios

Inspeccionarán el estado de los accesos y de las zonas de trabajo de las distintas plantas, antes del inicio de las operaciones.

Comprobarán el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán durante las tareas.

Inspeccionarán el estado de las instalaciones colectivas, dando las instrucciones para que se repongan los elementos deteriorados o sustraídos, y reponiendo en el almacén el material empleado.

Planificará los trabajos de forma que el personal será el especializado en cada tipo de tarea.

Pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales de la obra y del presente Procedimiento Operativo de Seguridad, así como los específicos sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.

Informará al personal a su cargo de los trabajos que deberán realizar, así como de las medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

2.1.2.3.- *Funciones del personal de obra.*

El personal deberá comprobar si dispone de todas las prendas de protección personal que necesitará para el trabajo, así mismo verificará su estado de utilización y conservación, poniendo en conocimiento de sus mandos cualquier anomalía.

Deberá verificar el estado de conservación de las herramientas manuales, maquinaria o medios auxiliares que estén bajo su responsabilidad.

Deberá informar al mando intermedio de su capacitación para realizar las tareas que se le encomienden, así como de sus limitaciones físicas o personales que pudieran interferir en el normal desarrollo de trabajo.

Estará alertado de que la retirada de cualquier tipo de protección de carácter colectivo puede hacerle incurrir en responsabilidades de tipo penal.

2.1.3.Durante la realización de los trabajos.

2.1.3.1.- *Normas de carácter general.*

Cuando la construcción de la obra de fábrica de ladrillo no pueda ser ejecutada desde andamios tubulares, y si las circunstancias técnicas lo permiten, se efectuará desde el interior de la obra y sobre el forjado, estando protegidos los operarios contra el riesgo de caída de altura, mediante redes horizontales situadas en la planta inmediatamente inferior o redes verticales sujetas a horcas metálicas.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT-13, MT-22 (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de éstos trabajos (grúas, cabrestante, uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, plataformas de descarga, etc.), con antelación a su utilización.

Se restringirá el paso de personas bajo las zonas de vuelo, durante las operaciones de manutención de materiales mediante el empleo de grúa, colocándose señales y balizas convenientemente.
En los accesos a los tajos, se procederá a la formación de zonas de paso mediante pasarelas de 0,60 m de anchura mínima, compuestas por tablones con objeto de que las personas que circulen no tengan que hacerlo por encima de los bloques, ferralla, biguetas y bovedillas. Estas plataformas estarán formadas por tableros de longitud tal que abarquen, como mínimo, tres viguetas.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.

No se suprimirán de los andamios los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Las plataformas de trabajo estarán dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, o escalera de acceso completamente equipada sobre estructura tubular y deberá estar convenientemente arriostrada, de forma que se garantice su estabilidad. En andamios de estructura tubular, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad : 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg. (recomendable 30 Kg. en hombres y 15 Kg. en mujeres).

En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad, dotadas de peldañeado definitivo y protección lateral en previsión de caídas por el hueco de escaleras, a fin de que puedan ser utilizadas por los operarios en sus desplazamientos de una planta a otra.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

2.1.3.2.- *Normas de carácter específico.*

Manejo de herramientas manuales.

Causas de los riesgos:
Negligencia del operario.
Herramientas con mangos sueltos o rajados.
Destornilladores improvisados fabricados "in 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.

Manejo de herramientas punzantes.

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
Inadecuada fijación al ástil 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 tornan 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 para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

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.

Maquinas 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 ó 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 ó mediante transformadores separadores de circuitos.
El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas anti-impacto ó 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 en 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 esta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la maquina.

- Esmeriladora circular portátil:

El operario se equipará con gafas antipartículas, herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante goma elástica, 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 esta sólidamente fijada, desechándose cualquier maquina que carezca de él.
Comprobar que la velocidad de trabajo de la maquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s ór.p.m para su conversión se aplicará la formula:

m/s = (r.p.m x n x ¥)/ 60
siendo ¥= diámetro del disco en metros.

Para 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 ó lonas que impidan la proyección de partículas.
No se soltará la maquina mientras siga en movimiento el disco.
En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

<u>Herramientas de combustión.</u>

- Pistola fijaclavos:

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.
El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.
Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.
Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.
No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.
Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.
La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.
La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

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 prohibe levantar más de 50 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 prohibe 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.

Evacuación de escombros.

La evacuación de escombros se no se debe realizar nunca por "lanzamientos libre" de los escombros desde niveles superiores hasta el suelo.

Se emplearan cestas, bateas en el caso de realizarse con la grúa, aunque se recomienda el uso de tubos de descarga por su economía e independencia de la grúa.

En la evacuación de escombros mediante tubos de descarga se deben seguir las siguientes medidas precautorias:

Seguir detalladamente las instrucciones de montaje facilitadas por el fabricante.

Los trozos de escombro de grandes longitudes se fragmentaran, con objeto de no producir atascos en el tubo.

En el punto de descarga final se situará un contenedor que facilite la evacuación, y disminuya la dispersión del acopio.

Las inmediaciones del punto de descarga se delimitará y señalizará el riesgo de caída de objetos.

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.

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 previsto 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 perrillos o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm entre si, colocándose la placa 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, nuca 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 podrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Montacargas.

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.

Todas las zonas de embarco y desembarco batidas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclabamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcaza de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Las plataformas estarán dotadas en los laterales de rodapiés que impidan la caída de materiales.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Sierra circular.

El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes que faciliten la apertura del corte de la madera.

En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y proyección de la madera a la cara del operario.

El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente. Por regla general ninguna de las tronzadoras comercializadas en nuestro país, y utilizadas comúnmente en obra, reúne éstos requisitos mínimos de utilización con seguridad.

Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcaza envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.

La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.

Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.

El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.

La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

Tronzadora con disco de diamante para materiales cerámicos.

Queda expresamente prohibido la utilización de las tronzadoras de madera para el corte de materiales cerámicos, aunque se sustituya el disco de corte por otro de carborundum a tal efecto. Debe tener un pulsador de parada de emergencia.

Sólo podrá ser utilizada por personal experto y autorizado.

Se utilizarán protectores auditivos.

Si de forma ocasional y esporádica por cualquier motivo se tuviera que realizar un corte en seco, el operario se equipará con gafas de rejilla tipo picapedrero o pantalla facial completa de rejilla y mascarilla de respiración con filtro mecánico (pueden utilizarse mascarillas de celulosa desechable).

Es sumamente importante desde la doble vertiente de seguridad y economía, que el disco de corte sea el específico para el tipo de cerámica a cortar, ya que éstos no son polivalentes.

Todos los elementos móviles dispondrán de carcazas y resguardos que impidan el atrapamiento del operador de la máquina (disco, transmisiones, carril de la plataforma deslizante, etc.)

La toma de agua de la bomba se efectuará en un recipiente limpio y con agua suficiente para que aquella no pueda actuar jamás en vacío. Comprobar diariamente la limpieza del filtro.

No se podrá utilizar jamás sin la pulverización de agua sobre la zona de corte, suministrada por el micronizador situado en la carcaza del resguardo sobre el disco.

La bandeja de desplazamiento sobre carriles que hace de soporte deslizante de la pieza a cortar, debe estar lubricada con grasa consistente y deslizarse sin brusquedades.

Los contactos eléctricos, conexiones y cables deben estar perfectamente aislados y la alimentación protegida mediante diferencial magnetotérmico de alta sensibilidad. El operador y la máquina deberán asentarse sobre una tarima que los aísle del entorno húmedo de la zona de trabajo.

Las piezas cortadas se colocarán ordenadamente sobre palets bateas o cangilones, para su transporte y garantía de orden en la zona de trabajo.

Hormigonera.

Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.

Si la hormigonera se alimenta con corriente eléctrica y las masas de toda la máquina están puestas a tierra, siendo ésta inferior a 80 ohmios, la base de conexión de la manguera al cuadro estará protegida con un interruptor diferencial de 300 miliamperios. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela para impedir golpes debidos al retorno intempestivo de la misma.

La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.

La boca de evacuación de la hormigonera estará sobre la vertical de un muelle de descarga adecuado para el asiento de la tolva de transporte.

El habitáculo del operador deberá disponer de marquesina rígida protegiéndole de la caída de objetos desde cotas superiores, y plataforma de material aislante que impida el contacto directo con la humedad de la zona y la conductividad eléctrica en caso de derivación.

La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.

Compresor.

Antes de puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.

Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años.

Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.

No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire la llaves necesarias.

No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.

En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 Db) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.

Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos el circuito sin presión.

En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior ó se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

Adecuación del tajo en el lugar de carga.

Establecer un canal de entrada y salida de las unidades de acopio y evacuación de materiales cerámicos y mortero.

Establecer un ritmo de trabajo que evite las acumulaciones.

Trabajar desde la cota superior hacia la inferior para aprovechar la fuerza de la gravedad.

Funciones del "Encargado de General.

En la Fase de Albañilería el Encargado General deberá realizar la formación específica de su personal, haciendo especial hincapié en su disciplinada integración a los usos y costumbres preventivos del sector de la edificación.

Velará por todos los medios que sus hombres estén en todo momento bajo la cobertura de protecciones de carácter colectivo; cuando esto no fuera posible por las especiales circunstancias del tajo o escasa duración de los trabajos con exposición a riesgo, obligará al empleo de la totalidad de los equipos de protección individual (EPI) recomendados para minimizar las consecuencias de los previsibles incidentes y/o accidentes.

Es responsable de que la construcción de los andamios y plataformas a utilizar por su personal se haga conforme a la normativa técnica del fabricante y reglamentación legal vigente. Velará constantemente por el estado reglamentario y de estabilidad de utilización de andamios, plataformas de trabajo y plataformas de apoyo y accesos.

En su calidad de "Jefe de Maniobra" vigilará constantemente la forma de elevación del material de encofrado.

Funciones del "Gruista".

Debe comprobar antes de iniciar su trabajo el buen funcionamiento de todos los mecanismos de accionamiento de la grúa y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Bajo ningún concepto utilizará la contramarcha para el frenado de la maniobra.

El gruista no puede abandonar el pupitre de mando mientras tenga la grúa en carga.

En los relevos el gruista saliente indicará sus impresiones al entrante sobre el estado de grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la oficina de obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de la inercia, de modo que los movimientos de giro cesen sin sacudidas.

Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras.

El "Gruista" debe observar con especial atención el comportamiento del equipo y de la carga durante las maniobras de izado, aproximación y acopio de los materiales en los tajos y zonas de acopio.

Funciones del "Jefe de Maniobra" (Encargado General).

Es el responsable de la coordinación de un equipo compuesto por el "Señalista" y el "Estrobador" durante las operaciones de preparación de equipos, materiales, apilado, eslingado, aplomo, ajuste, embridado, deslingado, descarga, acopio y posicionado de los mismos.

Dará las instrucciones y comprobará personalmente las condiciones de utilización o rechazo de: accesorios, suplementos, trabazón, monolitismo de los materiales, para su transporte y sistemas de elevación y manutención mecánica.

Balizado y señalización de zonas de acopio de los materiales y zonas de paso elevado durante la trayectoria de las maniobras.

Estado de las cuerdas de retenida, esligas planas (de banda textil de fibra), de cable o cadenas, ganchos y sus cierres de seguridad, anclajes de los equipos, conexionado de los elementos hidráulicos, estado de los cables y condiciones de utilización de sus distintos elementos como sistema de trabajo.

Conjuntamente con el "Gruista", comprobará la zona de partida de la maniobra, la zona intermedia a seguir por la trayectoria de la misma y la zona de destino final, cerciorándose de :

Que el piso esté plano y su superficie resista la carga a acopiar y las dinámicas de trabajo de la propia máquina.

Que en las máquinas accionadas por cable, en la posición nominal más baja del bloque diferencial queden aún dos vueltas de cable en el enrollamiento del tambor de elevación.

Que en las máquinas hidráulicas las articulaciones no tengan holguras y los bombines, manguitos y émbolos trasmitan la presión correcta sin descompresiones por pérdidas o fugas.

Que la trayectoria de la maniobra no pueda dañar conducciones, instalaciones, equipos ni personas.

Que los medios auxiliares los equipos y accesorios sean los adecuados a la maniobra a realizar.

El "Jefe de Maniobra" indica al "Señalista" de viva voz (sin gesto ni ademán alguno que pueda ser mal interpretado por el "Gruista"), el momento en que puede iniciarse la maniobra, su destino y eventualmente, el itinerario y precauciones especiales a adoptar.

Si el "Jefe de Maniobra" realiza conjuntamente otras funciones como las de "Señalista" o las correspondientes al "Estrobador", debe prestar especial atención en que las señales que pueda hacer con las manos a sus ayudantes no puedan nunca ser confundidas con los ademanes dirigidos al "Gruista".

Funciones del "Señalista".

El "Señalista" es un auxiliar de "Jefe de Maniobra" de quien recibe las órdenes, cuya misión consiste en dirigir al "Gruista" en cada una de las fases de la maniobra.

El "Señalista" pasa a ser el "Jefe del Gruista", desde el momento en que hace el ademán normalizado de toma de mando y este ha contestado "entendido".

Desde que se inicia la maniobra, durante su trayectoria, y si tiene jurisdicción en la zona de llegada, el "Señalista" tiene la responsabilidad de las órdenes dadas al "Gruista".

El "Señalista" ha de comunicarse con el "Gruista" mediante señales normalizadas, utilizando ambos brazos.

Salvo en los casos de movimientos lentos de aproximación, el "Señalista" no debe repetir ningún ademán (excepto si el "Gruista" da la señal de repetición).

No es misión del "Señalista" indicar al operador de la grúa cuáles son las palancas o mandos a accionar para efectuar determinado movimiento.

Durante el desplazamiento en la zona de su mando, el "Señalista" guía el movimiento de cargas y elementos articulados, para evitar golpes con obstáculos, ya que el gruista carece de la adecuada referencia de relieve.

El "Señalista" no abandona el mando hasta la llegada al destino final de la maniobra o al límite de su jurisdicción.

Antes de dar la orden de bajada, el "señalista" se asegurará de que no hay persona alguna en la zona sobre la que se ha de depositar la carga.

Para el cumplimiento correcto de su función, el "Señalista" se situará en un lugar que le permita:

Ser visto perfectamente por el "Gruista".

Ver por su parte, y en las mejores condiciones posibles, todos los sistemas implicados en la maniobra, y poder seguirla con la vista durante su desplazamiento en la zona que tiene asignada.

No encontrarse él mismo amenazado por los desplazamientos de la maniobra, si ésta pasa por las inmediaciones de donde se encuentra situado.

La plataforma de señalización u observatorio situado a más de 2 m de altura, dispondrá de las protecciones colectivas perimetrales reglamentarias, y si esto no es posible, el "Señalista" utilizará cinturón anticaídas a una sirga de afianzamiento que le facilite los desplazamientos horizontales sin dificultad. El suelo estará limpio y libre de obstáculos.

El "Señalista" debe permanecer constantemente a la vista del "Gruista". En los casos necesarios, pedirá al "Jefe de Maniobra" un auxiliar como enlace, para que le informe sobre la situación de determinado punto de acción de la maniobra.

El "Señalista" debe disponer de una indumentaria suficientemente vistosa e identificativa de su misión (P.e. casco y guantes en color fosforito, brazalete, chaleco fotoluminiscente, parka de señalista de O.P., etc,).

Funciones del "Estrobador" (o "Aparejador").

El "Estrobador" es un auxiliar del "Jefe de Maniobra"(Encargado de Albañilería), de quien recibe las órdenes, su misión consiste en elegir los medios auxiliares y equipos para asegurar la correcta operatividad de la maniobra y la estabilidad del conjunto durante su trayectoria. Su función puede coincidir con la del "Señalista".

Al comenzar la jornada, comprobará la inexistencia de defectos que descalifiquen la utilización de medios o equipos para la realización de las maniobras previstas.

Procederá a la retirada, etiquetaje e inutilización de los elementos aportados por equipos de trabajo, designados como "fuera de servicio".

Distribuirá los pesos y cargas de forma racional y uniformemente repartida para no castigar los equipos empleados.

Se asegurará de que el equipo o medio auxiliar a utilizar, no sobrepase la capacidad de la máquina que tiene que utilizarlo.

Empleará solo señales convenidas para dirigir al "Señalista" y permanecerá donde el "Gruista" o, en su defecto el "Señalista", puedan verle.

No pasará nunca por debajo de cargas suspendidas, ni permitirá que otros lo hagan.

No arrastrará descolgará o dejará caer las eslingas o equipos acoplados, antes bien, apilará y acuñará los elementos de forma que no puedan deslizarse o desequilibrarse.

No permitirá el izado, suspensión, sostenimiento o descenso de ninguna armadura, uña portapalets, cangilón o tolva, por medio de cadena o eslinga de cable metálico que tenga un nudo en cualquier parte sometida a tracción directa, ni tampoco con cadenas acortadas o empalmadas provisionalmente o de forma inadecuada.

Exigirá y comprobará los certificados de control de calidad realizados por los fabricantes respecto a sus equipos, medios auxiliares y accesorios de estrobado.

El transporte suspendido de cargas, debe realizarse de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. Los trabajadores responsables de la maniobra estrobado y aparejado de armaduras irán provistos de guantes anticorte y antiabrasión, casco, calzado de seguridad y chalecos reflectantes de señalista.

2.2.Revisiones y/o mantenimiento preventivo.

Las herramientas, maquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la excavación objeto de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios.

También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicos y toma de tierra.

En las máquinas eléctrica portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: mangos agrietados o astillados).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Efectuar al menos trimestralmente una revisión a fondo de los elementos de los aparatos de elevación, prestando especial atención a cables, frenos, contactos eléctricos y sistemas de mando. En general se estará a lo especificado en el R.D. 474/1988 Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM

Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.

Se comprobará el estado del disco de diamante, el micronizador de agua pulverizada, el carro de desplazamiento de la zona de corte, filtros de agua conexiones y contactos de la tronzadora circular de material cerámico.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

2.3.La protección del cuerpo.

2.3.1.- Ropas de trabajo.

1.- Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la Empresa. Igual obligación se impone en aquellas actividades en que, por no usar ropa de trabajo, puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

2.- La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

a) Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.

b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimiento.

c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que queden lisas por fuera.

d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

e) En los trabajos con riesgo de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

3.- En los casos especiales, señalados en la Ordenanza, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

4.- Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

2.3.2.- Protección de la cabeza.

1.- Comprenderá la defensa del cráneo, cara y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

2.- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatorio la cobertura del cabello con cofias, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

3.- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.

4.- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

5.- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor, protegiendo en parte las orejas y cuello, o bien con visera en el frente únicamente; en ambos casos deberán cumplir los requisitos siguientes:

a) Estarán compuestos del casco propiamente dicho y del arnés o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable para los distintos tamaños de cabeza; su fijación al casco debe ser sólida, quedando una distancia de dos o cuatro cm. entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.

b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, ni rebasando en ningún caso los 0,450 kg. de peso.

c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles o de combustión lenta.

d) Serán incombustibles o de combustión muy lenta; deberán proteger de las radiaciones caloríficas y de las descargas eléctricas hasta los 17.000 V. sin perforarse.

e) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.

f) Serán de uso personal y en aquellos casos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.

2.3.3.- Protección de la cara.

1.- Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

a) Pantallas abatibles con arnés propio.
b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección.
c) Pantallas con protección de cabeza, fijas abatibles.
d) Pantallas sostenidas con la mano.

2.- Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libre de estrías, rayas o deformaciones de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inestallable.
Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el correspondiente visor equipado con el cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

3.- Para la protección contra las radiaciones en trabajos de hornos y fundición, deberá usarse la pantalla abatible de amianto o reflactante, con el cristal del visor oscuro para el filtraje de las radiaciones umínicas.

4.- 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 y graduable para el ajuste en la misma.

5.- Las pantallas para soldadura, bien sean de mano o de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliester 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.

2.3.4.- <u>Protección de la vista.</u>

1.- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:
a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.
b) Acción de polvos y humos.
c) Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos, o metales fundidos.
d) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.
e) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
f) Deslumbramientos.

2.- La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

3.- Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables al calor e incombustibles, cómodas y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.
b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvos gruesos y líquidos, serán

como las anteriores, pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos, serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

c) Cuando no exista peligro de impacto por partículas duras podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica", con armazón de vinilo flexible, y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual.

4.- Las pantallas o visores estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos y serán de tamaño adecuado al riesgo.

5.- Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndolos contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas, se entregarán previa esterilización y reemplazándole las bandas elásticas.

2.3.5.- Cristales de protección.

1.- Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, sin ondulaciones u otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 98% de las radiaciones incidentes.

2.- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

3.- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra el ruido de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana, de vidrio.

4.- La protección de los pabellones del oído se combinará con la del cráneo y la cara, por los medios previstos en los artículos anteriores.

5.- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

2.3.6.- Protección de las extremidades inferiores.

1.- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad adaptadas a los riesgos a prevenir.

a) En los trabajos de riesgos de accidentes mecánicos de los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada, para evitar la corrosión.

b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y se deberá de sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.

c) El uso de calzado de amianto será obligatorio en trabajos que exijan la conducción o manipulación de metales fundidos o sustancias a alta temperatura.

d) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

2.- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cumplirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.

3.- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

4.- En aquellas operaciones en las que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o de acero.

5.- Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes. En los lugares en que exista en algún grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.

6.- La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

2.3.7.- Protección de las extremidades superiores.

1.- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos del trabajador.

2.- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3.- Los guantes de plomo para la protección contra rayos X alcanzarán al menos hasta la mitad del antebrazo y serán de un grosor no inferior a 0,50 mm., sin perjuicio de su máxima ligereza y flexibilidad.

4.- En determinadas circunstancias, la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

5.- Para las maniobras con electricidad, deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

6.- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

2.3.8.- Protección del aparato respiratorio.

1.- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

a) Serán del tipo apropiado al riesgo.

b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.

c) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.

d) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y, en todo caso, una vez al mes.

e) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.

f) Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.

g) Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

2.- Los riesgos a prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:

a) Polvos, humos y nieblas.

b) Vapores metálicos y orgánicos.

c) Gases tóxicos industriales.

d) Oxido de carbono.

3.- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso y, si no se llegaran a usar, a intervalos que no excedan de un año.

4.- Los equipos respiratorios de aire inyectado o máscaras a manguera, se emplearán para trabajos en atmósferas peligrosas o en lugares en que el abastecimiento de aire no pueda garantizarse, así como para trabajos en atmósferas con gas tóxico o emanaciones peligrosas que no puedan neutralizarse con respiradores de filtro.

5.- El abastecimiento de aire de una máscara o respirador no se hará a presión que exceda a 1,75 kg/cm². La distancia entre la fuente de abastecimiento de aire y el aparato respirador no excederá de 45 m.

6.- En los aparatos de respiración autónoma, el oxígeno de los cilindros será cargado a una presión que no exceda de 150 atmósferas y serán constantemente controlados por un manómetro que indique el oxígeno que contenga el cilindro. Cuando por su posición no pueda verse el manómetro por el usuario, será indispensable el uso de reloj, para calcular el tiempo de descarga.

Dispondrá de un regulador automático cuyo funcionamiento se comprobará antes de su empleo, así como la presión existente en las botellas.

Irán dotados de válvula de seguridad y de reserva de emergencia.

Se observarán las tablas de descompresión procedentes al terminar su uso cuando fuere necesario.

Los respiradores se utilizarán y se comprobará su debido funcionamiento y, sobre todo, la inexistencia de grietas o escapes en los tubos de goma.

6.- Sólo podrán utilizarse dichos aparatos por personal experimentado y especialmente entrenado singularmente en medios subacuáticos.

2.3.9.- Cinturones de seguridad.

1.- En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.

2.- Estos cinturones reunirán las siguientes características:

a) Serán de cinta tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en defecto, de cuero curtido al cromo o al titanio.

b) Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 cm., un espesor no inferior a 4 mm.y su longitud será lo más reducida posible.

c) 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 m.

d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas; aquéllas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

3.- La cuerda salvavidas será 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 riego de contacto con líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.

4.- 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.

3. Obligaciones de las partes implicadas

OBLIGACIONES DE EL PROMOTOR. EMPRESA CONSTRUCTORA Y DIRECCIÓN FACULTATIVA.

1.- El Promotor, viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional correspondiente.
Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa o del Coordinador en Obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa o del coordinador en Obra.
Por último, el Promotor vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa o Coordinador en Obra, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Estudio de Seguridad y Salud.

2.- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación de la Dirección Facultativa o Coordinador en Obra y será previo al comienzo de la obra.
Los medios de protección personal, estarán homologados por organismos competentes; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
Por último, la Empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas empleados.

3.- La Dirección Facultativa o el coordinador en Obra, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los Organismos competentes, el incumplimiento por parte de la Empresa Constructora de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

4.- Se tendrá en cuenta, además, todas las Recomendaciones, Prescripciones, Obligaciones y Responsabilidades específicas en la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

Estudio de Seguridad y Salud

PRESUPUESTO

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 Ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta

Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0080 Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm

Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0120 Ud Casco de seguridad

Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

		10				10,000	
							10,000

D32AA0150 Ud Auricular protector auditivo 33 dB

Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0180 Ud Mascarilla con filtro contra polvo

Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

		8				8,000	
							8,000

D32AB0010 Ud Guantes de lona azul, serraje manga corta

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.

		30				30,000	
							30,000

D32AD0010 Ud Cinturón portaherramientas

Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

D32AE0010 Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción

Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

D32AE0040 Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad

Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32CA0010 Ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

		4			4,000
					4,000

D32CB0010 ml Cinta de balizamiento bicolor

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

		1	400,000		400,000
					400,000

D32CB0020 ml Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte

Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.

		1	20,000		20,000
					20,000

E28PM120 ml Pasarela madera sobre zanjas

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

		3	2,000		6,000
					6,000

D32CB0032 ml Linea de vida para ejecución muros mampostería

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

En ejecución de tajo		1	50,000		50,000
					50,000

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060 Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

mes		20			20,000
					20,000

D31.5070 Ud Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

		20			20,000
					20,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

		1				1,000	
							1,000

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 **Ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta** **2,71**
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.
DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D32AA0080 **Ud** **Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm** **9,32**
Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.
NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AA0120 **Ud** **Casco de seguridad** **2,80**
Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.
DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D32AA0150 **Ud** **Auricular protector auditivo 33 dB** **25,50**
Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.
VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D32AA0180 **Ud** **Mascarilla con filtro contra polvo** **23,26**
Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.
VEINTITRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D32AB0010 **Ud** **Guantes de lona azul, serraje manga corta** **1,44**
Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.
UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D32AD0010 **Ud** **Cinturón portaherramientas** **25,21**
Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.
VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D32AE0010 **Ud** **Cinturón de seguridad tipo sujeción** **56,95**
Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.
CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D32AE0040 **Ud** **Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad** **19,62**
Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.
DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32CA0010 **Ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico** **4,93**
Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32CB0010 **ml** **Cinta de balizamiento bicolor** **0,82**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32CB0020 **ml** **Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte** **13,85**
Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.
TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28PM120 **ml** **Pasarela madera sobre zanjas** **75,62**
Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.
SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D32CB0032	**ml**	**Linea de vida para ejecución muros mampostería**	**31,79**

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060	**Ud**	**Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**	**300,00**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

TRESCIENTOS EUROS

D31.5070	**Ud**	**Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**	**160,00**

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

CIENTO SESENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010	**Ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**	**50,00**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CINCUENTA EUROS

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

CUADRO DE PRECIOS 2

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 **Ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**

Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 2,71

TOTAL PARTIDA..... 2,71

D32AA0080 **Ud** **Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm**

Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 9,32

TOTAL PARTIDA..... 9,32

D32AA0120 **Ud** **Casco de seguridad**

Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 2,80

TOTAL PARTIDA..... 2,80

D32AA0150 **Ud** **Auricular protector auditivo 33 dB**

Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 25,50

TOTAL PARTIDA..... 25,50

D32AA0180 **Ud** **Mascarilla con filtro contra polvo**

Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 23,26

TOTAL PARTIDA..... 23,26

D32AB0010 **Ud** **Guantes de lona azul, serraje manga corta**

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 1,44

TOTAL PARTIDA..... 1,44

D32AD0010 **Ud** **Cinturón portaherramientas**

Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 25,21

TOTAL PARTIDA..... 25,21

D32AE0010 **Ud** **Cinturón de seguridad tipo sujeción**

Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 56,95

TOTAL PARTIDA..... 56,95

D32AE0040 **Ud** **Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad**

Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.

Sin descomposición..... 19,62

TOTAL PARTIDA..... 19,62

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32CA0010 **Ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Sin descomposición..... 4,93

TOTAL PARTIDA..... 4,93

D32CB0010 **ml** **Cinta de balizamiento bicolor**

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Sin descomposición..... 0,82

TOTAL PARTIDA..... 0,82

D32CB0020 **ml** **Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**

Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.

Sin descomposición..... 13,85

TOTAL PARTIDA..... 13,85

E28PM120 **ml** **Pasarela madera sobre zanjas**

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

Sin descomposición..... 75,62

TOTAL PARTIDA..... 75,62

D32CB0032 **ml** **Linea de vida para ejecución muros mampostería**

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

Sin descomposición..... 31,79

TOTAL PARTIDA..... 31,79

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060 **Ud** **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

Sin descomposición..... 300,00

TOTAL PARTIDA..... 300,00

D31.5070 **Ud** **Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

Sin descomposición..... 160,00

TOTAL PARTIDA..... 160,00

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 **Ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Sin descomposición..... 50,00

TOTAL PARTIDA..... 50,00

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D32AA0010	**Ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**			
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	4,000	2,71	10,84
D32AA0080	**Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm**			
	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	4,000	9,32	37,28
D32AA0120	**Ud Casco de seguridad**			
	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	10,000	2,80	28,00
D32AA0150	**Ud Auricular protector auditivo 33 dB**			
	Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	4,000	25,50	102,00
D32AA0180	**Ud Mascarilla con filtro contra polvo**			
	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	8,000	23,26	186,08
D32AB0010	**Ud Guantes de lona azul, serraje manga corta**			
	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	30,000	1,44	43,20
D32AD0010	**Ud Cinturón portaherramientas**			
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	5,000	25,21	126,05
D32AE0010	**Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción**			
	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.	5,000	56,95	284,75
D32AE0040	**Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad**			
	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	5,000	19,62	98,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				**916,30**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D32CA0010	**Ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	4,000	4,93	19,72
D32CB0010	**ml Cinta de balizamiento bicolor**			
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	400,000	0,82	328,00
D32CB0020	**ml Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	20,000	13,85	277,00
E28PM120	**ml Pasarela madera sobre zanjas**			
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	6,000	75,62	453,72
D32CB0032	**ml Linea de vida para ejecución muros mampostería**			
	Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales	50,000	31,79	1.589,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.			**2.667,94**
SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D31.5060	**Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**			
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.	20,000	300,00	6.000,00
D31.5070	**Ud Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**			
	Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.	20,000	160,00	3.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES				**9.200,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

1,000	50,00	50,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS..... 50,00

TOTAL CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD 12.834,24

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
-8.1	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	916,30	
-8.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS	2.667,94	
-8.3	-INSTALACIONES PROVISIONALES	9.200,00	
-8.4	-PRIMEROS AUXILIOS	50,00	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**12.834,24**

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

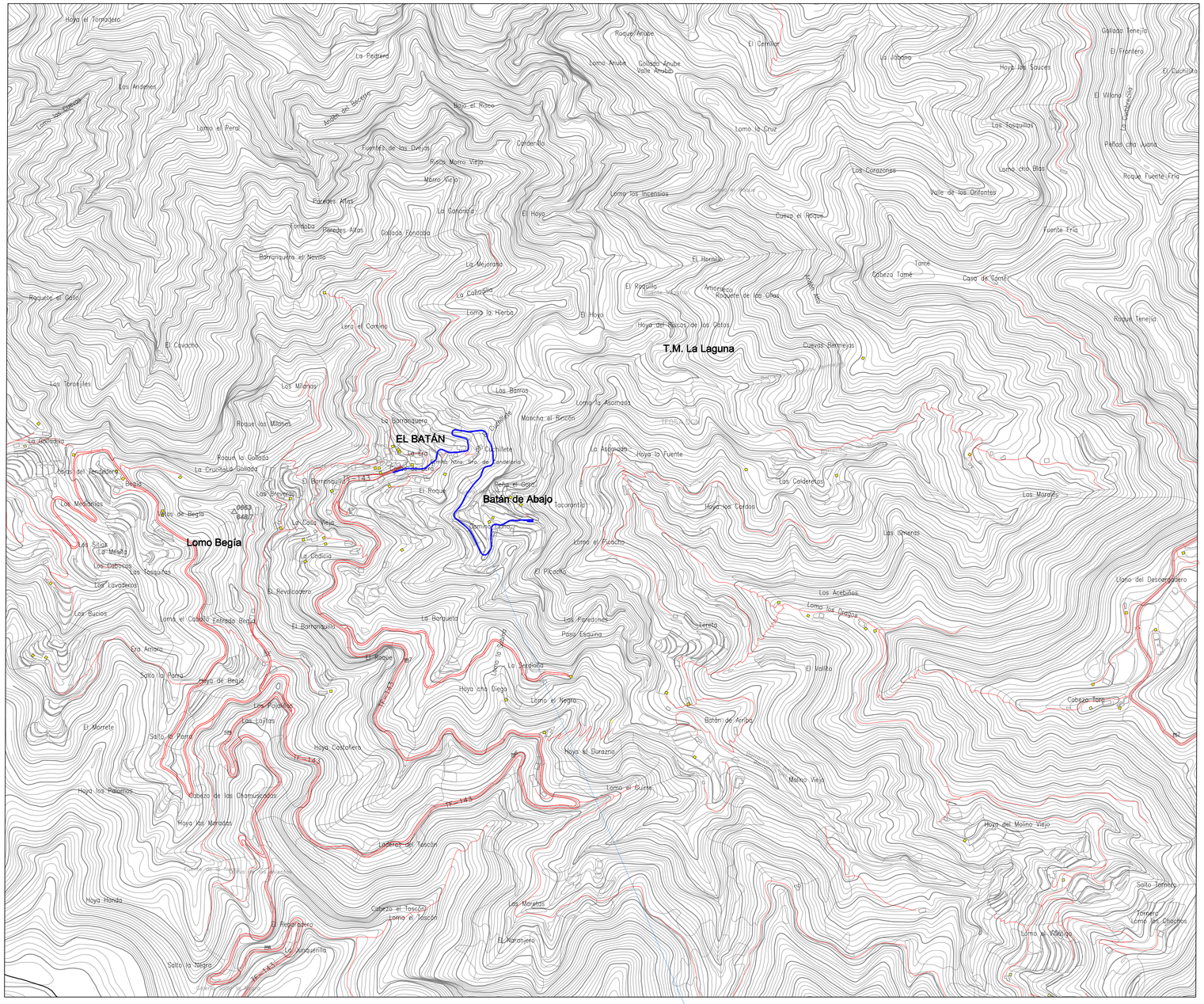
Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

DOCUMENTO Nº2

P L A N O S

I N D I C E

1. Situación y emplazamiento
2. Estado actual. Levantamiento topográfico. (Hojas 1 a 2)
3. Planta de Trazado. Vista aérea
4. Planta General y de Replanteo. (Hojas 1 A 3)
5. Perfil longitudinal
6. PerfilesTransversales
7. Detalles



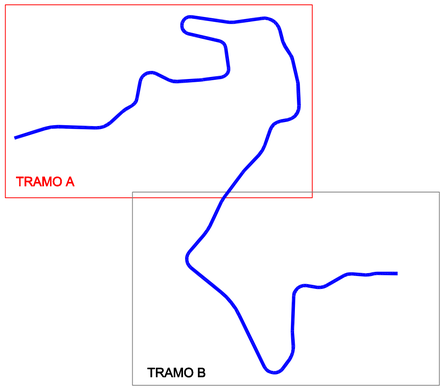
SITUACIÓN
E=1:5000

TRAZADO CAMINO

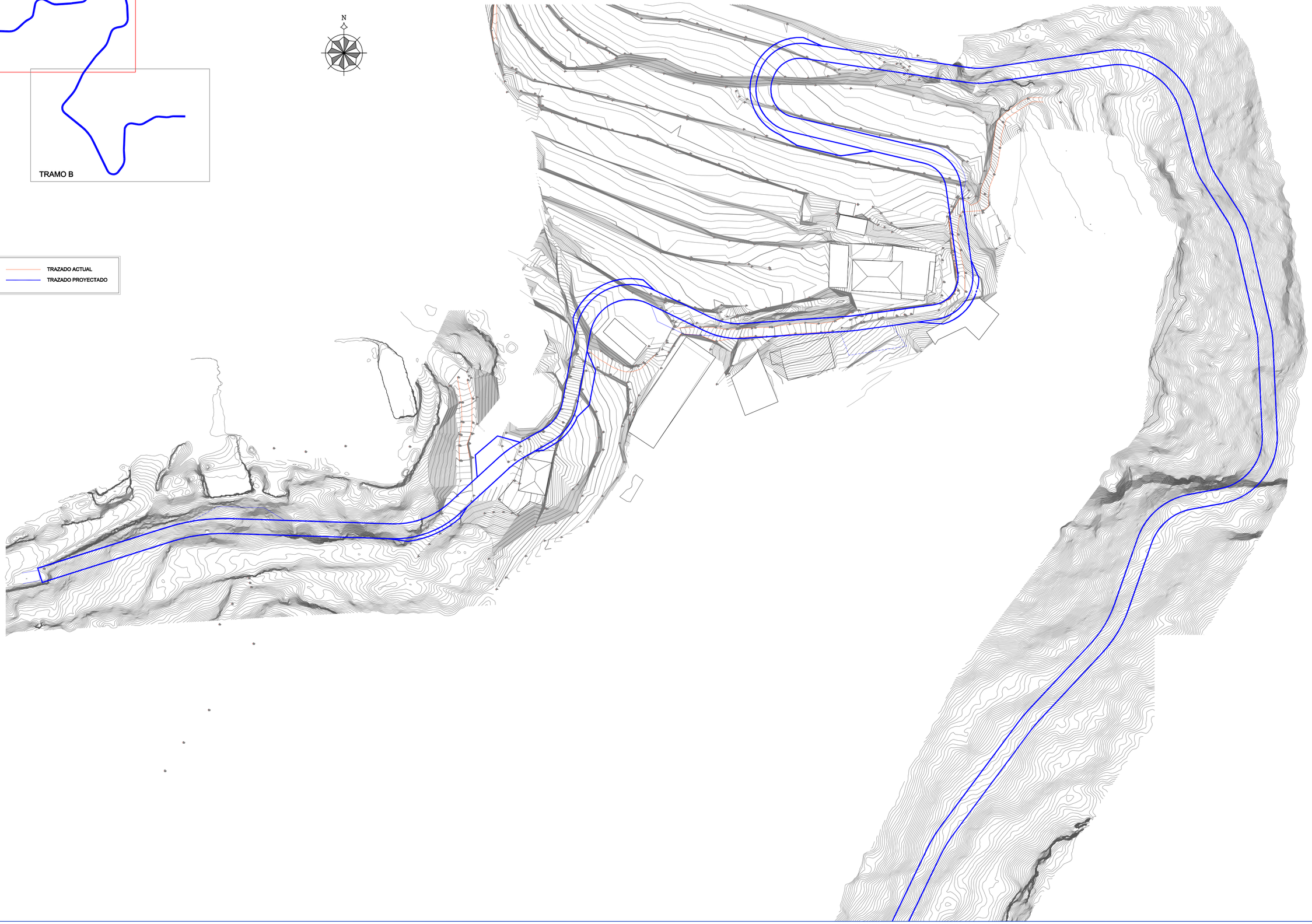
N

SITUACIÓN

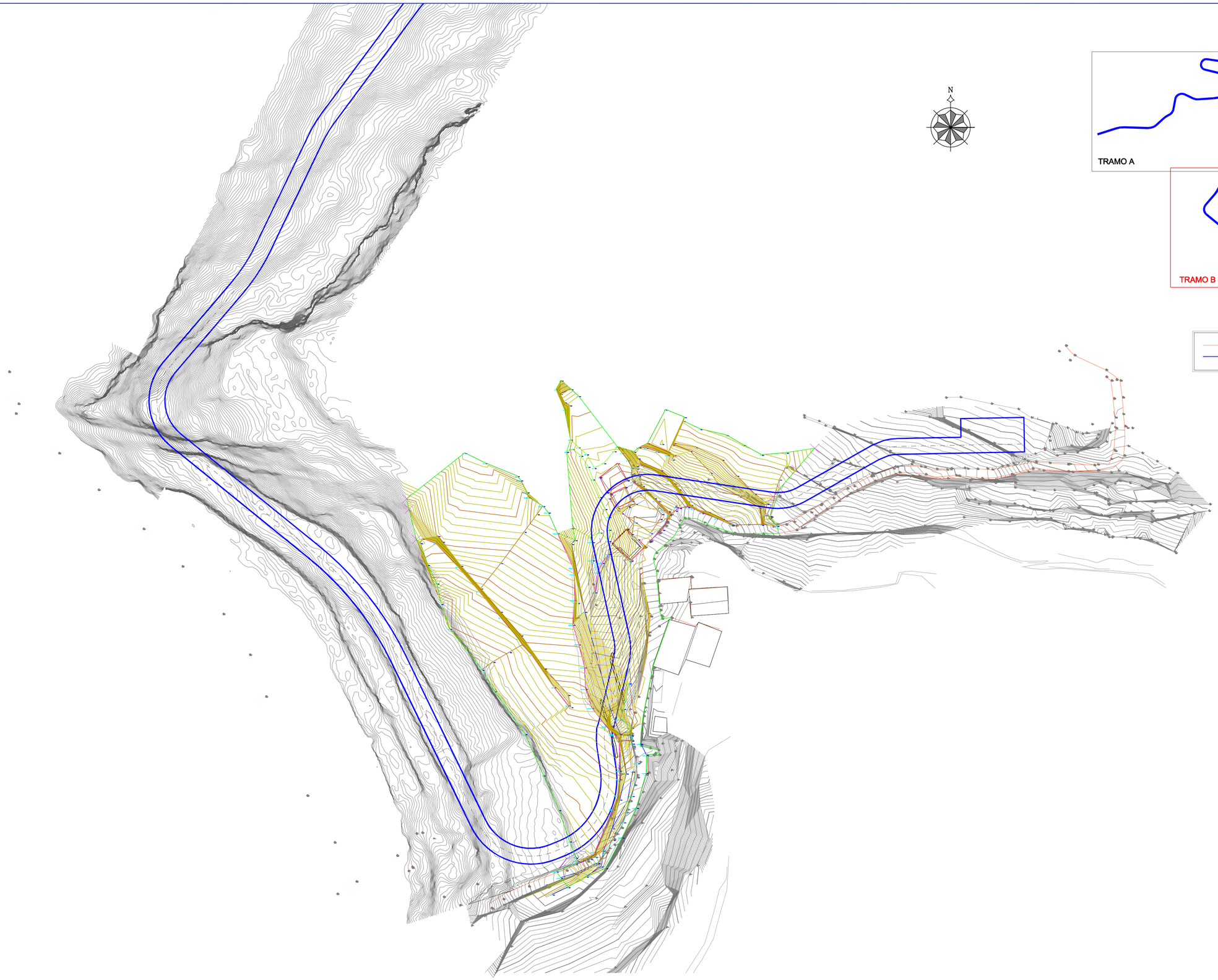
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Vidal Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	Escala: 1/5.000	Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Plano: 1	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 1 de 1



TRAZADO ACTUAL
TRAZADO PROYECTADO

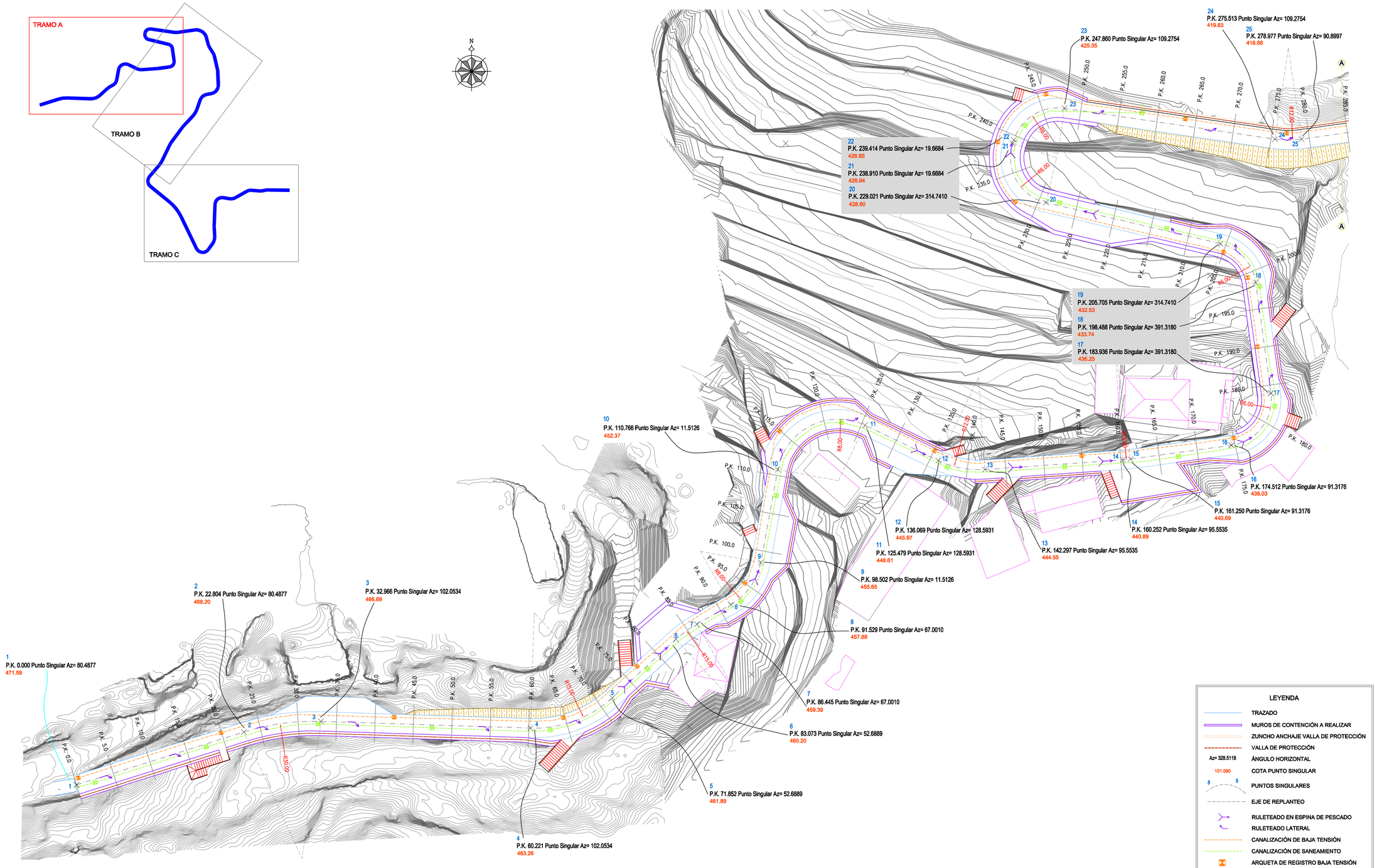


Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	Escala: 1/300	Plano: TOPOGRÁFICO - ESTADO ACTUAL TRAMO A	Plano: 2	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 1 de 2

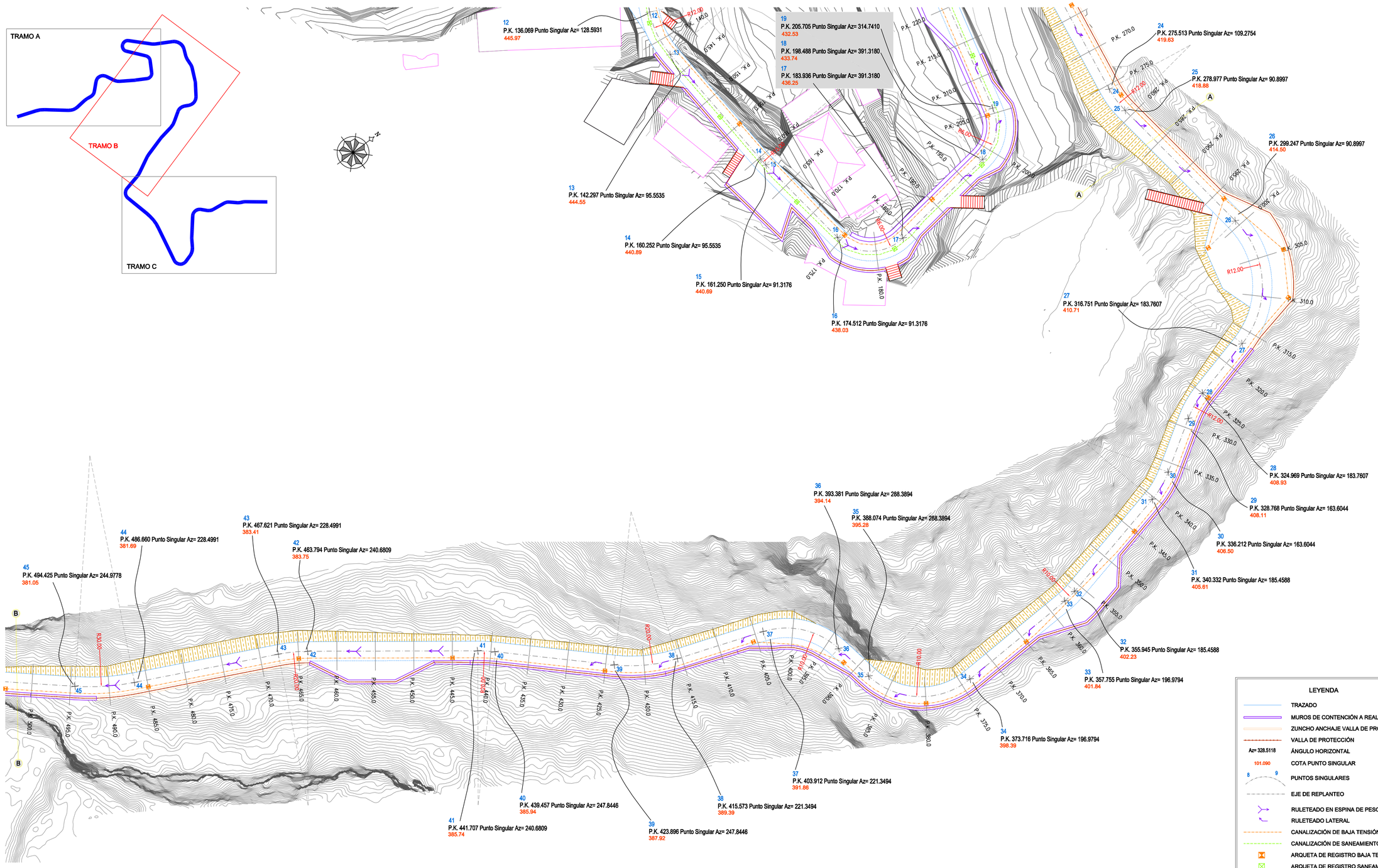


Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	Escala: 1/300	Plano: TOPOGRÁFICO - ESTADO ACTUAL TRAMO B	Plano: 2 Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 2 de 2

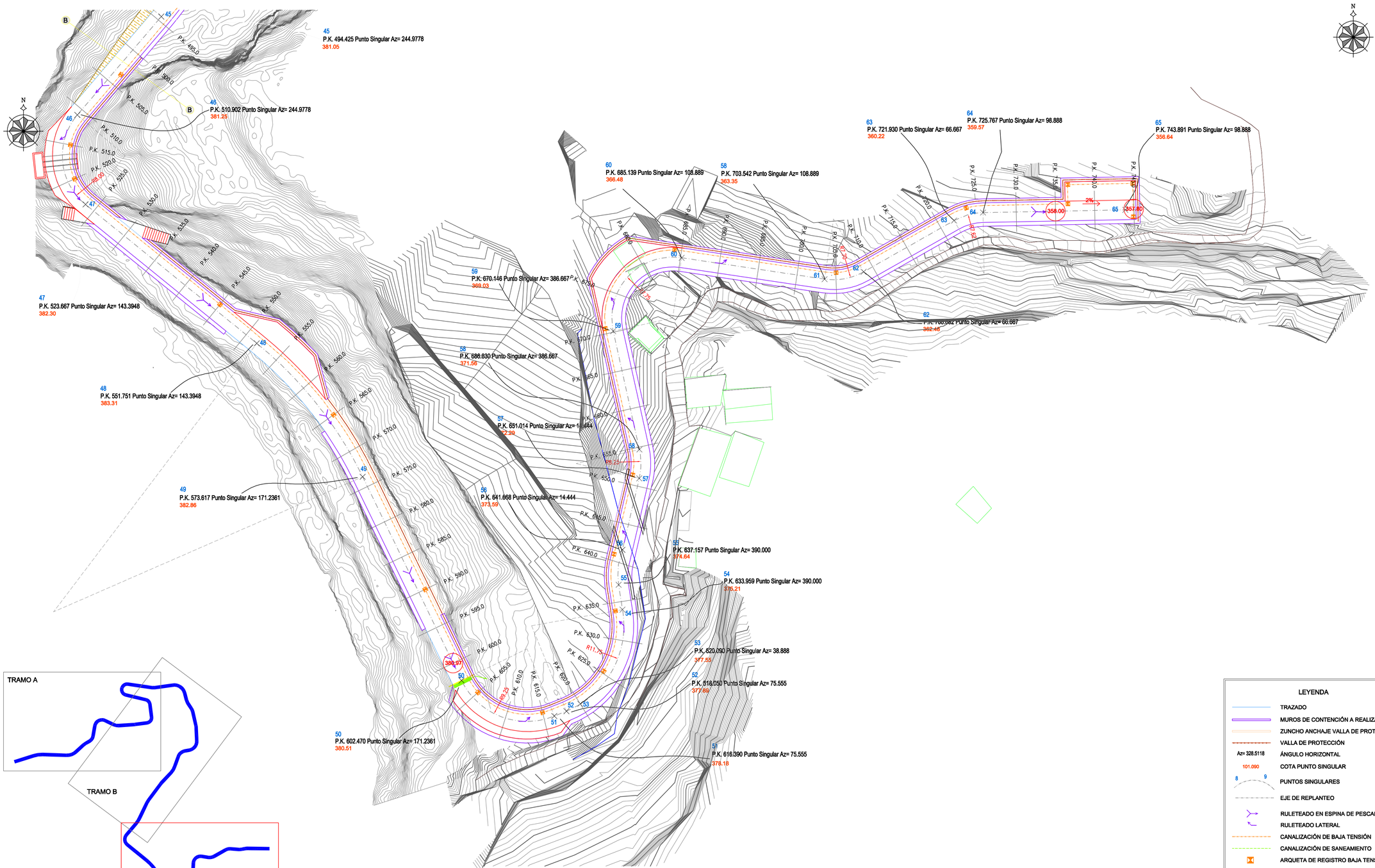
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Díaz Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	Escala: 1/500	Plano: PLANTA DE TRAZADO - VISTA AÉREA	Plano: 3	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 1 de 1



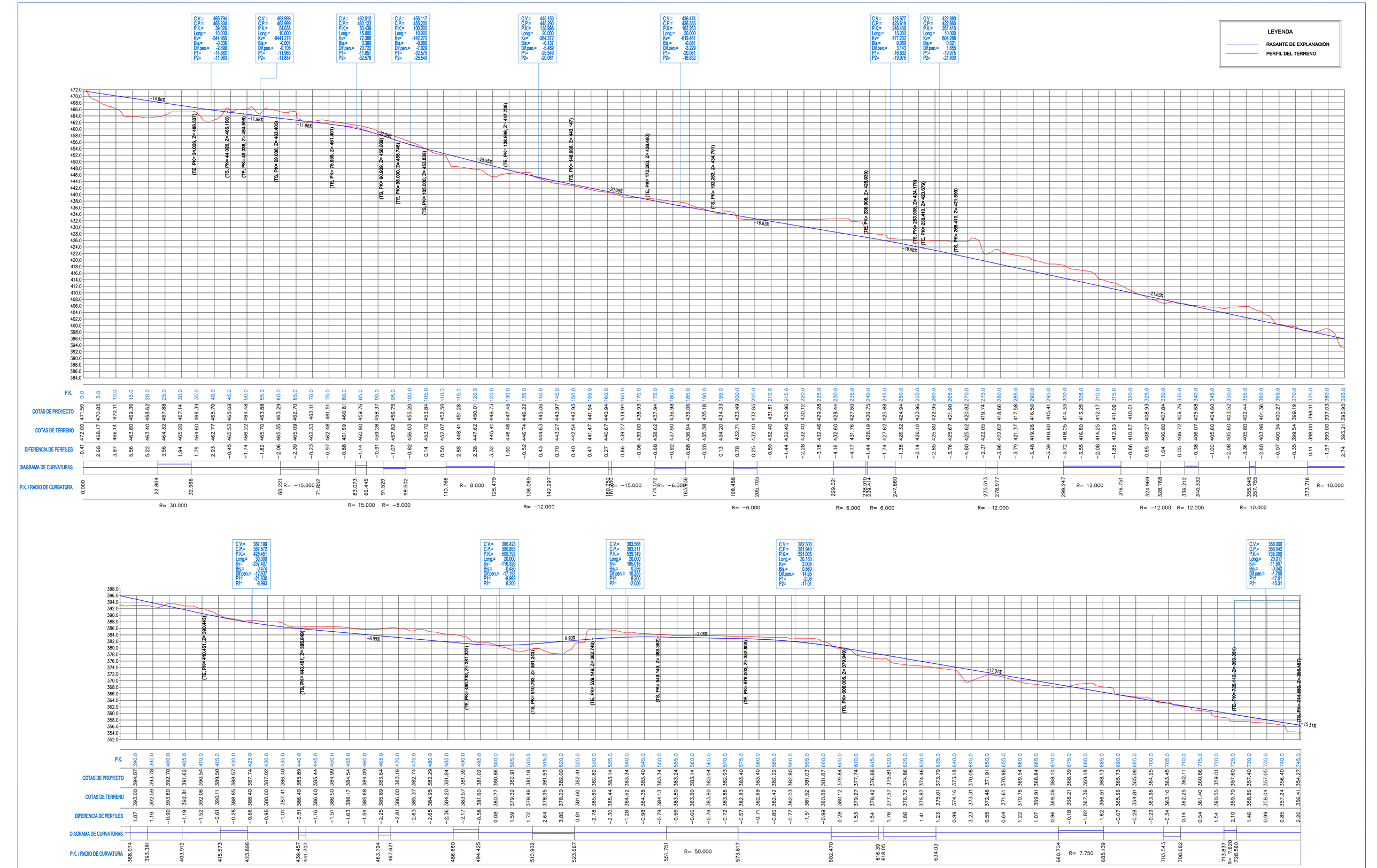
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/250	Plano: PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO	Plano: 4	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 1 de 3



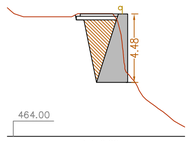
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/250	Plano: PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO	Plano: 4	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 2 de 3



Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/250	Plano: PLANTA DE TRAZADO Y REPLANTEO	Plano: 4	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 3 de 3



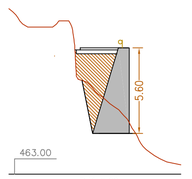
Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	**SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL**
PARQUE RURAL DE ANAGA	
Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	
Título del Documento: ***ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"***	
Escala: 1/500	
Plano: PERFIL LONGITUDINAL	
Plano: 5	
Fecha: OCTUBRE 2020	
Hoja:	



CT=472.000
CR=471.594
D=9,92
T=4,35

P.K. 0.00

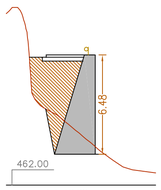
−1.50	0.00	1.50
471.59	471.59	471.59
−0.36	−0.44	1.55



CT=468.170
CR=470.851
D=5,73
T=7,15

P.K. 5.00

−1.50	0.00	1.50
470.85	470.85	470.85
1.42	2.68	3.91



CT=466.138
CR=470.108
D=5,14
T=11,07

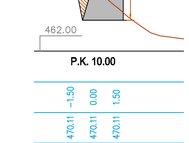
P.K. 10.00

−1.50	0.00	1.50
470.11	470.11	470.11
2.99	3.97	5.21

CT=463.800
CR=469.365
D=6,86
T=13,43

P.K. 15.00

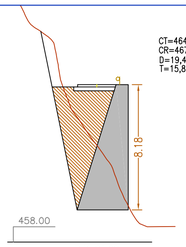
−1.50	0.00	1.50
469.36	469.36	469.36
2.60	5.56	6.54



CT=463.400
CR=468.621
D=3,65
T=13,37

P.K. 20.00

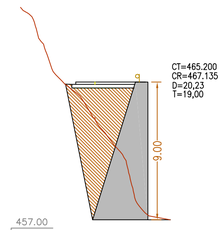
−1.50	0.00	1.50
468.62	468.62	468.62
3.83	5.22	6.09



CT=464.319
CR=467.878
D=19,42
T=15,88

P.K. 25.00

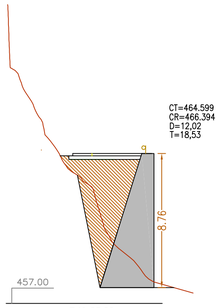
−1.50	0.00	1.50
467.88	467.88	467.88
1.44	3.56	6.37



CT=465.200
CR=467.135
D=20,23
T=19,00

P.K. 30.00

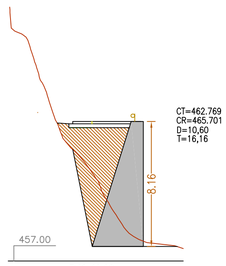
−1.50	0.00	1.50
467.14	467.14	467.14
0.10	1.94	3.98



CT=464.599
CR=466.394
D=12,02
T=18,53

P.K. 35.00

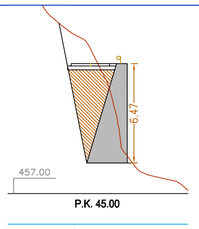
−1.50	0.00	1.50
466.39	466.39	466.39
0.65	1.79	5.57



CT=462.769
CR=465.701
D=10,60
T=16,16

P.K. 40.00

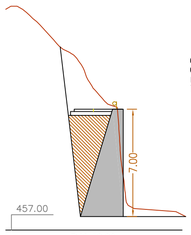
−1.50	0.00	1.50
465.70	465.70	465.70
1.17	2.93	5.60



CT=465.529
CR=465.079
D=19,45
T=9,22

P.K. 45.00

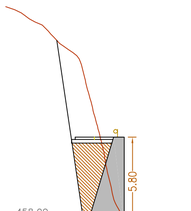
−1.50	0.00	1.50
465.08	465.08	465.08
−2.30	−0.45	4.62



CT=466.218
CR=464.481
D=29,99
T=9,13

P.K. 50.00

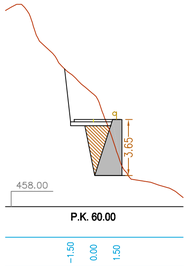
−1.50	0.00	1.50
464.48	464.48	464.48
−4.06	−1.74	−0.54



CT=465.701
CR=463.885
D=22,70
T=7,45

P.K. 55.00

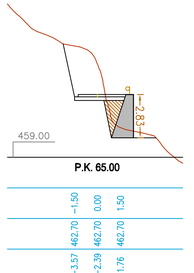
−1.50	0.00	1.50
463.88	463.88	463.88
−5.98	−1.82	4.16



CT=465.347
CR=463.291
D=11,46
T=2,75

P.K. 60.00

−1.50	0.00	1.50
463.29	463.29	463.29
−3.38	−2.06	1.67



CT=462.769
CR=465.701
D=10,60
T=16,16

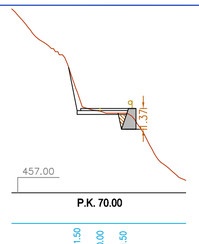
P.K. 40.00

−1.50	0.00	1.50
465.70	465.70	465.70
1.17	2.93	5.60

CT=465.089
CR=462.698
D=8,70
T=1,57

P.K. 65.00

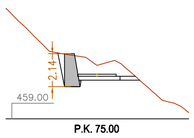
−1.50	0.00	1.50
462.70	462.70	462.70
−3.57	−2.39	1.76



CT=462.335
CR=462.105
D=2,35
T=0,24

P.K. 70.00

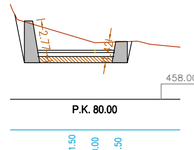
−1.50	0.00	1.50
462.11	462.11	462.11
−1.49	−0.23	−0.09



CT=462.480
CR=461.513
D=6,44
T=0,03

P.K. 75.00

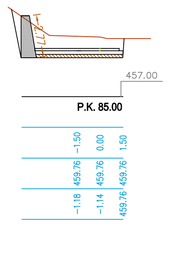
−1.50	0.00	1.50
461.51	461.51	461.51
−1.60	−0.97	−1.11



CT=461.689
CR=460.806
D=13,00
T=2,01

P.K. 80.00

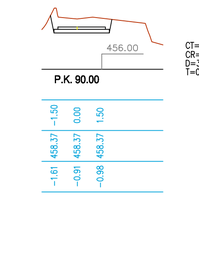
−1.50	0.00	1.50
460.81	460.81	460.81
−1.33	−0.88	−0.94



CT=460.898
CR=459.760
D=11,27
T=0,05

P.K. 85.00

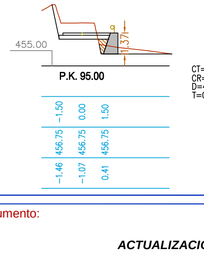
−1.50	0.00	1.50
459.76	459.76	459.76
−1.18	−1.14	



CT=459.281
CR=458.369
D=3,89
T=0,00

P.K. 90.00

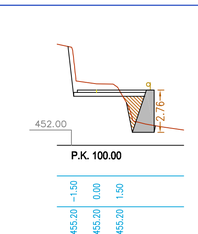
−1.50	0.00	1.50
458.37	458.37	458.37
−1.61	−0.91	−0.98



CT=457.817
CR=456.746
D=4,39
T=0,40

P.K. 95.00

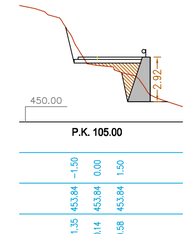
−1.50	0.00	1.50
456.75	456.75	456.75
−1.46	−1.07	0.41



CT=456.025
CR=455.205
D=4,29
T=1,51

P.K. 100.00

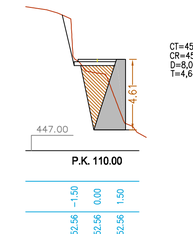
−1.50	0.00	1.50
455.20	455.20	455.20
−2.44	−0.82	−0.37



CT=453.700
CR=453.839
D=3,48
T=2,18

P.K. 105.00

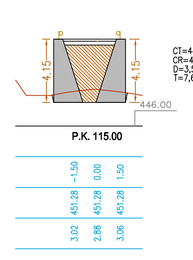
−1.50	0.00	1.50
453.84	453.84	453.84
−1.35	0.14	0.58



CT=452.065
CR=452.562
D=8,00
T=4,64

P.K. 110.00

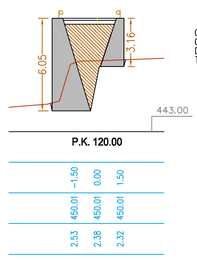
−1.50	0.00	1.50
452.56	452.56	452.56
−0.47	0.50	3.03



CT=448.407
CR=451.284
D=3,52
T=7,66

P.K. 115.00

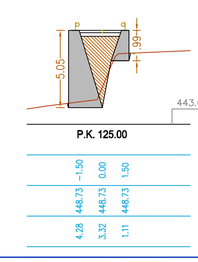
−1.50	0.00	1.50
451.28	451.28	451.28
3.02	2.88	3.06



CT=447.623
CR=450.007
D=7,57
T=8,53

P.K. 120.00

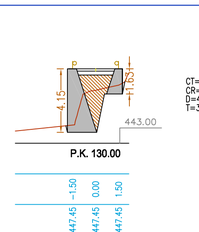
−1.50	0.00	1.50
450.01	450.01	450.01
2.53	2.38	2.32



CT=445.406
CR=448.729
D=1,82
T=5,42

P.K. 125.00

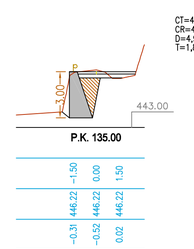
−1.50	0.00	1.50
448.73	448.73	448.73
4.28	3.32	1.11



CT=446.458
CR=447.453
D=4,90
T=3,90

P.K. 130.00

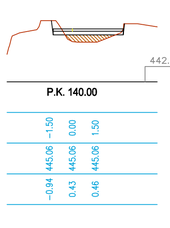
−1.50	0.00	1.50
447.45	447.45	447.45
3.27	1.00	0.66



CT=446.745
CR=446.224
D=4,90
T=1,85

P.K. 135.00

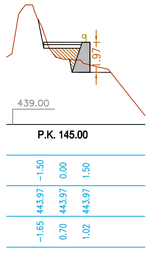
−1.50	0.00	1.50
446.22	446.22	446.22
−0.31	−0.52	0.02



CT=444.633
CR=445.063
D=0,59
T=1,15

P.K. 140.00

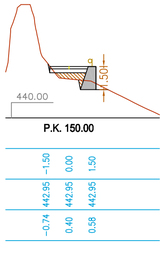
−1.50	0.00	1.50
445.06	445.06	445.06
−0.84	0.43	0.46



CT=443.272
CR=443.971
D=1,67
T=1,32

P.K. 145.00

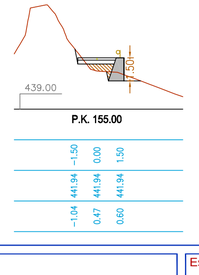
−1.50	0.00	1.50
443.97	443.97	443.97
−1.65	0.70	1.02



CT=442.542
CR=442.946
D=0,84
T=0,86

P.K. 150.00

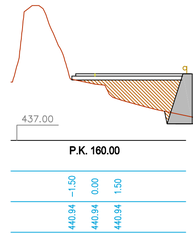
−1.50	0.00	1.50
442.95	442.95	442.95
−0.74	0.40	0.58



CT=441.475
CR=441.943
D=1,07
T=0,81

P.K. 155.00

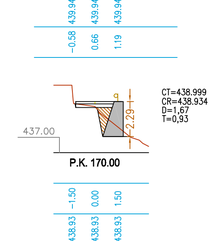
−1.50	0.00	1.50
441.94	441.94	441.94
−1.04	0.47	0.60



CT=440.666
CR=440.940
D=1,59
T=7,96

P.K. 160.00

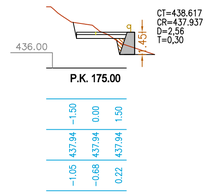
−1.50	0.00	1.50
440.94	440.94	440.94
−0.04	0.27	1.24



CT=439.999
CR=438.934
D=1,67
T=0,93

P.K. 170.00

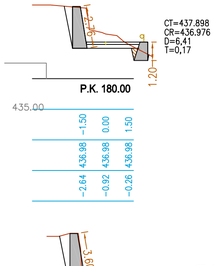
−1.50	0.00	1.50
438.93	438.93	438.93
−1.42	−0.06	1.27



CT=438.617
CR=437.937
D=2,56
T=0,30

P.K. 175.00

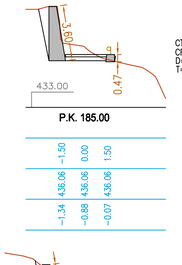
−1.50	0.00	1.50
437.94	437.94	437.94
−1.05	−0.68	0.22



CT=437.898
CR=436.976
D=6,41
T=0,17

P.K. 180.00

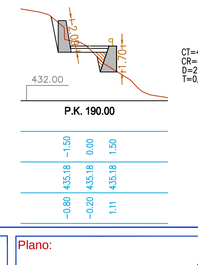
−1.50	0.00	1.50
436.98	436.98	436.98
−2.64	−0.92	−0.26



CT=436.938
CR=436.056
D=6,00
T=0,00

P.K. 185.00

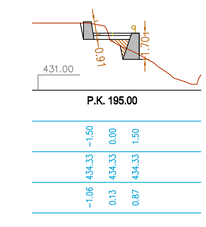
−1.50	0.00	1.50
436.06	436.06	436.06
−1.34	−0.88	−0.07



CT=435.380
CR=435.176
D=2,71
T=0,47

P.K. 190.00

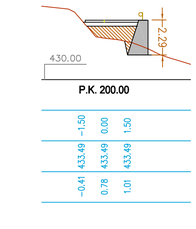
−1.50	0.00	1.50
435.18	435.18	435.18
−0.80	−0.20	1.11



CT=434.200
CR=434.330
D=2,40
T=0,58

P.K. 195.00

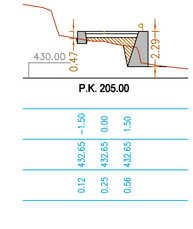
−1.50	0.00	1.50
434.33	434.33	434.33
−1.06	0.13	0.87



CT=432.707
CR=433.498
D=1,13
T=2,58

P.K. 200.00

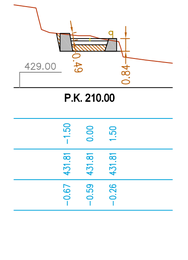
−1.50	0.00	1.50
433.49	433.49	433.49
−0.41	0.78	1.01



CT=432.400
CR=432.647
D=1,55
T=1,69

P.K. 205.00

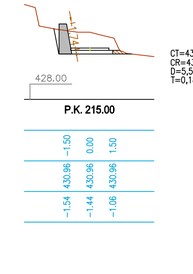
−1.50	0.00	1.50
432.65	432.65	432.65
0.12	0.25	0.56



CT=432.400
CR=431.805
D=3,78
T=1,09

P.K. 210.00

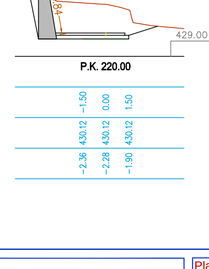
−1.50	0.00	1.50
431.81	431.81	431.81
−0.67	−0.59	−0.26



CT=432.400
CR=430.964
D=5,52
T=0,18

P.K. 215.00

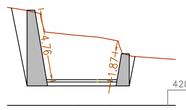
−1.50	0.00	1.50
430.96	430.96	430.96
−1.54	−1.44	−1.06



CT=432.400
CR=430.122
D=17,46
T=0,00

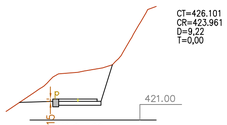
P.K. 220.00

−1.50	0.00	1.50
430.12	430.12	430.12
−2.36	−2.28	−1.90



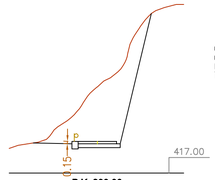
P.K. 225.00

	-1.50	0.00	1.50
429.28	429.28	429.28	429.28
-3.32	-3.18	-2.47	



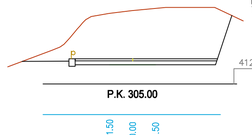
P.K. 255.00

	-1.50	0.00	1.50
423.96	423.96	423.96	423.96
-1.92	-2.14	-2.42	



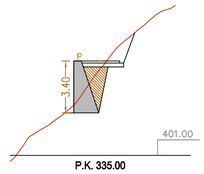
P.K. 280.00

	-1.50	0.00	1.50
418.66	418.66	418.66	418.66
-2.15	-3.96	-5.09	



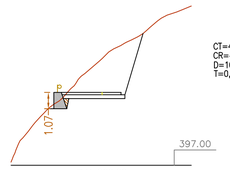
P.K. 305.00

	-1.50	0.00	1.50
413.25	413.25	413.25	413.25
-3.35	-3.55	-3.69	



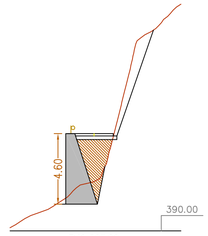
P.K. 335.00

	-1.50	0.00	1.50
406.76	406.76	406.76	406.76
2.19	0.05	-1.64	



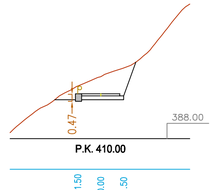
P.K. 360.00

	-1.50	0.00	1.50
401.36	401.36	401.36	401.36
-1.30	-2.60	-3.62	



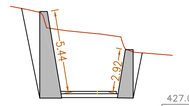
P.K. 385.00

	-1.50	0.00	1.50
395.95	395.95	395.95	395.95
3.50	2.74	-1.16	



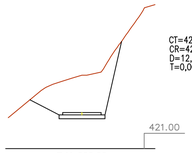
P.K. 410.00

	-1.50	0.00	1.50
390.54	390.54	390.54	390.54
-0.90	-1.52	-2.09	



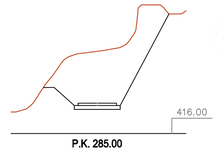
P.K. 230.00

	-1.50	0.00	1.50
428.44	428.44	428.44	428.44
-4.31	-4.16	-3.97	



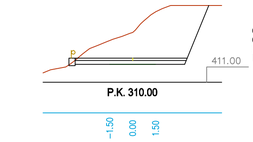
P.K. 260.00

	-1.50	0.00	1.50
422.95	422.95	422.95	422.95
-2.38	-2.85	-3.42	



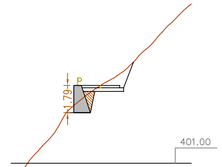
P.K. 285.00

	-1.50	0.00	1.50
417.58	417.58	417.58	417.58
-3.56	-3.79	-4.04	



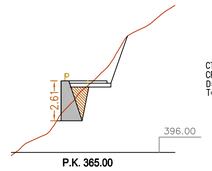
P.K. 310.00

	-1.50	0.00	1.50
412.17	412.17	412.17	412.17
-1.54	-2.08	-3.42	



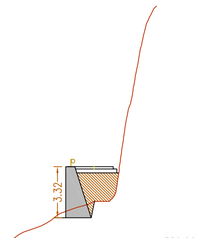
P.K. 340.00

	-1.50	0.00	1.50
405.68	405.68	405.68	405.68
0.71	-0.38	-1.34	



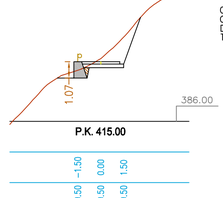
P.K. 365.00

	-1.50	0.00	1.50
400.27	400.27	400.27	400.27
1.49	-0.07	-1.60	



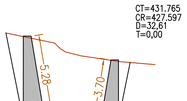
P.K. 390.00

	-1.50	0.00	1.50
394.87	394.87	394.87	394.87
2.38	1.87	0.84	



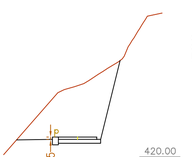
P.K. 415.00

	-1.50	0.00	1.50
389.50	389.50	389.50	389.50
0.17	-0.61	-2.00	



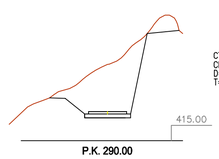
P.K. 235.00

	-1.50	0.00	1.50
427.60	427.60	427.60	427.60
-4.81	-4.17	-3.95	



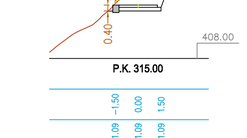
P.K. 265.00

	-1.50	0.00	1.50
421.90	421.90	421.90	421.90
-3.10	-3.76	-4.59	



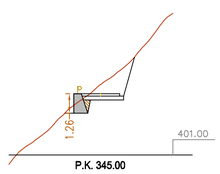
P.K. 290.00

	-1.50	0.00	1.50
416.50	416.50	416.50	416.50
-2.61	-3.48	-4.59	



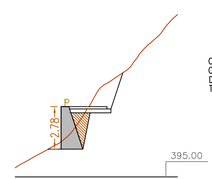
P.K. 315.00

	-1.50	0.00	1.50
411.09	411.09	411.09	411.09
-0.47	-1.85	-2.79	



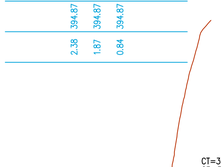
P.K. 345.00

	-1.50	0.00	1.50
404.60	404.60	404.60	404.60
0.16	-1.00	-2.12	



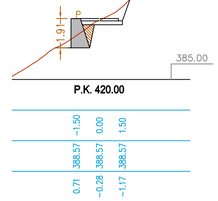
P.K. 370.00

	-1.50	0.00	1.50
399.19	399.19	399.19	399.19
1.69	-0.35	-2.08	



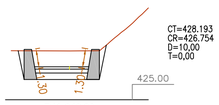
P.K. 395.00

	-1.50	0.00	1.50
393.78	393.78	393.78	393.78
1.39	1.19	-0.43	



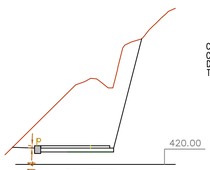
P.K. 420.00

	-1.50	0.00	1.50
388.57	388.57	388.57	388.57
0.71	-0.28	-1.17	



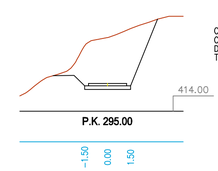
P.K. 240.00

	-1.50	0.00	1.50
426.75	426.75	426.75	426.75
426.75	-1.44	-1.44	



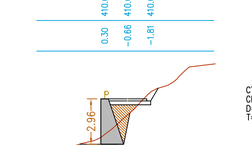
P.K. 270.00

	-1.50	0.00	1.50
420.82	420.82	420.82	420.82
420.82	-4.80	-4.38	



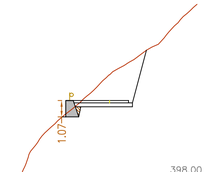
P.K. 295.00

	-1.50	0.00	1.50
415.41	415.41	415.41	415.41
-2.85	-3.39	-3.98	



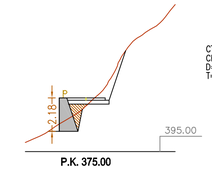
P.K. 325.00

	-1.50	0.00	1.50
408.93	408.93	408.93	408.93
1.94	0.65	-0.83	



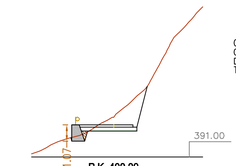
P.K. 350.00

	-1.50	0.00	1.50
403.52	403.52	403.52	403.52
-0.67	-2.08	-3.02	



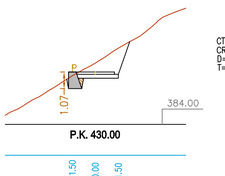
P.K. 375.00

	-1.50	0.00	1.50
398.11	398.11	398.11	398.11
1.16	0.11	-1.54	



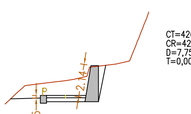
P.K. 400.00

	-1.50	0.00	1.50
392.70	392.70	392.70	392.70
-0.07	-0.90	-2.28	



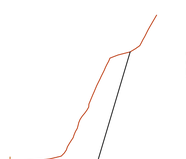
P.K. 430.00

	-1.50	0.00	1.50
387.02	387.02	387.02	387.02
-0.15	-0.98	-1.96	



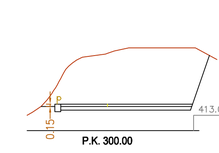
P.K. 250.00

	-1.50	0.00	1.50
424.94	424.94	424.94	424.94
-1.20	-1.38	-2.08	



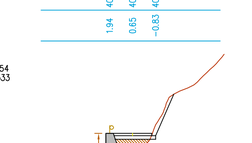
P.K. 275.00

	-1.50	0.00	1.50
419.74	419.74	419.74	419.74
-1.05	-2.31	-5.51	



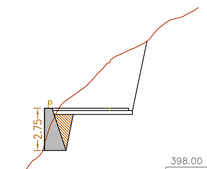
P.K. 300.00

	-1.50	0.00	1.50
414.33	414.33	414.33	414.33
-3.48	-3.72	-4.07	



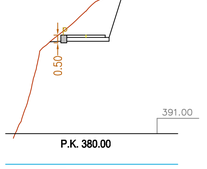
P.K. 330.00

	-1.50	0.00	1.50
407.84	407.84	407.84	407.84
2.43	1.04	-0.92	



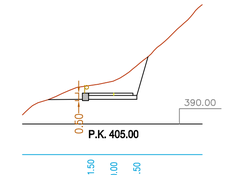
P.K. 355.00

	-1.50	0.00	1.50
402.44	402.44	402.44	402.44
-1.87	-3.36	-4.28	



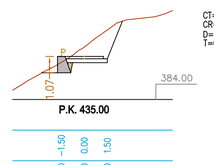
P.K. 380.00

	-1.50	0.00	1.50
397.03	397.03	397.03	397.03
-0.65	-1.97	-3.12	



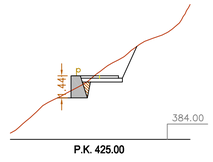
P.K. 405.00

	-1.50	0.00	1.50
391.62	391.62	391.62	391.62
-0.91	-1.19	-2.20	



P.K. 435.00

	-1.50	0.00	1.50
386.40	386.40	386.40	386.40
-0.02	-1.01	-2.13	



P.K. 425.00

	-1.50	0.00	1.50
387.74	387.74	387.74	387.74
0.39	-0.66	-1.60	

Cabildo Insular de Tenerife
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PARQUE RURAL DE ANAGA

Autor del Proyecto:
Juan Carlos Pérez Hdez.
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nºcol. 14.142

Título del Documento:
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"

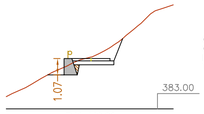
Escala:
1/200

Plano:
PERFILES TRANSVERSALES
PK 225,00 - PK 435,00

Plano:
6

Fecha:
OCTUBRE 2020

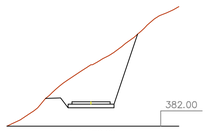
Hoja:
2 de 4



CT=386.400
CR=385.890
D=2,86
T=0,12

P.K. 440.00

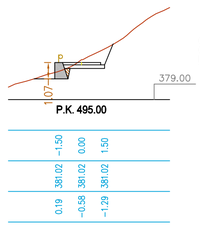
	−1.50	0.00	1.50
	385.89	385.89	385.89
0.05	−0.51	−1.29	



CT=386.000
CR=383.192
D=11,94
T=0,00

P.K. 470.00

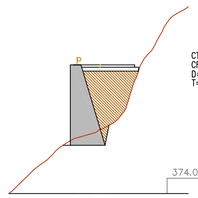
	−1.50	0.00	1.50
	383.19	383.19	383.19
−1.84	−2.81	−3.62	



CT=381.600
CR=381.020
D=2,72
T=0,12

P.K. 495.00

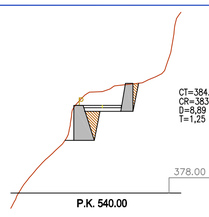
	−1.50	0.00	1.50
	381.02	381.02	381.02
0.19	−0.58	−1.29	



CT=378.200
CR=381.998
D=1,82
T=8,95

P.K. 520.00

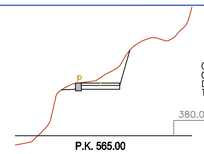
	−1.50	0.00	1.50
	382.00	382.00	382.00
4.34	3.80	2.72	



CT=384.620
CR=383.336
D=8,89
T=1,25

P.K. 540.00

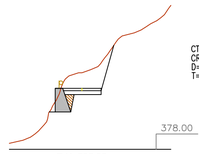
	−1.50	0.00	1.50
	383.34	383.34	383.34
−0.68	−1.28	−1.74	



CT=383.800
CR=383.036
D=2,96
T=0,00

P.K. 565.00

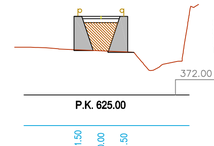
	−1.50	0.00	1.50
	383.04	383.04	383.04
−0.41	−0.76	−1.96	



CT=383.000
CR=381.578
D=5,82
T=0,34

P.K. 595.00

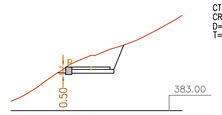
	−1.50	0.00	1.50
	381.58	381.58	381.58
−0.01	−1.42	−2.42	



CT=374.860
CR=376.720
D=0,11
T=2,98

P.K. 625.00

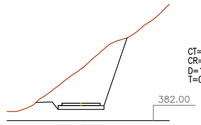
	−1.50	0.00	1.50
	376.72	376.72	376.72
1.77	1.84	1.91	



CT=386.600
CR=385.440
D=3,94
T=0,00

P.K. 445.00

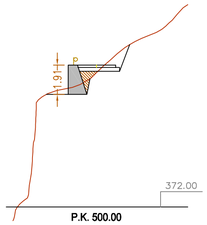
	−1.50	0.00	1.50
	385.44	385.44	385.44
−0.47	−1.16	−1.63	



CT=385.370
CR=382.742
D=11,82
T=0,00

P.K. 475.00

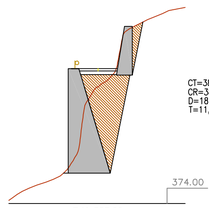
	−1.50	0.00	1.50
	382.74	382.74	382.74
−1.52	−2.63	−3.94	



CT=380.774
CR=380.858
D=2,50
T=0,70

P.K. 500.00

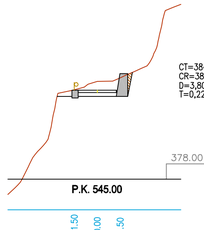
	−1.50	0.00	1.50
	380.86	380.86	380.86
1.03	0.08	−1.27	



CT=381.600
CR=382.408
D=18,61
T=11,37

P.K. 525.00

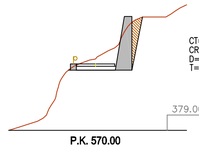
	−1.50	0.00	1.50
	382.41	382.41	382.41
5.38	0.81	−1.91	



CT=384.385
CR=383.403
D=3,80
T=0,22

P.K. 545.00

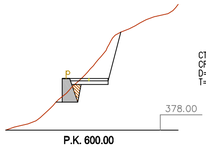
	−1.50	0.00	1.50
	383.40	383.40	383.40
−0.42	−0.98	−1.21	



CT=383.658
CR=382.934
D=5,92
T=1,09

P.K. 570.00

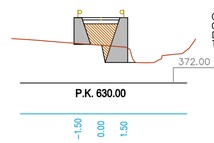
	−1.50	0.00	1.50
	382.93	382.93	382.93
−0.20	−0.72	−1.70	



CT=381.885
CR=380.971
D=4,67
T=0,34

P.K. 600.00

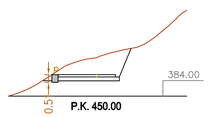
	−1.50	0.00	1.50
	380.97	380.97	380.97
0.59	−0.91	−2.96	



CT=374.460
CR=375.870
D=1,94
T=2,79

P.K. 630.00

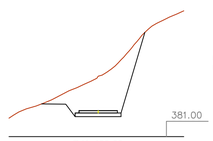
	−1.50	0.00	1.50
	375.87	375.87	375.87
1.28	1.39	1.51	



CT=386.504
CR=384.991
D=6,67
T=0,00

P.K. 450.00

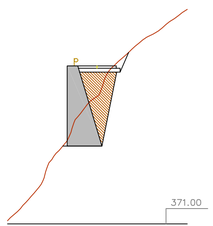
	−1.50	0.00	1.50
	384.99	384.99	384.99
−1.18	−1.51	−1.95	



CT=384.947
CR=382.293
D=11,97
T=0,00

P.K. 480.00

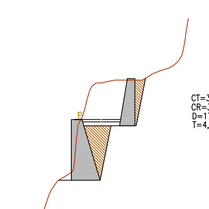
	−1.50	0.00	1.50
	382.29	382.29	382.29
−1.85	−2.65	−3.72	



CT=379.323
CR=380.912
D=8,04
T=5,85

P.K. 505.00

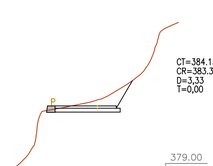
	−1.50	0.00	1.50
	380.91	380.91	380.91
3.31	1.59	−0.78	



CT=385.600
CR=382.816
D=17,99
T=4,27

P.K. 530.00

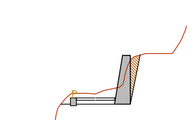
	−1.50	0.00	1.50
	382.82	382.82	382.82
−0.04	−2.78	−2.98	



CT=384.135
CR=383.345
D=3,33
T=0,00

P.K. 550.00

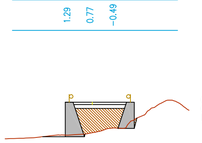
	−1.50	0.00	1.50
	383.34	383.34	383.34
−0.44	−0.79	−1.54	



CT=383.365
CR=382.703
D=5,09
T=0,95

P.K. 580.00

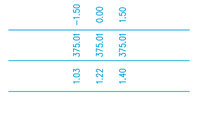
	−1.50	0.00	1.50
	382.70	382.70	382.70
−0.70	−0.66	−1.08	



CT=377.740
CR=379.270
D=0,54
T=4,08

P.K. 610.00

	−1.50	0.00	1.50
	379.27	379.27	379.27
1.74	1.59	1.27	



CT=373.180
CR=374.160
D=2,00
T=2,35

P.K. 640.00

	−1.50	0.00	1.50
	374.16	374.16	374.16
0.99	0.97	1.57	

CT=386.171
CR=384.541
D=7,85
T=0,27

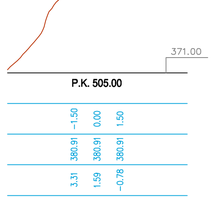
P.K. 455.00

	−1.50	0.00	1.50
	384.54	384.54	384.54
−1.11	−1.63	−1.96	

CT=384.200
CR=381.843
D=10,32
T=0,00

P.K. 485.00

	−1.50	0.00	1.50
	381.84	381.84	381.84
−1.64	−2.36	−3.24	



CT=379.464
CR=381.180
D=3,55
T=4,27

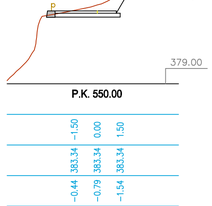
P.K. 510.00

	−1.50	0.00	1.50
	381.18	381.18	381.18
3.18	1.72	0.10	

CT=385.440
CR=383.140
D=13,39
T=2,19

P.K. 535.00

	−1.50	0.00	1.50
	383.14	383.14	383.14
−0.85	−2.30	−2.46	



CT=383.800
CR=383.139
D=6,75
T=1,20

P.K. 560.00

	−1.50	0.00	1.50
	383.14	383.14	383.14
−0.33	−0.66	−1.35	

CT=382.800
CR=382.081
D=6,73
T=1,73

P.K. 590.00

	−1.50	0.00	1.50
	382.08	382.08	382.08
−0.72	−0.72	−1.15	

CT=376.880
CR=378.420
D=0,83
T=4,25

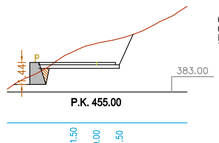
P.K. 615.00

	−1.50	0.00	1.50
	378.42	378.42	378.42
1.49	1.53	1.51	

CT=370.080
CR=373.310
D=2,97
T=3,83

P.K. 645.00

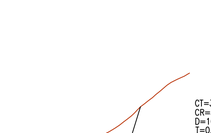
	−1.50	0.00	1.50
	373.31	373.31	373.31
3.18	3.41	1.80	



CT=385.681
CR=384.091
D=7,60
T=0,22

P.K. 460.00

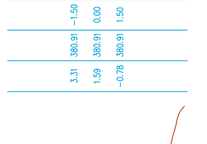
	−1.50	0.00	1.50
	384.09	384.09	384.09
−1.23	−1.59	−2.13	



CT=383.567
CR=381.393
D=7,86
T=0,00

P.K. 490.00

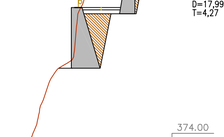
	−1.50	0.00	1.50
	381.39	381.39	381.39
−0.91	−2.17	−2.74	



CT=378.948
CR=381.588
D=2,48
T=7,57

P.K. 515.00

	−1.50	0.00	1.50
	381.59	381.59	381.59
3.44	2.64	1.75	



CT=383.800
CR=383.242
D=6,32
T=1,75

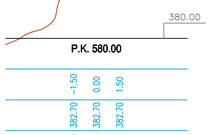
P.K. 555.00

	−1.50	0.00	1.50
	383.24	383.24	383.24
−0.29	−0.56	−0.96	

CT=383.800
CR=383.139
D=6,75
T=1,20

P.K. 560.00

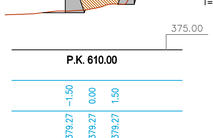
	−1.50	0.00	1.50
	383.14	383.14	383.14
−0.33	−0.66	−1.35	



CT=383.200
CR=382.456
D=5,62
T=0,97

P.K. 585.00

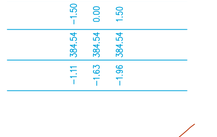
	−1.50	0.00	1.50
	382.46	382.46	382.46
−0.74	−0.74	−1.14	



CT=375.810
CR=377.570
D=0,55
T=3,15

P.K. 620.00

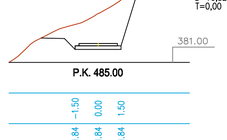
	−1.50	0.00	1.50
	377.57	377.57	377.57
1.41	1.81	2.04	



CT=385.893
CR=383.642
D=9,05
T=0,00

P.K. 465.00

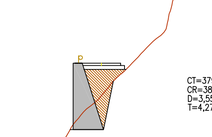
	−1.50	0.00	1.50
	383.64	383.64	383.64
−1.69	−2.25	−2.85	



CT=384.200
CR=381.843
D=10,32
T=0,00

P.K. 485.00

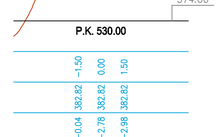
	−1.50	0.00	1.50
	381.84	381.84	381.84
−1.64	−2.36	−3.24	



CT=379.464
CR=381.180
D=3,55
T=4,27

P.K. 510.00

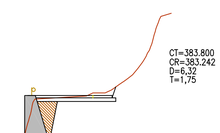
	−1.50	0.00	1.50
	381.18	381.18	381.18
3.18	1.72	0.10	



CT=385.440
CR=383.140
D=13,39
T=2,19

P.K. 535.00

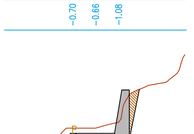
	−1.50	0.00	1.50
	383.14	383.14	383.14
−0.85	−2.30	−2.46	



CT=383.800
CR=383.139
D=6,75
T=1,20

P.K. 560.00

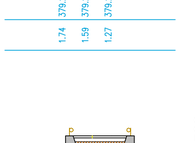
	−1.50	0.00	1.50
	383.14	383.14	383.14
−0.33	−0.66	−1.35	



CT=382.800
CR=382.081
D=6,73
T=1,73

P.K. 590.00

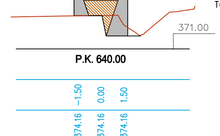
	−1.50	0.00	1.50
	382.08	382.08	382.08
−0.72	−0.72	−1.15	



CT=375.810
CR=377.570
D=0,55
T=3,15

P.K. 620.00

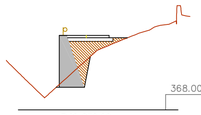
	−1.50	0.00	1.50
	377.57	377.57	377.57
1.41	1.81	2.04	



CT=370.080
CR=373.310
D=2,97
T=3,83

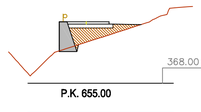
P.K. 645.00

	−1.50	0.00	1.50
	373.31	373.31	373.31
3.18	3.41	1.80	



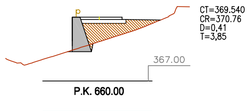
P.K. 650.00

	-1.50	0.00	1.50
372.46	372.46	372.46	372.46
2.58	1.22	0.24	



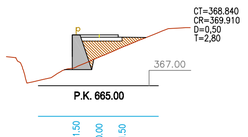
P.K. 655.00

	-1.50	0.00	1.50
371.61	371.61	371.61	371.61
1.42	0.94	0.45	



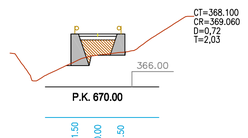
P.K. 660.00

	-1.50	0.00	1.50
370.76	370.76	370.76	370.76
1.66	1.19	0.70	



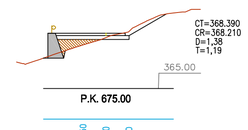
P.K. 665.00

	-1.50	0.00	1.50
369.91	369.91	369.91	369.91
1.70	1.06	0.41	



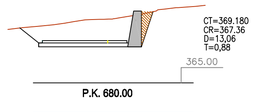
P.K. 670.00

	-1.50	0.00	1.50
369.06	369.06	369.06	369.06
1.41	0.98	0.80	



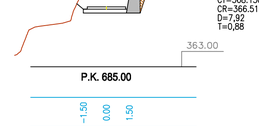
P.K. 675.00

	-1.50	0.00	1.50
368.21	368.21	368.21	368.21
0.36	-0.11	-0.51	



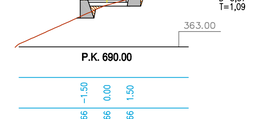
P.K. 680.00

	-1.50	0.00	1.50
367.36	367.36	367.36	367.36
-1.75	-1.80	-2.01	



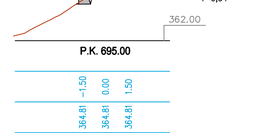
P.K. 685.00

	-1.50	0.00	1.50
366.51	366.51	366.51	366.51
-1.03	-1.61	-2.00	



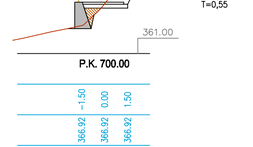
P.K. 690.00

	-1.50	0.00	1.50
365.66	365.66	365.66	365.66
0.56	-0.07	-1.14	



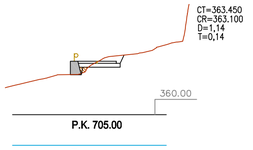
P.K. 695.00

	-1.50	0.00	1.50
364.81	364.81	364.81	364.81
0.15	-0.27	-0.62	



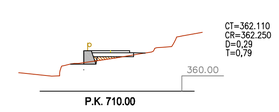
P.K. 700.00

	-1.50	0.00	1.50
366.92	366.92	366.92	366.92
1.13	-0.28	-1.31	



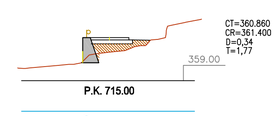
P.K. 705.00

	-1.50	0.00	1.50
363.10	363.10	363.10	363.10
0.47	-0.34	-0.77	



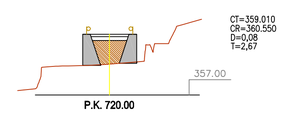
P.K. 710.00

	-1.50	0.00	1.50
362.25	362.25	362.25	362.25
0.34	-0.13	-0.11	



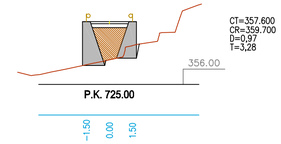
P.K. 715.00

	-1.50	0.00	1.50
361.40	361.40	361.40	361.40
0.89	0.54	0.23	



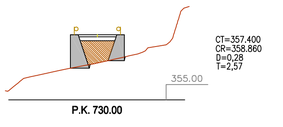
P.K. 720.00

	-1.50	0.00	1.50
360.55	360.55	360.55	360.55
1.62	1.53	1.42	



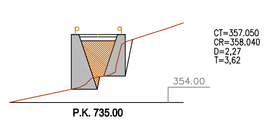
P.K. 725.00

	-1.50	0.00	1.50
359.70	359.70	359.70	359.70
2.41	2.10	1.17	



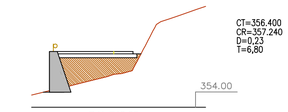
P.K. 730.00

	-1.50	0.00	1.50
358.86	358.86	358.86	358.86
1.74	1.45	1.11	



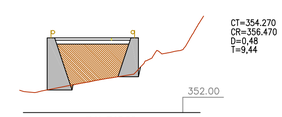
P.K. 735.00

	-1.50	0.00	1.50
358.04	358.04	358.04	358.04
3.11	2.37	0.36	



P.K. 740.00

	-1.50	0.00	1.50
357.24	357.24	357.24	357.24
1.49	1.09	0.25	



P.K. 745.00

	-1.50	0.00	1.50
356.47	356.47	356.47	356.47
2.47	2.20	1.91	

Cabildo Insular de Tenerife
ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

PARQUE RURAL DE ANAGA

Autor del Proyecto:
Juan Carlos Pérez Hdez
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nºcol. 14.142

Título del Documento:
ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"

Escala:
1/200

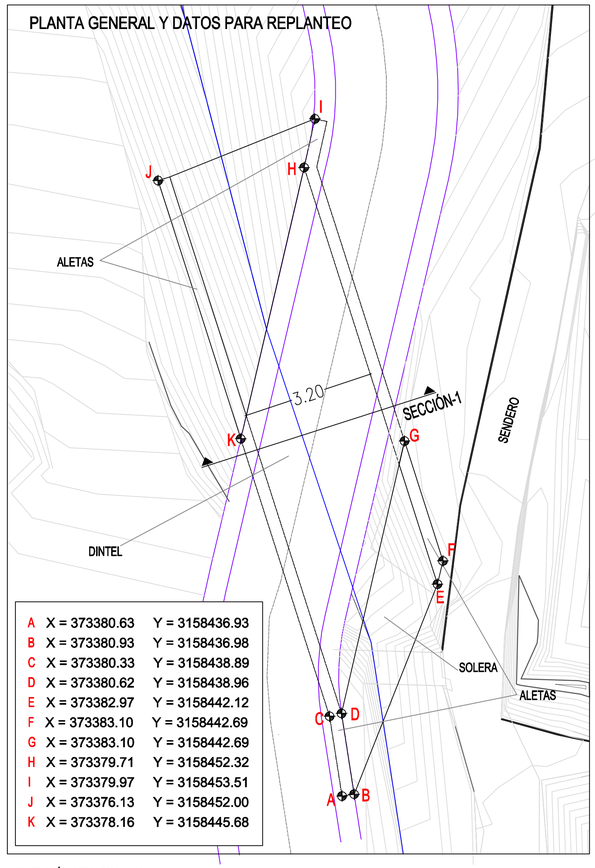
Plano:
PERFILES TRANSVERSALES
PK 650,00 - PK 745,00

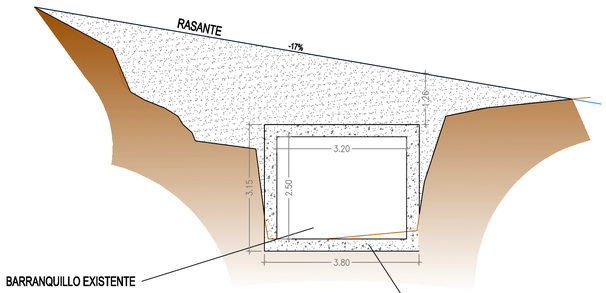
Plano:
6

Fecha:
OCTUBRE 2020

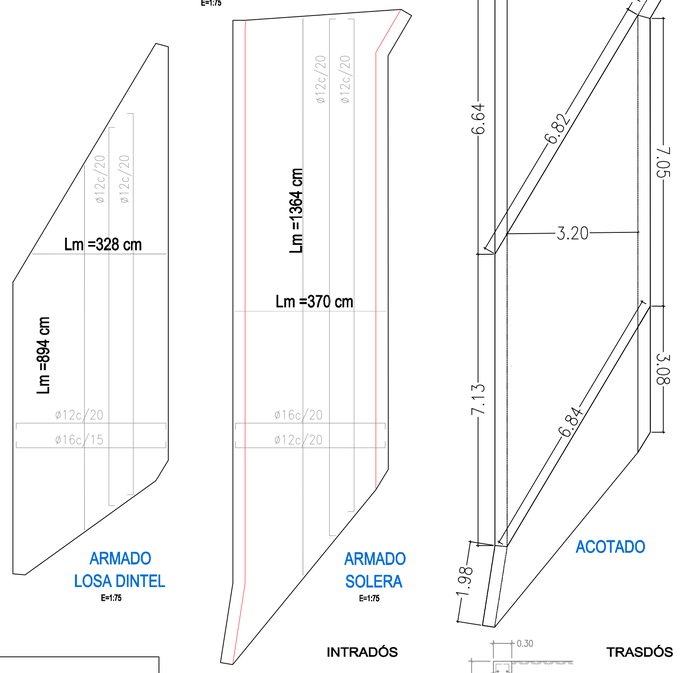
Hoja:
4 de 4

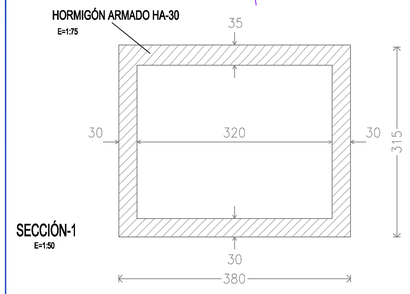
DETALLE CONSTRUCTIVO OBRA DE PASO EN PK-645 (MARCO)





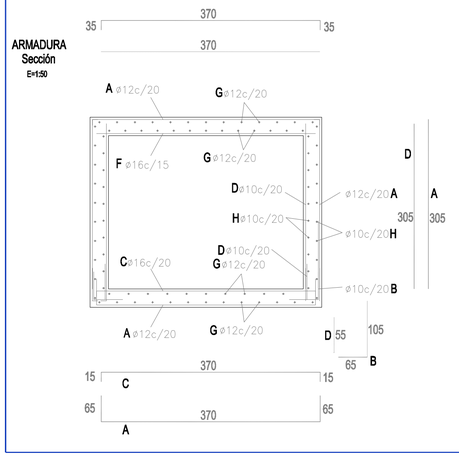
SECCIÓN A
E=1:75

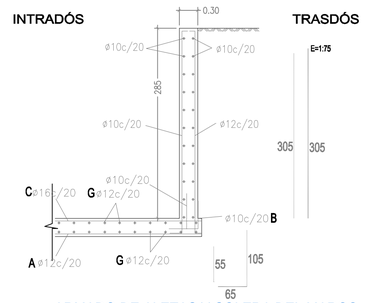




SECCIÓN-1
E=1:50

EL MARCO DIMENSIONADO SE CORRESPONDE CON EL MARCO TIPO 4 DE LA COLECCIÓN DE PEQUEÑAS OBRAS DE PASO 4.2-IC DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS





ARMADO DE ALETAS Y SOLERA DEL MARCO
E=1:75

MEDICION ACERO EN LOSA DE DINTEL

		Ø	Uds	L(cm)	Kg/m	Kg
LONGITUDINAL	G	Ø12/20	19x2	894	0.888	301.67
TRANSVERSAL	A	Ø12/20	45	440	0.888	175.82
	F	Ø16/15	45	370	1.578	262.74
NOTA: Se toman longitudes medias				Total (+10%)		814.25

MEDICION ACERO EN SOLERA

		Ø	Uds	L(cm)	Kg/m	Kg
LONGITUDINAL	G	Ø12/20	19x2	1364	0.888	460.27
TRANSVERSAL	A	Ø12/20	69	500	0.888	306.36
	C	Ø16/20	69	400	1.578	435.53
NOTA: Se toman longitudes medias				Total (+10%)		1322.38

MEDICION ACERO EN MUROS Y ALETAS POR ML

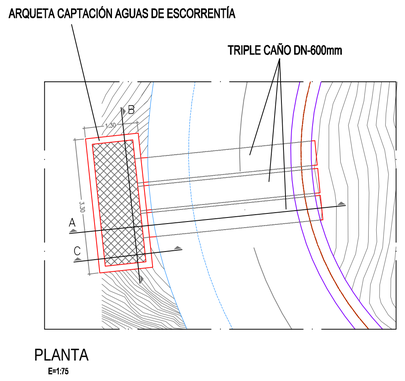
		Ø	Uds	L(cm)	Kg/m	Kg
LONGITUDINAL	H	Ø10/20	15x2	100	0.617	18.51
TRANSVERSAL	A	Ø12/20	5	305	0.888	13.54
	D	Ø10/20	5	305	0.617	9.41
				Total (+10%)		45.61

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS -EHE-

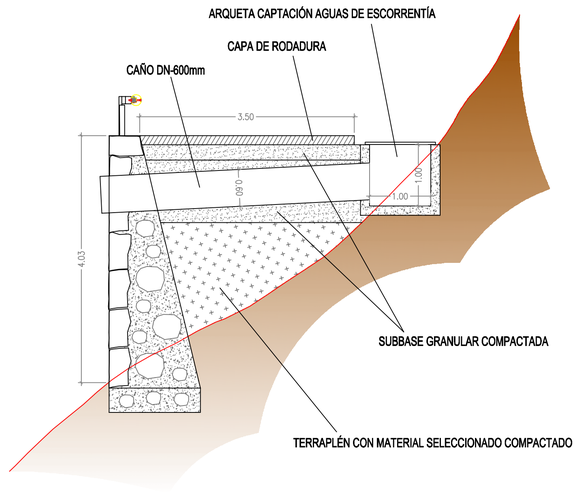
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	ESPECIFICACIÓN DEL ELEMENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFIC. γ_c	SEGURIDAD γ_s	SEGURIDAD γ_f
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA		ESTADIST.	1,5		
	CIMENTACIÓN Y MURO	HA-30/B/20/IIIA		"		
	PILARES	HA-30/B/20/IIIA		1.65		
	VIGAS	HA-30/B/20/IIIA		1.5		
	LOSAS Y FORJADOS	HA-30/B/20/IIIA		"		
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-400-S	NORMAL		1.15	
	CIMENTACIÓN Y MUROS				"	
	PILARES				"	
	VIGAS				"	
	LOSAS Y FORJADOS				"	
EJECUCIÓN	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL			1.60
	CIMENTACIÓN Y MUROS					"
	PILARES					"
	VIGAS					"
	LOSAS Y FORJADOS					"

NOTAS: RESISTENCIA CARACTERÍSTICA DEL HORMIGÓN = 30 N/mm2.
" " DEL ACERO = 400 N/mm2.
RECUBRIMIENTO MÍNIMO= 35mm. RECUBRIMIENTO NOMINAL= 45mm.

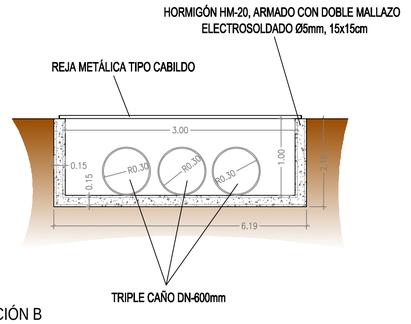
OBRA DE DRENAJE EN EL PK-517



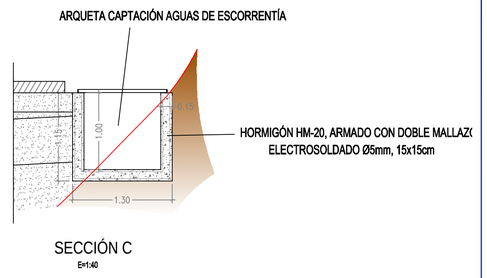
PLANTA
E=1:75



SECCIÓN A
E=1:50

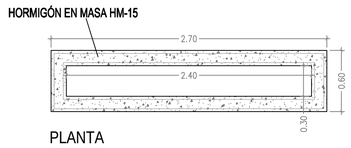


SECCIÓN B
E=1:40



SECCIÓN C
E=1:40

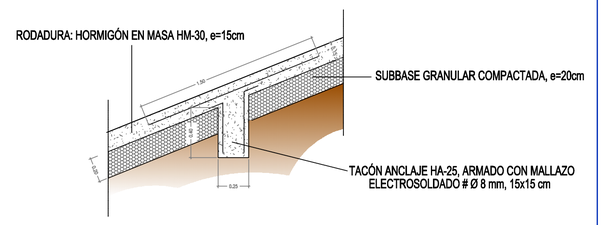
SUMIDERO AGUAS DE ESCORRENTÍA

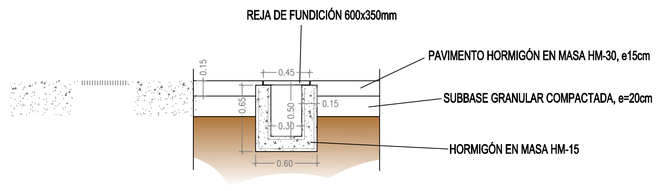


PLANTA
E=1:30

PLANTA REJA
E=1:30

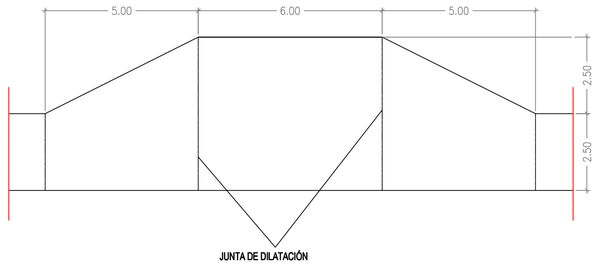
DETALLE CONSTRUCTIVO TACÓN DE ANCLAJE DEL PAVIMENTO
E=1:25



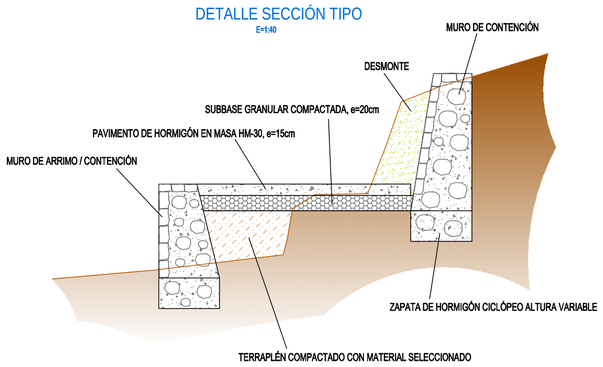


SECCIÓN B
E=1:30

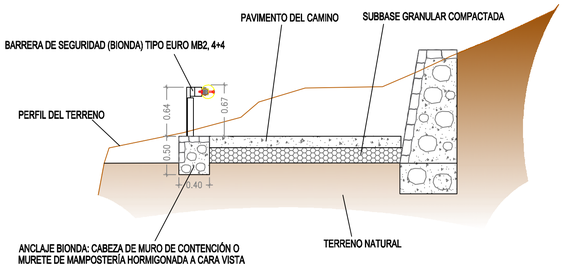
DETALLE APARTADERO TIPO
E=1:100



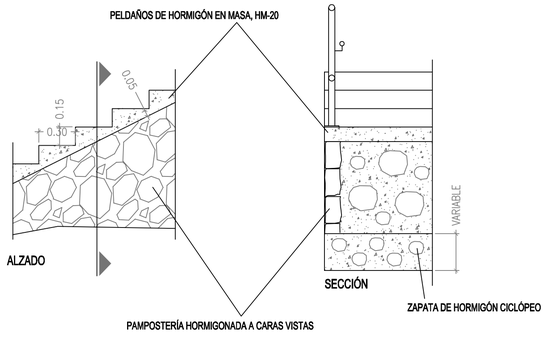
DETALLE SECCIÓN TIPO
E=1:40



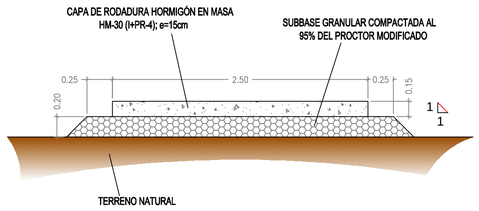
DETALLE ANCLAJE BARRERA DE SEGURIDAD (BIONDA)
E=1:40



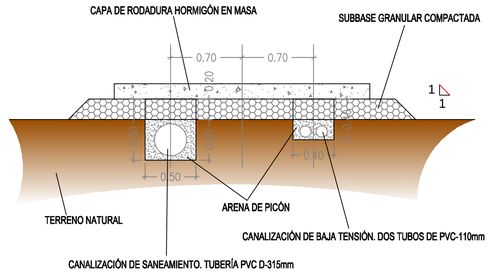
DETALLE CONSTRUCTIVO ESCALERA
E=1:25



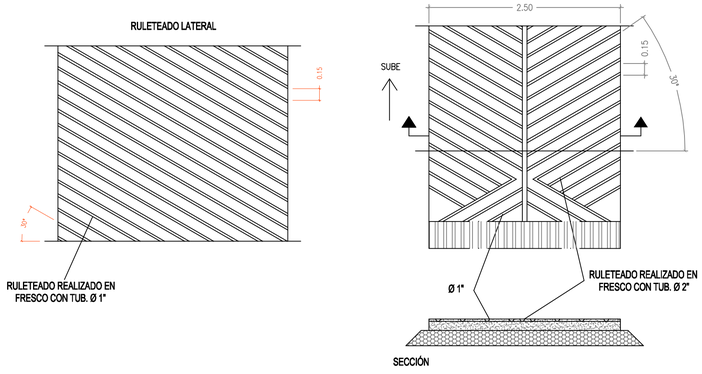
DETALLE SECCIÓN TIPO CAMINO
E=1:30



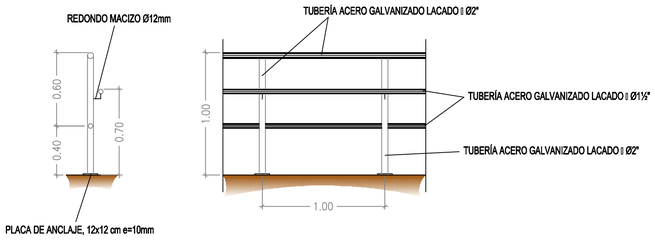
DETALLE CONSTRUCTIVO DE CANALIZACIÓN DE BAJA TENSIÓN Y SANEAMIENTO.
E=1:30



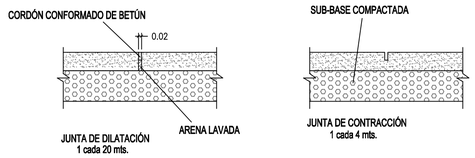
DETALLES DE RULETEADO
E=1:40



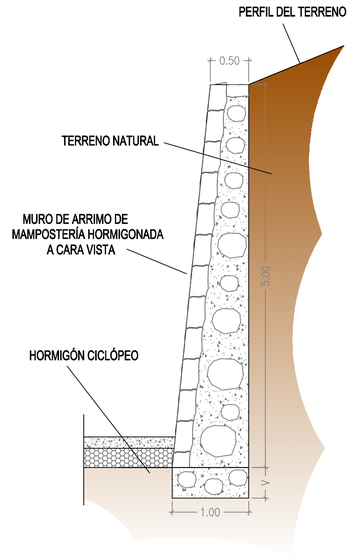
DETALLE CONSTRUCTIVO BARANDILLA DE ESCALERA
E=1:25



EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y DILATACIÓN
E=1:20

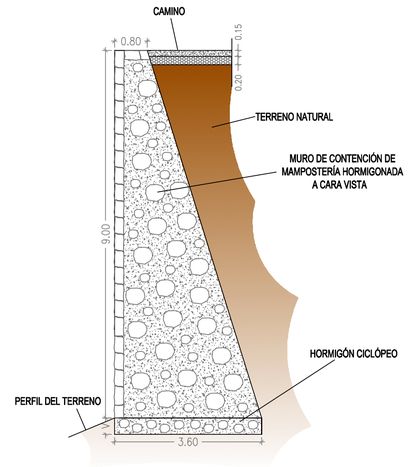


MURO DE ARRIMO

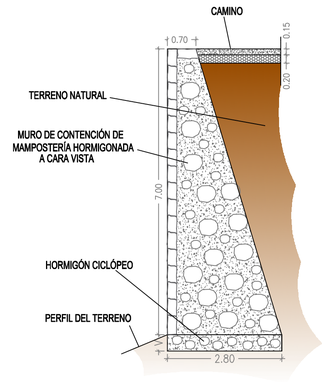


MURO H ≤ 5 m.
E=1:75

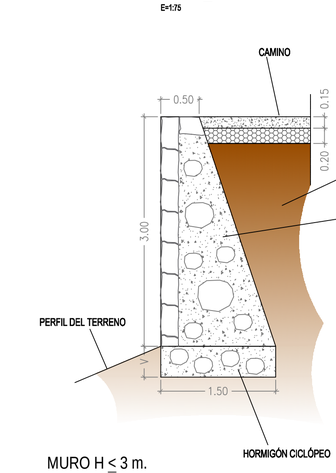
MUROS DE CONTENCIÓN EXPLANACIÓN DEL CAMINO (AGUAS ABAJO DEL CAMINO)



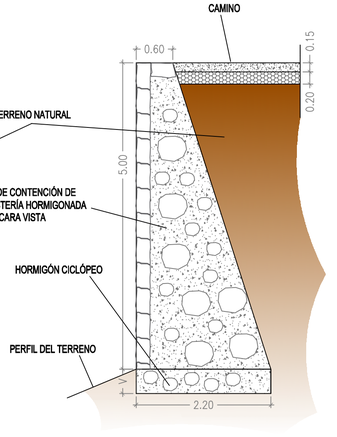
MURO 7 < H ≤ 9 m.
E=1:75



MURO 5 < H ≤ 7 m.
E=1:75

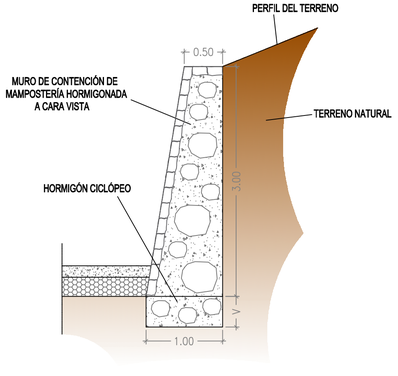


MURO H ≤ 3 m.
E=1:40

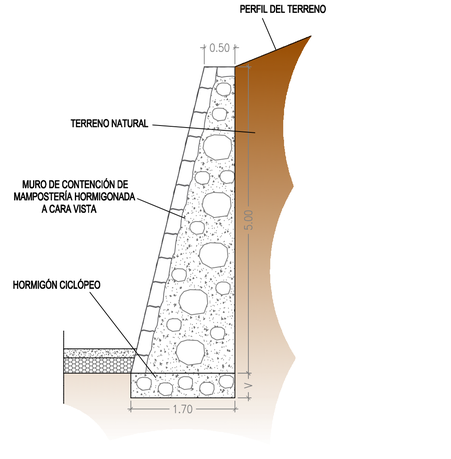


MURO 3 < H ≤ 5 m.
E=1:50

MUROS DE CONTENCIÓN DEL TERRENO (AGUAS ARRIBA DEL CAMINO)



MURO H ≤ 3 m.
E=1:40



MURO 3 < H ≤ 5 m.
E=1:50

Cabildo Insular de Tenerife ÁREA DE GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SEGURIDAD	SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL	PARQUE RURAL DE ANAGA	Autor del Proyecto: Juan Carlos Pérez Hdez. Ing. Caminos, Canales y Puertos Nºcol. 14.142	Título del Documento: *ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO "PISTA DE ACCESO A BATAN DE ABAJO"*	Escala: 1/40	Plano: DETALLES CONSTRUCTIVOS	Plano: 7	Fecha: OCTUBRE 2020 Hoja: 2 de 2

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE DEL DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

PARTE 1
INTRODUCCION Y GENERALIDADES

CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES
Artículo 1.1. Objeto de este Pliego
Artículo 1.2. Descripción de las obras
Artículo 1.3. Planos
Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista
Artículo 1.5. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto
Artículo 1.6. Plazo de ejecución
Artículo 1.7. Dirección de las obras
Artículo 1.8. Funciones del Director
Artículo 1.9. Personal del Contratista
Artículo 1.10. Ordenes al Contratista
Artículo 1.11. Libros de órdenes y de incidencias
Artículo 1.12. Gastos y tasas de cuenta del contratista
Artículo 1.13. Recepción
Artículo 1.14. Plazo de garantía
Artículo 1.15. Conservación de las obras ejecutadas
CAPITULO II.DISPOSICIONES GENERALES
Artículo 2.1. Condiciones generales
Artículo 2.2. Replanteos
Artículo 2.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares
Artículo 2.4. Equipos y maquinaria
Artículo 2.5. Subcontratistas
Artículo 2.6. Materiales
Artículo 2.7. Señalización de las obras
Artículo 2.8. Gestión de residuos
Artículo 2.9. Limpieza de la obra
CAPITULO III.CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
Artículo 3.1. Condiciones generales de valoración
Artículo 3.2. Obras no especificadas en este capítulo
Artículo 3.3 Consideraciones generales sobre la medición de las obras
Artículo 3.4 Relaciones valoradas y certificaciones

PARTE 2
CONDICIONES QUE HA DE SATISFACER LA EJECUCION DE LAS OBRAS

CAPITULO I. MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXPLANACIONES
Subcapítulo 1.1. Retirada de vegetacion y desbroce
Subcapítulo 1.2. Excavacion de la explanación y préstamos
Subcapítulo 1.3. Excavación en zanjas y pozos
Subcapítulo 1.4. Excavación especial de taludes en roca
Subcapítulo 1.5. Terraplenes
Subcapítulo 1.6. Rellenos todo uno
Subcapítulo 1.4. Terminación y refino de la explanada
CAPITULO II. DRENAJE
Subcapítulo 2.1 Arquetas y pozos de registro
Subcapítulo 2.2 Imbornales y sumideros
Subcapítulo 2.3 Geotextiles
CAPITULO III. FIRMES
Subcapítuo 3.1 Zahorra artificial
Subcapítulo 3.2 Hormigón en firme
CAPÍTULO IV ESTRUCTURAS
Subcapitulo 4.1 Hormigón en muros
Subcapítulo 4.2. Aceros para armaduras y mallas
Subcapítulo 4.3 Maderas y paneles para encofrado. Desencofrantes
CAPITULO V. ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMEINTO Y DEFENSA
Subcapítulo 5.1 Barreras de seguridad

PARTE 1
INTRODUCCION Y GENERALIDADES

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este Pliego

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones junto con lo indicado en la memoria, planos y presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras recogidas en el proyecto ***"Actualización del Poryecto de Pista de acceso a Batán de Abajo".***

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización 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, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la referida Ley.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

Consiste en la ejecució de una pista de 750 m de longitud que enlaza los caseríos de BAtán de arriba y Batán de Abajo. El desnivel es de 118 m. LA infraestrcutura es de nueva creaciuón y discurrre a media ladera en la mayor parte de su trazado.

La vía se sustenta en una explanada construida sobre muros de contención de hormigón ciclopeo acabdao con mampostería en los paramentos vistos. El ancho en coronación es de 2.50 m + una franja variable de mamposteria en el pavimento de 50 cm. El pavimento es de hormigón ruletado de 15 cm de espesor sobrre 20 cm de zahorra artiificial.

En el PK 0+517 existe una obra de fábrica transversal resuelta con 3 tubos de PVCΦ710 y en el PK 0+617 existe un marco de hormigón de 3.00x2.00 para desaguar la avenida de T500 del barranquillo existente.

La coronación de los muros del lado inzquierdo se termina con una barrera de seguridad metal-madera.

Artículo 1.3. Planos

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego.

Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG. Ambas normas serán de aplicación en lo que no estén derogadas por el Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público.En particular, tendrán carácter contractual:

- El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras (PCCO).
- Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra: Planos y Cuadros de Precios 1 y 2
- Los plazos establecidos en el contrato.
- Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados válidamente propuestas y aceptadas
- Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra.

Artículo 1.5 Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.
En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

Artículo 1.6 Plazo de ejecución

El Contratista comenzará las obras al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo o desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras. El plazo de obra previsto es de **20 Meses.**

Artículo 1.7. Dirección de las obras

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.8. Funciones del Director

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente 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 los trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que este pliego de prescripciones deja 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 o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.9. Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.
El Delegado del Contratista para esta obra será un Ingeniero de Caminos, Arquitecto, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico. Tendrá en obra, permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado.
A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

Artículo 1.10. Órdenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.
Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección de la Obra.

Artículo 1.11. Libros de órdenes y de incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG .

Artículo 1.12. Gastos y tasas de cuenta del contratista

El contratista estará obligado a satisfacer los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación de las obras y cualesquiera otras que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen. Igualmente queda obligado a su costa a la colocación en obra de cartel que anuncie las mismas cuyo modelo e inscripciones será facilitado por la Administración contratante.

Artículo 1.13. Recepción

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas y a satisfacción de la Administración, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 222 y 235 del TRLCSP.
Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad o de ejecución, asientos u otras imperfecciones el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de Obra.

Artículo 1.14. Plazo de garantía

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otro plazo en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

Artículo 1.15. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran este proyecto, tanto durante el plazo de ejecución, como durante el plazo de garantía que fije el contrato.

CAPITULO II. DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 2.1. Condiciones generales

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan. Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y al RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.
El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el presente pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

Artículo 2.2. Replanteos

Se levantará un Acta de Comprobación de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes antes del inicio de las obras, y en todo caso, antes de un mes desde la formalización del contrato (Art. 229 del TRLCSP)

Artículo 2.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Así mismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos. Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la normativa que le sea de aplicación.

Artículo 2.4. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.
La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.
La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Artículo 2.5. Subcontratistas

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra y no supere el porcentaje máximo de subcontratación establecido en el Art. 227 del TRLCSP.
El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.
El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los subcontratistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

Artículo 2.6. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego.

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.
El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.
El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Artículo 2.7. Señalización de las obras

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias, todo ello según lo recogido en la I.C. 8.3 Señalización de Obras y el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas publicado por el Ministerio de Fomento.
El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.
La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Artículo 2.8 Gestión de residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.
Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:
+ Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
+ Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
+ Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
+ Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

Artículo 2.9. Limpieza de la obra

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra retirará todas las instalaciones provisionales.

CAPITULO III. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales de valoración

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.
Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista.
En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción. En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.
Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones.

Artículo 3.2. Obras no especificadas en este capítulo

La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 y siguiendo las directrices establecidas por el Director de Obra, siempre dentro de las normas de buena práctica usualmente consideradas.
Su valoración se realizará en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 3.3 Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.
El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los procedimientos que se le fije, y a suscribir los

documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.
El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 3.4 Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este pliego.
Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según el artículo 232 del TRLCSP, los artículos 136 y 142 del RGC y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.
Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.
Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan expidiendo mensualmente en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan lo son a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Artículo 3.5 Abono de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio (Art. 7 del RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción)
La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud (o en su caso Estudio Básico) 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.
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 en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

PARTE 2
CONDICIONES QUE HA DE SATISFACER LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CAPITULO I. EXPLANCIONES

SUBCAPÍTULO 1.1. RETIRADA DE VEGETACIÓN Y DESBROCE

1.1.1 Definición

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, arbustos, 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.

1.1.2 Ejecución

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 (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), 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 conforme a lo indicado en este Pliego 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 (3 m).
Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
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 (2 m). 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 (30 cm) 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.

1.1.3 Medición y abono

El abono de esta unidad se entenderá comprendida en las de excavación.
En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.
Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

SUBCAPITULO 1.2. EXCAVACION DE LA EXPLANACIÓN Y PRESTAMOS

1.2.1 Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes, conformación de paramentos y cajeados definitivos en la obra. Las excavaciones se ajustarán a las dimensiones y perfilado que constan en el Proyecto, así como a los datos fijados en el replanteo, y en su defecto, a las normas que dicte la Dirección de Obra.

1.2.2 Ejecución

Deberán tenerse en cuenta los taludes precisos en cada caso para evitar el desplome de las tierras.

Se intentará que no queden zanjas o vaguadas provisionales tras jornadas de trabajo durante la excavación. En caso contrario y durante el tiempo que permanezcan abiertas, el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.

De no especificarse en los planos, el Contratista propondrá un talud para la excavación, que será previamente aprobado por la Dirección.

Antes de iniciar la excavación del talud se eliminará totalmente la zona de montera que pueda dar lugar a desprendimientos durante la obra y durante la explotación de la carretera.

El drenaje de la excavación se mantendrá en todo momento en condiciones satisfactorias. Cuando no sea posible el drenaje natural se dispondrán grupos motobomba adecuados, con el fin de evacuar el agua almacenada.

Después de la excavación del talud, el Director de las Obras examinará la superficie resultante, con objeto de detectar posibles zonas inestables o alterables. El Contratista deberá proceder al saneamiento y/o consolidación de dichas zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras. Si, por causas imputables al Contratista, dichas operaciones se demorasen o no se efectuasen, éste se encargará, a su costa y sin derecho a indemnización alguna, de los arreglos y saneos que determine el Director de las Obras incluyendo el uso de los andamios o medios auxiliares necesarios.

En 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 incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados. Lo mismo cabe indicar respecto a posibles bloques caídos del talud sobre cunetas, de guarda o de desagüe, situadas al pie del talud.

1.2.3 Medición y abono

Se medirán y abonarán en metros cúbicos, deducidos por comparación de perfiles antes y después de la ejecución, a los precios que se indican en el cuadro de precios número uno (1).

El precio comprende las operaciones de excavación, acopio de los productos junto a pie de desmonte, limpieza y transporte a vertedero de los productos sobrantes, así como las eventuales entibaciones y agotamientos que fuesen precisos.

El precio incluye las pequeñas demoliciones no clasificadas en el resto de unidades de obra como antiguas canalizaciones sin uso, cunetas o restos de antiguas obras.

No serán de abono los excesos sobre las medidas que figuran en los planos, fuera de los perfiles de abono acordados previamente con el Contratista.

SUBCAPÍTULO 1.3. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Se cumplirán las especificaciones del artículo 321 del PG3

321.1 DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2 CLASIFICACION DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego.

321.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

321.3.1 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 320.3.3 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.

321.3.2 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.

321.3.3 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.

321.3.4 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.

321.3.5 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 (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6 Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego.

321.3.7 Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego.

321.4 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.

321.5 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 (5 cm) 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.

321.6 MEDICION Y ABONO

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

SUBCAPÍTULO 1.4. EXCAVACIÓN ESPECIAL DE TALUDES EN ROCA

Se cumplirán las especificaciones del artículo 322 del PG3

322.1 DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de taludes y paramentos definitivos en roca mediante perforación y voladura, preservando las características naturales de la roca, al limitar niveles de cargas de explosivo cercanas a dichos taludes y paramentos que puedan producir fisuraciones y/o alteraciones inadmisibles, según las reglas de buena práctica de la técnica de voladuras.

Dichas operaciones comprenden la excavación por voladuras del volumen de roca próximo a paramentos definitivos, tanto se realice conjuntamente con la destroza, o se ejecute en fase posterior, también llamada de refino. Tal volumen de roca es cuantificable en función de la estructura y tipos de la roca, del diámetro de perforación y carga de explosivo de los barrenos de la destroza, así como de las secuencias de encendido y del tipo de voladura suave, precorte o recorte, proyectada para la ejecución del paramento definitivo.

322.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

322.2.1 Método de excavación.

El método de excavación de la roca será por perforación con martillo hidrúlico de retroexcavadora.

No se superarán los quince metros (15 m) para la altura de banco, excepto propuesta justificable del Contratista y autorización expresa del Director 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.

322.2.3 Consideraciones especiales para la excavación del pie de taludes en roca.

Es esencial para la estabilidad de taludes que su pie conserve lo mejor posible las características naturales que proporciona el terreno en su estado inalterado. Con este fin se seguirán las siguientes recomendaciones:

- En caso de que se produzcan repiés localizados, se retirarán por medios mecánicos o por perforación respetando siempre el criterio de mínimo daño a la roca remanente.
- Si se produjeran excavaciones por debajo de los perfiles previstos, éstos se restituirán mediante el hormigonado de las zonas de cota insuficiente con su correspondiente rasanteo.

322.2.4 Operaciones auxiliares.

Antes de iniciar la excavación del talud se eliminará totalmente la zona de montera que pueda dar lugar a desprendimientos durante la obra y durante la explotación de la carretera.

El drenaje de la excavación se mantendrá en todo momento en condiciones satisfactorias. Cuando no sea posible el drenaje natural se dispondrán grupos motobomba adecuados, con el fin de evacuar el agua almacenada.

Después de la excavación de cada banco parcial del talud, el Director de las Obras examinará la superficie resultante, con objeto de detectar posibles zonas inestables o alterables. El Contratista deberá proceder al saneamiento y/o consolidación de dichas zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras, antes de aumentar la altura de la excavación. Si, por causas imputables al Contratista, dichas operaciones se demorasen o no se efectuasen hasta haber volado bancos posteriores, éste se encargará, a su costa y sin derecho a indemnización alguna, de los arreglos y saneos que determine el Director de las Obras incluyendo el uso de los andamios o medios auxiliares necesarios para tener acceso a las zonas afectadas.

En 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 incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños ocasionados. Lo mismo cabe indicar respecto a posibles bloques caídos del talud sobre cunetas, de guarda o de desagüe, situadas al pie del talud.

Los pequeños escalones que por razones constructivas aparecen durante la excavación por bancos parciales sucesivos de un talud uniforme, deberán ser suavizados, salvo indicación en contra del Director de las Obras, mediante martillo picador inmediatamente después de la excavación del banco correspondiente. La anchura de estos escalones deberá ser la menor compatible con el equipo de perforación autorizado.

322.2.5 Utilización de los productos de excavación.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, o que señale el Director de las Obras, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el Proyecto o a las que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los fragmentos de roca de mayor tamaño y bolos de piedra tolerables, procedentes del arranque por voladura en la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiarán y utilizarán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua como defensa contra posible erosión de zonas vulnerables, o a cualquier otro uso que designe el Director de las Obras. En caso de no haber destino para tal material y que no pueda adaptarse al paisaje general, se procederá a su troceo aceptable y transporte a vertedero, sin derecho a abono independiente.

Los productos de excavación cuyo empleo esté previsto en zonas definidas de la obra cumplirán las condiciones exigidas en este Pliego, o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para las unidades de obra correspondientes. Este requisito deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al preparar el esquema de voladura. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras. El material inadecuado se transportará a vertedero de acuerdo con lo que se ordene al respecto.

322.2.6 Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el pliego de prescripciones técnicas particulares vendrán definidas las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidas por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a las mismas serán fijadas, al menos, las siguientes:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en 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 en pendiente y fondos de cunetas y en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en 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.

322.3 MEDICION Y ABONO

El volumen de roca excavado al ejecutar esta unidad se medirá y abonará según lo indicado en el cuadro de Precios Nº1

Si la excavación especial de taludes en roca no está contemplada en el Proyecto como unidad independiente, y es exigida por el Director de las Obras, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto

SUBCAPÍTULO 1.5. TERRAPLENES

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 330 del PG3, que se resumen a continuación:

330.1 DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3 de este 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.

330.2 ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLEN

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 (50 cm).
- 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 (1 m).

330.3 MATERIALES

330.3.1 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.

330.3.2 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 ³ 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.

330.3.3 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):

330.3.3.1 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 (D_{max} £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento (# 0,40 £ 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 (# 2 < 80%).
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento (# 0,40 < 75%).
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento (# 0,080 < 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.

330.3.3.2 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 (D_{max} £ 100 mm).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento (# 2 < 80%).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento (# 0,080 < 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.

330.3.3.3 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.

330.3.3.4 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)).

330.3.3.5 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.

330.4 EMPLEO

330.4.1 Uso por zonas.

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 de este artículo, así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

330.4.1.1 Coronación.

Se utilizarán suelos adecuados o seleccionados siempre que su capacidad de soporte sea la requerida para el tipo de explanada previsto en el 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 ³ 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 330.4.4 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.

330.4.1.2 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 3), según UNE 103502.

330.4.1.3 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 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 330.4.4 de este artículo.

Asimismo 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 330.3.3), se regirá por lo indicado en el apartado 330.4.4 de este artículo.

330.4.1.4 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 330.4.4 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.

330.4.2 Grado de compactación.

El Proyecto, o en su defecto 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, a 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 Proyecto o, en su defecto, 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.

330.4.3 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 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto 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 excavarlo (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.

330.4.4 Precauciones especiales con distintos tipos de suelos.

Los suelos marginales, definidos en el apartado 330.3.3 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.

330.4.4.1 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 330.4.3 de este artículo.

330.4.4.2 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 330.4.3 de este artículo en lo relativo a los grados de saturación y se preferirá la elección del Próctor normal como Próctor de referencia.

330.4.4.3 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 330.4.4.1 y 330.4.4.2 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.

330.4.4.4 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.

330.4.4.5 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%).

330.5 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION 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.

330.6 EJECUCION 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.

330.6.1 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 300, "Desbroce del terreno" y 320, "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 Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego, podrán 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 Proyecto o 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 302, "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.

Si el relleno tipo terraplén debe construirse sobre un firme preexistente, éste se escarificará y compactará según lo indicado en el artículo 303 "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

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 en el Proyecto o, en su defecto, 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 para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, 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 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, recogidas en el Proyecto, 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.

330.6.2 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 Proyecto o 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 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 Proyecto o 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 cuál, 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.

330.6.3 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.

330.6.4 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 330.4.2 y 330.4.3 de este artículo, o los que, en su caso, fijen el Proyecto o 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 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

330.6.5 Control de la compactación.

330.6.5.1 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 330.6.4 de este artículo así como por el Proyecto y 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 Proyecto o el Director de las Obras podrán 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, en el Proyecto o por el Director de las Obras, y el grado de saturación se encuentra dentro de los límites establecidos en el Proyecto, o en su defecto en este Pliego. Estos aspectos se comprobarán conforme a lo indicado en el apartado 330.6.5.4 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} ³ 50 MPa) para los suelos seleccionados y treinta megapascales (E_{v2} ³ 30 MPa) para el resto.

- En coronación, cien megapascales (E_{v2} ³ 100 MPa) para los suelos seleccionados y sesenta megapascales (E_{v2} ³ 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 £ 2,2).

Cuando lo indique el Proyecto o 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 Proyecto o el Director de las Obras podrán 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.).

330.6.5.2 Ensayos de referencia.

a) Ensayo de compactación Próctor:

El Proyecto, o en su defecto 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 330.3.3 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 330.6.5.4 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.

b) 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 cm^2). El ensayo se realizará según la metodología NLT 357 aplicando la presión, por escalones, en dos ciclos consecutivos de carga.

En caso de necesidad, el Proyecto podrá fijar otras condiciones de ensayo que las de la norma indicada, en cuyo caso deberá establecer los valores correspondientes a exigir para el módulo de deformación del segundo ciclo de carga E_{v2}, y para la relación K entre módulos de segundo y primer ciclos de carga.

c) 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).

330.6.5.3 Determinación "in situ".

a) 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 m^2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el terraplén es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) 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 332, "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.

b) 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, etcétera), 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 330.6.5.3 a) 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.

330.6.5.4 Análisis de los resultados.

Las determinaciones de humedad y densidad "in situ" se compararán con los valores de referencia definidos en el apartado 330.6.5.2 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 330.4.2, 330.4.3 y 330.6.4. *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/m^3) a las admisibles según lo indicado en este Pliego, en el Proyecto 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 330.4.3 de este artículo y salvo indicación en contra del Proyecto, 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:

$$\mathbf{S_r = w \cdot (P_s / P_w) \cdot [P_d / (P_s - P_d)]}$$

y que las líneas de igual saturación vienen definidas por la expresión:

$$P_d = P_s \cdot \{ S_r / [w \cdot (P_s/P_w) + S_r] \}$$

donde:

- S_r = Grado de saturación (%).
- w = Humedad del suelo (%).
- P_d = Densidad seca (kg/m^3).
- P_w = Densidad del agua (puede tomarse igual a mil kilogramos por metro cúbico 1.000 kg/m^3).
- P_s = 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 330.6.5 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.

330.7 LIMITACIONES A LA EJECUCION

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.

330.8 MEDICION Y ABONO

Los rellenos tipo terraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), 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, en el Proyecto 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.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del terraplén

SUBCAPÍTULO 1.6. RELLENOS TODO UNO

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 333 del PG3

333.1 DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales, cuyas características serán las indicadas en el apartado 333.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asienten la explanada y firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno todo-uno.
- Excavación, carga y transporte del material.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluye de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del relleno que se define en el apartado 333.3 de este artículo.

333.2 ZONAS DEL RELLENO TODO-UNO

En los rellenos todo-uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo-uno, con un espesor de al menos dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 metro), a no ser que en el proyecto se indiquen expresamente otros valores.
- Núcleo: Parte del relleno todo-uno comprendida entre el cimiento y la zona de transición.
- Cimiento: Formada por la parte inferior del relleno todo-uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 metro) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 metro).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno todo-uno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo-uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

333.3 CORONACION DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo-uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" de este pliego para la coronación de terraplenes.

333.4 MATERIALES

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.

333.4.1 Procedencia.

Los materiales a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

333.4.2 Granulometría.

El material para rellenos todo-uno será aquel que tenga condiciones granulométricas intermedias entre las necesarias para ser considerado material para pedraplén (artículo 331) y material para terraplén (artículo 330). Es decir, aquellos que cumplen las condiciones siguientes:

- Materiales cuyo contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) es inferior al treinta y cinco por ciento (35 por 100) y cuyo contenido de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE es inferior o igual al setenta por ciento (70 por 100) y superior o igual al treinta por ciento (30 por 100), según UNE 103101.

- Materiales cuyo contenido en peso de partículas que pasan por el tamiz 20 UNE es inferior al treinta por ciento (30 por 100), pero tienen un contenido en finos (material que pasa por el tamiz 0,080 UNE) superior o igual al diez por ciento (10 por 100) según UNE 103101.

- Además, también se consideran materiales para rellenos todouno aquellos que cumplen las condiciones granulométricas de pedraplén, pero en los que el tamaño máximo es inferior a cien milímetros (100 mm).

Las condiciones granulométricas anteriores corresponden al material compactado y los porcentajes se refieren al peso total de la muestra.

Los materiales para rellenos todo-uno que no cumpliendo los requisitos necesarios para ser utilizados como material para terraplenes ni para pedraplenes, cumplan las condiciones granulométricas anteriores pero que tengan un tamaño máximo superior a trescientos milímetros (300 mm), requieren un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, para su utilización en rellenos todo-uno.

333.4.3 Calidad del material.

Para su empleo en rellenos todo-uno, los materiales se clasifican según el tipo de roca del que proceden, en los siguientes grupos:

- Rocas estables: Se consideran rocas estables aquellas que teniendo una composición mineralógica estable químicamente, también lo son frente a la acción del agua.
  Se consideran rocas estables frente al agua las que sometidas a un ensayo de desmoronamiento, según NLT 255, no manifiestan fisuración y la pérdida de peso es inferior al dos por ciento (2 por 100).

- Rocas evolutivas: Son aquellas que sometidas a un ensayo de desmoronamiento según NLT 255, manifiestan fisuración o desintegración, o la pérdida de peso que sufren es superior al dos por ciento (2 por 100).

- En general estarán constituidas por rocas ígneas alteradas y rocas sedimentarias o metamórficas poco compactas o arcillosas.
  En el caso de rocas evolutivas, si la fracción que pasa por el tamiz 20 UNE tuviera las características de suelos marginales e inadecuados según el artículo 330, "Terraplenes" de este

pliego se clasificarán como "rocas marginales" y, para su utilización, será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que, teniendo en cuenta el porcentaje de finos, los agentes externos y la zona dentro del relleno, permita definir la forma de puesta en obra.

- Rocas con sulfuros oxidables: Las rocas que al ensayarse según UNE EN 1744-1, se determine que contienen piritas u otros sulfuros oxidables se considerarán "rocas marginales" y para su uso será necesario un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, sobre su degradación y el posible ataque a las obras de fábrica de las aguas con ácido sulfúrico, generado por las piritas al oxidarse los sulfuros.

- Rocas con minerales solubles: Los minerales solubles que aquí se contemplan, son el yeso y otras sales como el cloruro sódico, sulfato magnésico, etc.
  Las rocas con contenido de sales solubles en agua determinado según NLT 114, diferentes del yeso, superior al uno por ciento (1 por 100), se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.
  Las rocas con contenido en yeso según NLT 115, menor o igual que el cinco por ciento (5 por 100) se pueden utilizar sin precauciones adicionales.
  Cuando el contenido en yeso esté entre el cinco y el veinte por ciento (5 y 20 por 100), solamente se utilizarán en el núcleo, haciendo espaldones que impidan la circulación del agua hacia el interior.
  Las rocas con contenidos en yeso por encima del veinte por ciento (20 por 100) se considerarán rocas marginales y su uso requiere un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

- Rocas con minerales combustibles: Se contemplan aquí esencialmente los denominados estériles del carbón. Cuando el contenido en materia orgánica sea superior al dos por ciento (2 por 100) se considerarán rocas marginales y para su uso será necesario un estudio especial aprobado por el Director de las Obras.

333.4.4 Estudios especiales.

Las rocas marginales, según lo definido en el punto anterior, podrán utilizarse en algunas zonas de la obra siempre que su uso se justifique mediante estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para exigir los estudios especiales que estime oportunos sobre los materiales a utilizar cuando así lo aconseje la experiencia local.

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 material su carácter de marginal.

- Influencia de dichas características en los diferentes usos del material dentro de la obra.

- Posible influencia en el comportamiento o evolución de otras zonas o 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 material marginal dentro de la obra.

333.5 EMPLEO

333.5.1 Empleo de los materiales pétreos.

El proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

333.5.2 Eliminación de materiales inadecuados al excavar.

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera de suelo vegetal que recubra la zona a excavar.

Se eliminarán asimismo las zonas de terreno inadecuado que aparezcan en el interior del macizo durante la excavación de éste.

333.6 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, previa propuesta del Contratista.

333.7 EJECUCION 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.

333.7.1 Preparación de la superficie de asiento del relleno tipo todo-uno.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este pliego, podrán eximir de la eliminación de esa capa de tierra vegetal en rellenos tipo todo-uno de más de diez metros (10 metros) 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 todo-uno sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, 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 proyecto o el Director de las Obras definirá su posible conservación.

Cuando lo indique el proyecto, se extenderán materiales tipo pedraplén, según lo indicado en el artículo 331, "Pedraplenes" de este pliego, o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en el proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con la profundidad prevista en el proyecto y en el artículo 302 "Escarificación y compactación" de este pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo todo-uno, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo todo-uno se construye sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" de este pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea ; en caso contrario, será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo todo-uno 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 para tal tipo de obras en el proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo todo-uno se construirán, de acuerdo con el proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo todo-uno, tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en proyecto, en su defecto, excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 metro), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo todo-uno situados a media ladera, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el 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 o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el proyecto, 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 preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha 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.

333.7.2 Excavación, carga y transporte del material.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos todo-uno, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

333.7.3 Extensión de las tongadas.

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, 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.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, en general y salvo especificación en contra del proyecto o del Director de las Obras, será de cuarenta centímetros (40 cm) y en todo caso superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar. Salvo autorización expresa del Director de las Obras, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será superior a sesenta centímetros (60 cm).

En caso de usarse tongadas de espesor superior a cuarenta centímetros (40 cm), los posteriores ensayos de humedad y densidad indicados en el apartado 333.7.6 de este artículo, habrán de realizarse de forma que sean representativos de dichos valores en el fondo de capa.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.

Los rellenos tipo todo-uno 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 por 100), para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del relleno, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua previstas en el proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo 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 todo-uno quede debidamente compactado, para lo cual, se podrá dar un sobreancho a la tongada del orden de un metro (1 metro), que permita el acercamiento del compactador al borde, y después recortar el talud. En todo caso no serán de abono estos sobreanchos.

333.7.4 Compactación.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 333.7.5 de este artículo.

En rellenos procedentes de rocas friables, se puede aumentar la compacidad con una trituración inicial del material, utilizando en las primeras pasadas un rodillo de "pata de cabra" adecuado.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 toneladas).

Las zonas de trasdós de obra de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales, tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este pliego.

333.7.6 Control de compactación.

Durante la ejecución de las tongadas, se controlará que el procedimiento operativo es el aprobado en el método experimental en lo que se refiere a maquinaria, espesor de tongadas, métodos de ajuste de humedad, tamaño máximo del material y número de pasadas.

Además, después de compactar las tongadas, se controlará el resultado obtenido mediante el ensayo de huella según NLT 256 y medida de densidad según se expone en los puntos siguientes:

a) 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 del relleno 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 transición una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) y en el resto de las zonas, una superficie de cinco mil metros cuadrados (5.000 m^2) si el relleno todo-uno es de menos de cinco metros (5 m) de altura y de diez mil metros cuadrados (10.000 m^2) en caso contrario. Descontando siempre en el conjunto de estas superficies unas franjas de dos metros (2 m) de ancho en los bordes del relleno y los rellenos localizados según lo definido en el artículo 332, "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 por fracciones correspondientes a días ni tongadas distintas, siendo por tanto entero el número de lotes escogido por cada día y tongada.

b) Muestras y ensayos a realizar en cada lote:

Dentro de la zona definida por el lote se escogerán 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 realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Muestra de borde: En cada una de las bandas de borde se fijará un 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 realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Determinación de deformaciones: En la zona de transición se harán dos (2) ensayos de huella según NLT 256 por cada uno de los lotes definidos con anterioridad, en el resto de las zonas podrá bastar con un (1) ensayo de huella por lote, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

La determinación de deformaciones habrá de realizarse siempre sobre el material en las condiciones de densidad y humedad exigidas, en particular el ensayo de huella habrá de ejecutarse nada más terminar la compactación de la capa correspondiente, evitando especialmente la formación de una costra superior de material desecado. En caso de duda, y en cualquier caso que el Director de las Obras así lo indique, dicho aspecto habrá de comprobarse e incluso 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, etc.). El uso de otros métodos de alto rendimiento tales como los nucleares no es a priori recomendable y estará, en todo caso, sometido a la aprobación del Director de las Obras, previos ensayos de correlación y calibración satisfactorios con otros métodos adecuados. Dicha calibración se comprobará al menos una (1) vez cada cinco (5) lotes consecutivos.

333.7.6.1 Análisis de los resultados.

Para la aceptación de la compactación de un (1) lote el valor medio de la densidad y al menos un 60 por 100 de los valores de cada una de las muestras individuales habrá de ser superior al exigido en el apartado

333.7.5 de este artículo o en Proyecto. El resto de las muestras individuales no podrán tener una densidad inferior en más de treinta kilogramos por metro cúbico (30 kg/m^3) a la admisible.

El incumplimiento de lo anterior dará lugar a la recompactación de la zona superficial o de borde de la cual la muestra es representativa.

En caso de no cumplirse, en cualquiera de los dos (2) ensayos del lote los valores de huella indicados por el Director de las Obras en función de los resultados del relleno todo-uno de ensayo, se procederá asimismo a recompactar el lote.

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.

333.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Los rellenos tipo todo-uno con un porcentaje de finos entre 10 y 35 por 100 se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2 ºC). Los trabajos se deben suspender cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente y sea aprobada explícitamente por el Director de las Obras la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas. 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 se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

333.9 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.

Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado. Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado. Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del relleno todo-uno, y con tamaño máximo de diez centímetros (10 cm) en el caso del núcleo o de seis centímetros (6 cm), en el caso de zona de transición.

333.10 MEDICION Y ABONO

Los rellenos todo-uno se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del relleno todo-uno.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m^3) de rellenos todo-uno el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del relleno todo-uno se considerará incluida en la unidad de terraplén.

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 defecto de construcción imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

SUBCAPÍTULO 1.4. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 340 del PG3, que se resumen a continuación:

340.1 DEFINICION

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2 EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

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.

340.3 TOLERANCIAS DE ACABADO

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún

punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4 MEDICION Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

CAPITULO II. DRENAJE

SUBCAPÍTULO 2.1 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 410 del PG3, que se resumen a continuación:

410.1 DEFINICIONES

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. 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.

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.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
    - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
- Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)

- Fabrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
  - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4 EJECUCION

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

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.

410.5 MEDICION Y ABONO

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

SUBCAPÍTULO 2.2 IMBORNALES Y SUMIDEROS

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 411 del PG3, que se resumen a continuación:

411.1 DEFINICIONES

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3 MATERIALES

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. 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.

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.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
    - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
    - Instrucción para la Recepción de Cementos.
    - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
    - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
    - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
    - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
    - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
    - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
    - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
    - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
    - UNE EN 1563.

411.4 EJECUCION

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción 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.

411.5 MEDICION Y ABONO

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

SUBCAPÍTULO 2.3 GEOTEXTILES

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 422 del PG3, que se resumen a continuación:

422.1 DEFINICION Y CAMPO DE APLICACION

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2 MATERIALES

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.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

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 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.

422.2.1 Criterios mecánicos.

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$e(kN/m) = R_T(kN/m) \cdot e_r$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R_T(kN/m) (valor mínimo)	R_{PD}(mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918. $e = R_T \cdot e_r$ anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
    - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
    - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al cinco por ciento (5%) o superior a ochenta y cinco grados sexagesimales (85.º) (geotextil como filtro en zanjas).
    - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascales (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
    - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
    - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al diez por ciento (10%) o superior a setenta y cinco grados sexagesimales (75.º).
    - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascales (E_{v2} > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
    - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.

- El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascales (E_{v2} > 15 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.

- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
  - Capacidad de soporte (E_{v2} en placa de carga, CBR, etc.).
  - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
  - Espesor de las capas superiores.
- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
  - Granulometría y peso unitario.
  - Angulosidad.
  - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
  - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.
- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
  - En la fase de construcción:
    - Vertido.
    - Extendido.
    - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).

- En la fase de explotación:
  - Proximidad a la superficie del firme.
  - Presiones actuantes sobre el geotextil.
  - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.

- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
  - Coste de reparación.
  - Coste para el usuario.

422.2.2 Criterio de retención.

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0,05$ mm
- $O_{90,W} < 0,20$ mm
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0,06$ mm ; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0,06$ mm ; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3 Criterio hidráulico.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10\ K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100\ K_s$

422.2.4 Criterio de durabilidad.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego.

422.3 EJECUCION 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.

422.3.1 Colocación como capa separadora.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.4 LIMITACIONES DE EJECUCION

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 ºC).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5 CONTROL DE CALIDAD

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6 MEDICION Y ABONO

Los geotextiles que se empleen con funciones separadora o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m^2) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

CAPITULO III. FIRMES

SUBCAPÍTUO 3.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 510 del PG3, que se resumen a continuación:

510.1 DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

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 existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2 MATERIALES

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de

diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, 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. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto 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 a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0 T1 a T2 y ARCENES	T00 a T0 T3 a T4 y RESTO de ARCENES	
100	≥70	≥50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0 T1 a T2 y ARCENES	T00 a T0 T3 a T4 y RESTO de ARCENES	
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, 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 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MB_f < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE_4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES	T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35		>30

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	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.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (≤300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (≤0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (≤30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (≥ 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≤98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9 CONTROL DE CALIDAD

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso

de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
    - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
    - El lastre y la masa total de los compactadores.
    - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
    - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
    - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferio a la especificada en el epígrafe 510.7.1.

Adicionalmente, no se admitirá que mas de dos (2) individuos de la muestra ensayada presentan un valro inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuaes. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (> 15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11 MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

SUBCAPÍTULO 3.2 HORMIGÓN EN FIRME

Se tendrá en cuenta las especificaciones del artículo 550 del PG3, que se resumen a continuación:

550.1 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.

A efectos de aplicación de este pliego, se distinguen los siguientes tipos de pavimentos de hormigón:

- Pavimento de hormigón con juntas: pavimento de hormigón en masa con juntas transversales a intervalos regulares, comprendido entre tres y cinco metros (3 y 5 m), en los que la transferencia de cargas entre losas puede efectuarse por medio de pasadores de acero, o bien confiarse al encaje entre los áridos.

- Pavimento de hormigón armado continuo: pavimento de hormigón dotado de armadura longitudinal continua, sin juntas transversales de contracción o, eventualmente, dilatación.

Ambos tipos de pavimento pueden construirse en una (1) sola capa, o en dos (2) capas de forma sucesiva entre sí con un desfase lo más reducido posible para garantizar su adherencia. En el segundo caso la capa de hormigón superior se suele diseñar para recibir un tratamiento que permita eliminar el mortero superficial y dejar el árido grueso expuesto a la acción directa del tráfico.

La ejecución del pavimento de hormigón incluye las siguientes operaciones:

- Estudio y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de asiento.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de elementos de guía y acondicionamiento de los caminos de rodadura para la pavimentadora y los equipos de acabado superficial.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación, en su caso, de armaduras en pavimento continuo de hormigón armado.
- Puesta en obra del hormigón.
- Ejecución de la junta longitudinal en fresco, en su caso, y de las juntas transversales de hormigonado.
- Terminación de bordes y de la textura superficial.
- Protección y curado del hormigón fresco.
- Ejecución de juntas transversales serradas y, en su caso, la longitudinal.
- Sellado de las juntas.

550.2 MATERIALES

550.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

550.2.2 Cementos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará la clase resistente y tipo del cemento a emplear, teniendo en cuenta las recomendaciones de uso indicadas en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Éste cumplirá las prescripciones del artículo 202 de este Pliego y las adicionales que establezca, en su caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La utilización de cementos pórtland con caliza (CEM II/A-L, CEM II/B-L, CEM II/A-LL y CEM II/B-LL) se limitará a la capa inferior de pavimentos bicapa.

La clase resistente del cemento será, salvo justificación en contrario, la 32,5N o la 42,5N. El Director de las Obras podrá autorizar el empleo de un cemento de clase resistente 42,5R en épocas frías. No se emplearán cementos de aluminato de calcio, ni mezclas de cemento con adiciones que no hayan sido realizadas en instalaciones de fabricación específicas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el principio de fraguado (norma UNE-EN 196-3) que, en todo caso, no podrá tener lugar antes de los cien minutos (100 min).

550.2.3 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

550.2.4 Áridos

550.2.4.1 Características generales

Los áridos cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE y las adicionales contenidas en este artículo.

En la capa inferior de pavimentos bicapa se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, 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. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos no serán susceptibles ante ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no darán origen, con el agua, a disoluciones que

puedan dañar a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras.

Los áridos utilizados no serán reactivos con el cemento, ni contendrán sulfuros oxidables, sulfato cálcico o compuestos ferrosos inestables, que puedan originar fenómenos expansivos en la masa del hormigón.

Con materiales sobre los que no exista suficiente experiencia en su comportamiento y que por su naturaleza petrográfica puedan tener constitutivos reactivos con los álcalis, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o el Director de las Obras, podrá exigir que se lleve a cabo un estudio específico sobre la reactividad potencial de los áridos, que definirá su aptitud de uso, siguiendo los criterios establecidos a estos efectos en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La utilización de estos áridos requerirá el empleo de cementos con un contenido de elementos alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente (Na_2O + 0,658 K_2O) inferior al seis por mil (< 6 ‰) del peso de cemento.

550.2.4.2 Árido grueso

550.2.4.2.1 Características generales

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

En carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El tamaño máximo del árido grueso no será superior a cuarenta milímetros (≯ 40 mm), ni a un cuarto (≯ 1/4) del espesor de la capa. En el caso de pavimentos de hormigón armado continuo, su tamaño no excederá de un cuarto (≯ 1/4) de la distancia libre entre armaduras longitudinales y se suministrará, como mínimo, en dos (2) fracciones granulométricas diferenciadas.

El coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2) deberá ser inferior a treinta y cinco (LA < 35). Cuando en la capa de hormigón inferior de los pavimentos bicapa se empleen materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera, de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascales (> 35 MPa), o áridos siderúrgicos, se admitirá para ellos un valor del coeficiente de Los Ángeles inferior a cuarenta (LA < 40).

El índice de lajas (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

550.2.4.3 Árido fino

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino a la parte del total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido fino será, en general, una arena natural rodada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras, podrá permitir que el árido fino tenga arena de machaqueo.

En los pavimentos que se construyan en una sola capa se deberá asegurar que el árido fino tenga una proporción mínima de partículas silíceas, no inferior al treinta y cinco por ciento (≮ 35%), y sea procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1907-8) para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 sea superior a cincuenta (PSV > 50). En el resto de los casos la proporción de partículas silíceas, no será inferior al treinta por ciento (≮ 30%) y procedente de un árido grueso cuyo coeficiente de pulimento acelerado no sea inferior a cuarenta y cuatro (PSV ≮44).

La proporción de partículas silíceas a la que se hace referencia en el párrafo anterior, se podrá comprobar mediante descripción petrográfica (norma UNE-EN 932-3) o, alternativamente, mediante ensayo (norma NLT-371).

El árido fino deberá cumplir lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE, respecto a la granulometría de los áridos..

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el valor del equivalente de arena (SE4) del árido fino (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8). Dicho valor no será inferior a setenta ($SE_4 \prec 70$) en general, ni a setenta y cinco ($SE_4 \prec 75$), en carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal.

En la capa inferior de hormigón de los pavimentos bicapa, podrán aceptarse como válidas las arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas siempre que cumplan lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE respecto a la calidad de los finos de los áridos.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 la curva granulométrica del árido fino (norma UNE-EN 933-1), estará comprendida dentro de los límites que se especifican en la tabla 550.2.

TABLA 550.2 - HUSO GRANULOMÉTRICO DEL ÁRIDO FINO.

CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% en masa)						
ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)						
4	2	1	0,500	0,250	0,125	0,063 (*)
81-100	58-85	39-68	21-46	7-22	1-8	0-4

(*) Este límite podrá aumentarse hasta el 6% para categorías de tráfico pesado T3 y T4, o en la capa inferior de los pavimentos en doble capa, si se cumple lo establecido respecto a composición de los hormigones en la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE y si se demuestra mediante un estudio específico, que las propiedades relevantes del hormigón fabricado con ese árido fino, son al menos iguales que las de los hormigones con los mismos componentes pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir que su módulo de finura (norma UNE-EN 933-1), definido como la suma de las diferencias ponderales acumuladas, expresadas en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices especificados en la Tabla 550.2, no experimente una variación superior al cinco por ciento ($\succ$ 5%).

550.2.5 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará los aditivos que puedan utilizarse para obtener la trabajabilidad adecuada o mejorar las características de la mezcla, los cuales deberán ser especificados en la fórmula de trabajo y aprobados por el Director de las Obras. Establecerá también su modo de empleo, de acuerdo con las condiciones climáticas y de ejecución y con las características de la obra. Se tendrá en cuenta además lo establecido en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

En pavimentos de hormigón en los que se elimine el mortero superficial, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, en su caso, las características del retardador de superficie a emplear que, en ningún caso, producirá efectos nocivos sobre el hormigón, ni incompatibilidad con el proceso de curado.

Los aditivos utilizados deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la declaración de prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 934-2.

550.2.9 Productos filmógenos de curado

Se entiende por 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 y, al mismo tiempo, la elevación de temperatura por exposición a los rayos solares, como consecuencia de su pigmentación clara, que permite además detectar con facilidad las zonas en las que no ha sido aplicada.

Una vez finalizada su misión, la mencionada membrana deberá desaparecer de forma progresiva bajo la influencia de los agentes atmosféricos y del uso, de forma que no afecte a la coloración de la superficie del pavimento ni a sus condiciones de adherencia.

Los productos filmógenos de curado serán compuestos líquidos integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso producirán efectos dañinos sobre el hormigón. 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 producto utilizado no permanecerá viscoso y aparecerá seco al tacto antes de transcurridas doce horas (12 h) desde su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características del producto filmógeno de curado que vaya a emplearse. No se utilizará ninguna clase de producto filmógeno de curado, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

Las partidas de productos filmógenos de curado irán acompañadas de su correspondiente documentación y características, así como de las instrucciones de uso, dotación óptima y tiempo máximo de almacenamiento. Deberán proporcionar protección al hormigón durante un periodo de tiempo no inferior a la duración mínima del curado, estimada de acuerdo a los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11 de este artículo.

El índice de eficacia en el curado, entendido como el porcentaje de agua que el producto aplicado ha evitado que pierda el hormigón en un determinado tiempo (norma UNE 83299), no será inferior al sesenta por ciento ($\preceq$ 60%) durante el periodo de curado.

El producto filmógeno de curado no podrá almacenarse durante un periodo de tiempo superior a seis (6) meses, debiéndose comprobar que durante este tiempo no ha sufrido deterioros, no se ha producido su sedimentación, no se han formado costras en el recipiente, y mantiene su capacidad de adquirir una consistencia uniforme después de ser batido moderadamente o agitado con aire comprimido.

550.2.10 Materiales para juntas

550.2.10.1 Materiales de relleno en juntas de dilatación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el material de relleno para las juntas de dilatación. Éste deberá ser un material compresible, con un espesor comprendido entre quince y veinte milímetros (15 a 20 mm), no perjudicial para el hormigón, que no absorba agua, y resistente a los álcalis y a los productos empleados en tratamientos de vialidad invernal.

550.2.10.2 Materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco

Como materiales para la formación de juntas longitudinales en fresco se podrán utilizar materiales rígidos que no absorban agua o tiras de plástico con un espesor mínimo de treinta y cinco centésimas de milímetro (0,35 mm). En cualquier caso,dichos materiales deberán estar definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, ser aprobados por el Director de las Obras.

550.2.10.3 Materiales para el sellado de juntas

El material utilizado para sellado de juntas vendrá definido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y deberá ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaz de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin despegarse de los bordes de las losas.

Estos materiales deberán llevar obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, así como disponer del certificado de control de producción en fábrica expedido por un organismo notificado y de la Declaración de Prestaciones elaborada por el propio fabricante, todo ello conforme a lo establecido en la norma que corresponda dependiendo del tipo de producto de que se trate de entre las siguientes: norma UNE-EN 14188-1 para productos de sellado aplicados en caliente, norma UNE-EN 14188-2 para productos de sellado aplicados en frío, y norma UNE-EN 14188-3 para juntas preformadas.

Los productos de imprimación que, en su caso, se utilicen, dispondrán también del correspondiente marcado CE y serán conformes con la norma UNE-EN 14188-4.

En el caso de emplearse juntas preformadas, éstas deberán ser de clase de dureza sesenta (60) o superior (norma UNE-EN 14188-3), salvo indicación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

550.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL HORMIGÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará el tipo de hormigón a emplear de entre los indicados en la tabla 550.3, cuya designación corresponde con el valor de la resistencia característica a flexotracción a veintiocho días (28 d), referida a probetas prismáticas normalizadas de sección cuadrada, de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado (norma UNE-EN 12390-1) , fabricadas y curadas conforme a la norma UNE-EN 12390-2, y ensayadas con el procedimiento de dos puntos de carga (norma UNE-EN 12390-5).

La resistencia característica a flexotracción del hormigón a veintiocho días (28 d) se define como el valor de la resistencia asociado a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

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

(*)Si se emplean cementos para usos especiales (ESP), los valores, a veintiocho días (28 d), se podrán disminuir en un quince por ciento (15%) si, mediante ensayos normales o acelerados, se comprueba que se cumplen a noventa días (90 d).

(**) Para capa superior de pavimentos bicapa.

La consistencia del hormigón (norma UNE-EN 12350-2) tendrá un valor de asentamiento comprendido entre uno y seis centímetros (1 a 6 cm). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras indicará su valor y los límites admisibles de sus resultados pudiendo también especificar otros procedimientos alternativos de determinación.

La masa unitaria del total de partículas cernidas por el tamiz 0,125 mm (norma UNE-EN 933-2) incluyendo el cemento, no será mayor de cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (~~>~~ 450 kg/m^3). Este valor podrá aumentarse en cincuenta kilogramos por metro cúbico (50 kg/m^3) en las capas de hormigón superior de

pavimentos bicapa. Estos pavimentos deberán cumplir, además, las limitaciones establecidas en la Tabla 550.4.

TABLA 550.4 LIMITACIÓN DEL CONTENIDO MÁXIMO DE FINOS EN PAVIMENTOS BICAPA

CAPA DEL PAVIMENTO	PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CERNIDAS POR EL TAMIZ 0,063 mm (NORMA UNE-EN 933-2)	
	ÁRIDO GRUESO	ÁRIDO FINO
CAPA SUPERIOR	< 0,5 %	< 10 %
CAPA INFERIOR	< 1,5 %	< 10 %

La dosificación de cemento no será inferior a trescientos kilogramos por metro cúbico ($\preceq$ 300 kg/m^3) de hormigón fresco y la relación ponderal agua/cemento no será superior a cuarenta y seis centésimas (a/c $\succeq$ 0,46). En el caso de pavimentos bicapa con eliminación del mortero superficial, el contenido de cemento de la capa de hormigón superior no será inferior a cuatrocientos cincuenta kilogramos por metro cúbico ($\preceq$ 450 kg/m^3) de hormigón fresco.

La proporción de aire ocluido en el hormigón fresco vertido en obra (norma UNE-EN 12350-7) no será superior al seis por ciento ($\succeq$ 6%) en volumen. En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire. En este caso, la proporción de aire ocluido en el hormigón fresco no será inferior al cuatro y medio por ciento ($\preceq$ 4,5%) en volumen.

550.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

550.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de un pavimento de hormigón ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

550.4.2 Central de fabricación

El hormigón se fabricará en centrales de mezcla discontinua capaces de manejar, simultáneamente, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria de la central de fabricación deberá ser capaz de suministrar el hormigón sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

550.4.3 Elementos de transporte

El transporte del hormigón fresco, desde la central de fabricación hasta el equipo de extensión, se realizará con camiones de caja lisa y estanca provistos de una lona o cobertor para proteger el hormigón fresco durante su transporte evitando la excesiva evaporación del agua o la intrusión de elementos extraños. No se admitirá para esta función el empleo de elementos de transporte con dispositivos de agitación de la mezcla.

Antes de recibir una nueva carga de hormigón la caja deberá estar perfectamente limpia, para lo cual deberá disponerse de los equipos de limpieza necesarios.

El equipo de transporte deberá ser capaz de suministrar el hormigón a la zona del extendido de forma continua y uniforme sin que la alimentación del equipo de extensión se interrumpa o sea necesario modificar su velocidad de avance.

550.4.4 Equipos de puesta en obra

El equipo de puesta en obra del hormigón estará integrado como mínimo por las siguientes máquinas:

- Un equipo para el reparto previo del hormigón fresco, con un espesor uniforme y a toda la anchura de pavimentación. En pavimentos de carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T2, se empleará una extendedora y en el resto de los casos el Director de las Obras podrá autorizar el empleo de una pala mecánica de cazo ancho.

- Una pavimentadora de encofrados deslizantes capaz de extender, vibrar y enrasar uniformemente el hormigón fresco, efectuando además un fratasado mecánico con el que se obtenga una terminación regular y homogénea.

La pavimentadora dispondrá de un sistema de guía por cable o de sistemas de guiado tridimensional, debiendo actuar los servomecanismos correctores apenas las desviaciones de la pavimentadora rebasen tres milímetros (±3 mm) en alzado, o diez milímetros (±10 mm) en planta.

La pavimentadora estará dotada de encofrados móviles de dimensiones, forma y resistencia suficientes para sostener el hormigón lateralmente durante el tiempo necesario para obtener la sección transversal prevista, sin asiento del borde de la losa. Tendrá acoplados los dispositivos adecuados para mantener limpios los caminos de rodadura del conjunto de los equipos de extensión y terminación.

La pavimentadora deberá poder compactar adecuadamente el hormigón fresco en toda la anchura de pavimentación, mediante vibración interna aplicada por elementos dispuestos de forma uniforme con una separación comprendida entre trescientos cincuenta y quinientos milímetros (350 a 500 mm), medidos entre sus centros, y a una altura tal que queden dispuestos en la mitad (1/2) del espesor de la capa extendida. La separación entre el centro del vibrador extremo y la cara interna del encofrado correspondiente no excederá de ciento cincuenta milímetros (≯ 150 mm). Los vibradores internos utilizados deberán poder trabajar en un rango de velocidades comprendido entre siete mil y doce mil revoluciones por minuto (7 000 a 12 000 rpm).

Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos terminados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se detengan.

La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será la necesaria para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón extendido.

Antes de la ejecución de la textura superficial, se arrastrará una arpillera mojada que borre las huellas producidas por el fratás. La arpillera consistirá en un paño de yute con un peso mínimo de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2), que cubra toda la superficie de terminación con una longitud mínima de asiento al arrastrar de un metro y medio (1,5 m). Además de mantenerse húmeda, se deberá cambiar o lavar periódicamente.

La realización en fresco de la junta longitudinal sólo se podrá ejecutar en pavimentos para categorías de tráfico pesado T2 a T4. En estos casos, la pavimentadora deberá ir provista de los dispositivos automáticos necesarios para dicha operación.

Una vez alcanzado su régimen de funcionamiento, la velocidad de avance del equipo de extensión deberá ser uniforme en el tiempo durante el cual esté trabajando, no pudiendo ser inferior a la aprobada por el Director de las Obras ni superior a sesenta metros por hora (≯ 60 m/h).

550.4.6 Distribuidor del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado

La maquinaria y equipos utilizados en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, en su caso, asegurarán una distribución continua y uniforme de la película aplicada, así como la ausencia de zonas deficitarias en dotación, tanto en la superficie como en los bordes laterales de las losas, en el caso del producto de curado. Además, deberán ir provistos de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento. El tanque de almacenamiento del producto contará con un dispositivo mecánico, que lo mantendrá en continua agitación durante su aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá, en su caso, los equipos a emplear en la distribución superficial del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado. Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado.

Antes de proceder a la aplicación en obra del producto filmógeno de curado o del retardador de fraguado, el Director de las Obras exigirá que se realicen pruebas para comprobar la dotación y la uniformidad de distribución lograda con el equipo.

550.4.7 Equipo para la eliminación del mortero superficial

En pavimentos en los que la consecución de la textura se realice por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, será necesario disponer de un equipo para el barrido de éste, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.10.4.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las especificaciones mínimas del equipo a emplear, que estará formado como mínimo de una (1) barredora mecánica y de un (1) equipo aspirador o recogedor del mortero eliminado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

550.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

550.5.2 Preparación de la superficie de asiento

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que vaya a extenderse el hormigón. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá indicar las medidas necesarias para obtener dicha regularidad superficial y, en su caso, como subsanar las deficiencias.

Se prohibirá circular sobre la superficie preparada, salvo al personal y equipos que sean imprescindibles para la ejecución del pavimento. En este caso, se tomarán todas las precauciones que exigiera el Director de las Obras, cuya autorización será preceptiva.

En época seca y calurosa, y siempre que sea previsible una pérdida de humedad del hormigón, el Director de las Obras podrá exigir que la superficie de apoyo se riegue ligeramente con agua, inmediatamente antes de la extensión, de forma que ésta quede húmeda pero no encharcada, eliminándose las acumulaciones que hubieran podido formarse.

550.5.4 Transporte

El transporte del hormigón fresco desde la central de fabricación hasta su puesta en obra se realizará tan rápidamente como sea posible. El hormigón transportado en vehículo abierto se protegerá con cobertores contra la lluvia o la desecación.

La máxima caída libre vertical del hormigón fresco en cualquier punto de su recorrido no excederá de un metro y medio (≯ 1,5 m) y, si la descarga se hiciera al suelo, se procurará que se realice lo más cerca posible de su ubicación definitiva, reduciendo al mínimo posteriores manipulaciones.

550.5.7 Puesta en obra

La puesta en obra del hormigón se realizará con pavimentadoras de encofrados deslizantes que trabajarán a una velocidad constante que asegure una adecuada compactación en todo el espesor de la losa, la rasante requerida y su correcta terminación. La descarga y la extensión previa del hormigón en toda la anchura de pavimentación se realizarán de modo suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora; esta precaución se deberá extremar al hormigonar en rampa.

Se cuidará que delante de la maestra enrasadora se mantenga en todo momento, y en toda la anchura de pavimentación, un volumen suficiente de hormigón fresco en forma de cordón de unos diez centímetros (10 cm) como máximo de altura; delante de los fratases de acabado se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco, de la menor altura posible.

Donde la calzada tuviera dos (2) o más carriles en el mismo sentido de circulación, se extenderán simultáneamente al menos dos (2) carriles, salvo indicación expresa en contrario del Director de las Obras.

Se dispondrán pasarelas móviles sobre el pavimento recién extendido con objeto de facilitar la circulación del personal y evitar desperfectos en el hormigón fresco, y los tajos de ejecución del hormigón deberán tener todos sus accesos bien señalizados y acondicionados para proteger el pavimento recién construido.

En el caso de que el pavimento de hormigón se ejecute en dos (2) capas, se deberá asegurar la total adherencia de las mismas, por lo que no podrán transcurrir más de treinta minutos (> 30 min) entre la extensión de cada una de ellas. Se evitará también la pérdida de humedad en la capa inferior y que se produzca la mezcla entre los hormigones de las dos (2) capas, como consecuencia de una puesta en obra inadecuada.

550.5.9 Ejecución de juntas de puesta en obra del hormigón

En la junta longitudinal de puesta en obra del hormigón entre una franja y otra ya construida, antes de ejecutar aquélla se aplicará al canto de ésta un producto que evite la adherencia del hormigón nuevo al antiguo. Se prestará la mayor atención y cuidado a que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado. Si se observan desperfectos en el borde construido, se corregirán antes de aplicar el producto antiadherente.

Las juntas transversales de hormigonado en pavimentos de hormigón en masa, irán siempre provistas de pasadores en categorías de tráficos pesados T1 y T2, y se dispondrán al final de la jornada, o donde se hubiera producido por cualquier causa una interrupción en la ejecución que hiciera temer un comienzo de fraguado, según el epígrafe 550.8.1. Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si fuera preciso la situación de aquéllas; de no ser así, se dispondrán a más de un metro y medio (> 1,5 m) de distancia de la junta más próxima.

En pavimentos de hormigón armado continuo se evitará la formación de juntas transversales de hormigonado, empleando un retardador de fraguado. En caso contrario se duplicará la armadura longitudinal hasta una distancia de un metro (1 m) a cada lado de la junta.

En categorías de tráfico pesado T3 y T4, las juntas longitudinales se podrán realizar mediante la inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por el Director de las Obras. Se permitirán empalmes en dicha tira siempre que se mantenga la continuidad del material de la junta. Después de su colocación, el eje vertical de la tira formará un ángulo mínimo de ochenta grados sexagesimales (80º) con la superficie del pavimento. La parte superior de la tira no podrá quedar por encima de la superficie del pavimento, ni a más de cinco milímetros (≥ 5 mm) por debajo de ella.

550.5.10 Terminación

550.5.10.1 Consideraciones generales

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado. Donde fuera necesario aportar material para corregir una zona baja, se empleará hormigón aún no extendido. En todo caso, se eliminará la lechada de la superficie del hormigón fresco.

550.5.10.2 Terminación de la superficie con pavimentadoras de encofrados deslizantes

La superficie del pavimento no deberá ser retocada, salvo en zonas aisladas, comprobadas con reglas de longitud no inferior a cuatro metros (≤ 4 m). En este caso el Director de las Obras podrá autorizar un fratasado manual, empleándose para ello fratases rigidizados con costillas y dotados de un mango suficientemente largo para ser manejados desde zonas adyacentes a la de extensión.

550.5.10.3 Terminación de los bordes

Terminadas las operaciones de fratasado descritas en el epígrafe anterior, y mientras el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana curva.

550.5.10.4 Textura superficial

Además de lo especificado en el epígrafe 550.4.4 referente a fratás y arpillera, una vez acabado el pavimento y antes de que comience a fraguar el hormigón, se dará a su superficie una textura homogénea, según determine el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras. Dicha textura podrá consistir en la eliminación del mortero de la superficie, en un estriado o ranurado longitudinal en la calzada y en un estriado o ranurado longitudinal o transversal en los arcenes.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre, u otro material aprobado por el Director de las Obras, que produzca estrías sensiblemente paralelas o perpendiculares al eje de la calzada, según se trate de una textura longitudinal o transversal.

La textura superficial por ranurado se obtendrá mediante un peine con varillas de plástico, acero, u otro material o dispositivo aprobado por el Director de las Obras, que produzca ranuras relativamente paralelas entre sí.

La textura por eliminación del mortero de la superficie del hormigón fresco, se obtendrá mediante la aplicación de un retardador de fraguado y la posterior eliminación por barrido del mortero no fraguado. La aplicación del retardador de fraguado tendrá lugar antes de transcurridos quince minutos (15 min) de la puesta en obra.

De no extenderse conjuntamente un líquido de curado, se dispondrá a continuación una membrana impermeable, que se mantendrá hasta la eliminación del mortero. Esta operación se realizará en cuanto el hormigón permita el acceso de los equipos de barrido; antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h), salvo que un insuficiente endurecimiento del hormigón requiera alargar este periodo. Una vez retirado el mortero no fraguado, se procederá a reanudar el curado del hormigón mediante la aplicación de un producto filmógeno de curado.

550.5.11 Protección y curado del hormigón fresco

550.5.11.1 Consideraciones generales

Siempre que sea necesario, durante el primer período de endurecimiento se protegerá el hormigón fresco contra el lavado por lluvia, la desecación rápida -especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación o viento- y los enfriamientos bruscos o congelación, pudiendo emplear para ello una lámina de plástico, un producto de curado resistente a la lluvia, u otro procedimiento que autorice el Director de las Obras.

El hormigón se curará con un producto filmógeno durante el plazo que resulte de aplicar los criterios indicados en el epígrafe 550.5.11.2 de este artículo, salvo que el Director de las Obras autorice el empleo de otro sistema. Deberán someterse a curado todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes laterales, tan pronto como hayan finalizado las operaciones de acabado.

Durante un período que, salvo autorización expresa del Director de las Obras, no será inferior a tres días (≤ 3 d) a partir de la puesta en obra del hormigón, estará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento recién ejecutado, con excepción de la imprescindible para el aserrado de juntas, la eliminación del mortero superficial no fraguado, en su caso, y la comprobación de la textura y regularidad superficial.

550.5.11.2 Duración del curado

La estimación de la duración mínima del curado del pavimento recién ejecutado deberá tener en cuenta las condiciones ambientales existentes que puedan favorecer la desecación del hormigón, como el grado de humedad relativa del aire, la velocidad del viento o el grado de exposición solar, así como la velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón. Para ello, se aplicará la siguiente expresión:

$D = KLD_0 + D_1$

En la que:

- D es la duración mínima del curado, en días.
- K es un coeficiente de ponderación ambiental, de acuerdo con la tabla 550.5.
- L es un coeficiente de ponderación de las condiciones térmicas, de acuerdo con la tabla 550.6.
- D_0 es un parámetro básico de curado, de acuerdo con la tabla 550.7.
- D_1 es un parámetro función del tipo de cemento, de acuerdo con la tabla 550.8.

TABLA 550.5 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN AMBIENTAL K

CLASE DE EXPOSICIÓN	VALOR DE K
AMBIENTE NORMAL	1
EXISTENCIA DE HELADAS QUE NO REQUIEREN EL EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,15
EXISTENCIA DE FRECUENTES HELADAS Y EMPLEO DE SALES FUNDENTES	1,30

TABLA 550.6 – COEFICIENTE DE PONDERACIÓN TÉRMICA L

TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA DURANTE EL CURADO ºC	L
< 6	1
6 a 12	1,15
> 12	1,30

TABLA 550.7 – PARÁMETRO BÁSICO DE CURADO D_0

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL CURADO DEL PAVIMENTO[1]	VELOCIDAD DE DESARROLOO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN		
	MUY RÁPIDA[2]	RÁPIDA[3]	MEDIA[4]
-A- - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD BAJA - VELOCIDAD DEL VIENTO BAJA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 80 %	1	2	3
-B- - EXPUESTO AL SOL CON INTENSIDAD MEDIA - VELOCIDAD DEL VIENTO MEDIA - HUMEDAD RELATIVA NO INFERIOR AL 50 %	1	2	3
-C- - SOLEAMIENTO FUERTE - VELOCIDAD DEL VIENTO ALTA - HUMEDAD RELATIVA INFERIOR AL 50 %	3	4	3

1) En el caso de que las condiciones ambientales durante el curado no se correspondan con alguno de los casos contemplados, podrá determinarse el parámetro D0 utilizando como orientativos los valores recogidos en esta Tabla.

2) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5R o superior.

3) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 42,5N y 32,5R.

4) Es el caso de hormigones fabricados con cementos de clase resistente 32,5N.

TABLA 550.8 – PARÁMETRO D1 TIPO DE CEMENTO D1

TIPO DE CEMENTO		D_1
PORTLAND	CEM I	0
CON ADICIONES	CEM II[1]	1
DE HORMO ALTO	CEM III/A CEM III/B	3 4
PUZOLÁNICO	CEM IV	2
COMPUESTO	CEM IV	4
ESPECIAL	ESP VI-1	4

1) Todos los tipos.

550.5.11.3 Curado con productos filmógenos

Si para el curado se utilizasen productos filmógenos, se aplicarán en cuanto hubieran concluido las operaciones de acabado y no quedase agua libre en la superficie del pavimento.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios mecánicos, que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. Se aplicará en las proporciones indicadas por el fabricante y aprobadas por el Director de las Obras. En caso de que no existiesen indicaciones al respecto, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ($\leq$ 250 g/m^2).Al aplicar el producto sobre el hormigón, según la dosificación especificada, deberá apreciarse visualmente la uniformidad de su reparto.

En zonas donde se advierta visualmente un recubrimiento deficiente, se procederá a efectuar una nueva aplicación antes de transcurrida una hora (1 h) desde el primer tratamiento.

Se volverá a aplicar producto de curado sobre los bordes de las juntas recién serradas y sobre las zonas mal cubiertas o donde, por cualquier circunstancia, la película formada se haya deteriorado durante el período de curado.

En condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el Director de las Obras podrá exigir que el producto de curado se aplique antes y con mayor dotación.

550.5.11.4 Curado por humedad

En las categorías de tráfico pesado T3 y T4 el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrá autorizar el curado de la superficie por humedad, en cuyo caso, se cubrirá con materiales de alto poder de retención de humedad, que se mantendrán saturados durante el período de curado, apenas el hormigón hubiera alcanzado una resistencia suficiente para no perjudicar a la textura superficial. Dichos materiales no deberán estar impregnados ni contaminados por sustancias perjudiciales para el hormigón, o que pudieran teñir o ensuciar su superficie.

Mientras que la superficie del hormigón no se cubra con los materiales previstos, se mantendrá húmeda adoptando las precauciones necesarias para que en ninguna circunstancia se deteriore el acabado superficial del hormigón.

550.5.11.5 Protección térmica

Durante el período de curado, el hormigón deberá protegerse contra la acción de la helada o de un enfriamiento rápido. En caso de prever una posible helada, se protegerá hasta el día siguiente a su puesta en obra con una membrana de un material idóneo para tal fin, que será aprobada por el Director de las Obras.

Si fuera probable el enfriamiento brusco de un hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como en caso de lluvia después de un soleamiento intenso o de un descenso de la temperatura ambiente en más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, se deberá proteger el pavimento en la forma indicada en el párrafo anterior, o se anticipará el serrado de las juntas, tanto transversales como longitudinales, para evitar la fisuración del pavimento.

550.5.12 Ejecución de juntas serradas

En juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en momento tales, que el borde de la ranura sea limpio y no se hayan producido anteriormente grietas de retracción en su superficie. En todo caso, el serrado tendrá lugar antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde la puesta en obra.

Las juntas longitudinales se podrán serrar en cualquier momento después de transcurridas veinticuatro horas (24 h), y antes de las setenta y dos horas (72 h) desde la terminación del pavimento, siempre que se asegure que no habrá circulación alguna, ni siquiera la de obra, hasta que se haya hecho esta operación. No obstante, cuando se espere un descenso de la temperatura ambiente de más de quince grados Celsius (15 ºC) entre el día y la noche, las juntas longitudinales se serrarán al mismo tiempo que las transversales.

Si el sellado de las juntas lo requiere, el serrado se realizará en dos (2) fases: la primera hasta la profundidad definida en los Planos, y practicando, en la segunda, un ensanche en la parte superior de la ranura para poder introducir el producto de sellado. Si a causa de un serrado prematuro se astillaran los bordes de las juntas, se repararán con un mortero de resina epoxi que garantice la durabilidad de la aplicación.

Eras el serrado se obturarán provisionalmente las juntas para evitar la introducción de cuerpos extraños en ella, utilizándose para ello elementos lineales de un material con la resistencia suficiente para facilitar, en su caso, su retirada antes de que se efectúen las operaciones de sellado.

550.5.13 Sellado de juntas

Terminado el período de curado del hormigón y si está previsto el sellado de las juntas, se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello un cepillo giratorio de púas metálicas, discos de diamante u otro procedimiento que no produzca daños en la junta, y dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se introducirá un obturador de fondo y se imprimarán los bordes con un producto adecuado, si el tipo de material de sellado lo requiere.

Posteriormente se colocará el material de sellado previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares que deberá quedar conforme a los Planos. Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá cualquier sobrante del mismo.

550.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

550.8.1 Consideraciones generales

Se interrumpirá la ejecución cuando haya precipitaciones con una intensidad tal que pudiera, a juicio del Director de las Obras, provocar la deformación del borde de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

La descarga del hormigón transportado deberá realizarse antes de que haya transcurrido un período máximo de cuarenta y cinco minutos (45 min), a partir de la introducción del cemento y de los áridos en la amasadora. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo si se utilizan retardadores de fraguado, o disminuirlo si las condiciones atmosféricas originan un rápido endurecimiento del hormigón.

No deberá transcurrir más de una hora (≥ 1 h) entre la fabricación del hormigón y su terminación. El Director de las Obras podrá aumentar este plazo hasta un máximo de dos horas (2 h), si se adoptan precauciones para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones de humedad y temperatura son favorables. En ningún caso se colocarán en obra amasadas que acusen un principio de fraguado, o que presenten segregación o desecación.

Si se ejecuta en dos (2) capas, se extenderá la segunda lo más rápidamente posible, antes de que comience el fraguado del hormigón de la primera. En cualquier caso, entre la puesta en obra de ambas capas no deberá transcurrir más de treinta minutos (30 min).

Si se interrumpe la puesta en obra durante más de treinta minutos (> 30 min) se cubrirá el frente de ejecución de forma que se impida la evaporación del agua. Si el plazo de interrupción fuera superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá una junta de hormigonado transversal, conforme a lo indicado en el epígrafe 550.5.9.

550.8.2 Limitaciones en tiempo caluroso

En tiempo caluroso se extremarán las precauciones, de acuerdo con las indicaciones del Director de las Obras, a fin de evitar desecaciones superficiales y fisuraciones.

Con temperatura ambiente superior a treinta grados Celsius (> 30 ºC), se controlará constantemente la temperatura del hormigón, la cual no deberá rebasar en ningún momento los treinta y cinco grados Celsius (≥ 35 ºC). El Director de las Obras podrá ordenar la adopción de precauciones suplementarias a fin de que el material que se fabrique no supere dicho límite.

550.8.3 Limitaciones en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón durante su puesta en obra no será inferior a cinco grados Celsius (≤ 5 ºC) y se prohibirá la puesta en obra del hormigón sobre una superficie cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (< 0 ºC).

En general, se suspenderá la puesta en obra siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados Celsius (0 ºC). En los casos que, por absoluta necesidad, se realice la puesta en obra en tiempo con previsión de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si, a juicio del Director de las Obras, hubiese riesgo de que la temperatura ambiente llegase a bajar de cero grados Celsius (0 ºC) durante las primeras veinticuatro horas (24 h) de endurecimiento del hormigón, el Contratista deberá proponer medidas complementarias que posibiliten el adecuado fraguado, las cuales deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Si se extendiese una lámina de plástico de protección sobre el pavimento, se mantendrá hasta el serrado de las juntas.

El sellado de juntas en caliente se suspenderá, salvo indicación expresa del Director de las Obras, cuando la temperatura ambiente baje de cinco grados Celsius (5 ºC), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.8.4 Apertura a la circulación

El paso de personas y de equipos, para el serrado y la comprobación de la regularidad superficial, podrá autorizarse cuando hubiera transcurrido el plazo necesario para que no se produzcan desperfectos superficiales, y se hubiera secado el producto filmógeno de curado, si se emplea este método.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento hasta que éste no haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la exigida a veintiocho días (28 d). Todas las juntas que no hayan sido obturadas provisionalmente con un cordón deberán sellarse lo más rápidamente posible.

La apertura a la circulación no podrá realizarse antes de siete días (7 d) de la terminación del pavimento.

550.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 550.9.3.3, según lo indicado a continuación.

550.10.1 Resistencia mecánica

550.10.1.1 Ensayos de control

La resistencia característica estimada a flexotracción para cada lote por el procedimiento fijado en este artículo, no será inferior a la exigida.

550.10.2 Integridad

Los bordes de las losas y de las juntas que presenten desconchados serán reparados con productos epoxídicos que garanticen la durabilidad de la aplicación y que deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

Las losas no deberán presentar grietas. El Director de las Obras podrá aceptar pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que de forma limitada a la superficie de las losas, y podrá exigir su sellado con productos que garanticen la durabilidad de la aplicación.

Cuando aparezcan grietas que afecten a la integridad estructural de la losa, como las de esquina o las formadas por serrado tardío de las juntas, el Director de las Obras ordenará la demolición parcial de la zona afectada y posterior reconstrucción. Ninguno de los elementos de la losa después de su reconstrucción podrá tener una de sus dimensiones inferior a treinta centímetros ($\prec$ 30 cm). Para garantizar la transmisión de cargas en las juntas de la zona reparada, se dotarán a éstas de pasadores, cuando sean juntas transversales, y de barras de unión en las longitudinales.

La recepción definitiva de una losa agrietada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las grietas no se han agravado ni han originado daños a las losas adyacentes. En caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas agrietadas.

550.10.3 Espesor

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer por falta de espesor. Dichas penalizaciones no podrán ser inferiores a las siguientes:

- Si la media de las diferencias entre el espesor medido y el prescrito fuera positiva, y no más de un ($\succ$ 1) individuo de la muestra presentase una merma (diferencia negativa) superior a diez milímetros (> 10 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un siete y medio por mil (7,5‰) por cada milímetro (mm) de dicha merma.

- Si la merma media fuera inferior o igual a diez milímetros ($\leq$ 10 mm), y no más de un ($\succ$ 1) individuo de la muestra presenta una merma superior a veinte milímetros (> 20 mm), se aplicará, al precio unitario del lote, una penalización de un uno y medio por ciento (1,5%) por cada milímetro (mm) de merma media.

- En los demás casos, se demolerá y reconstruirá el lote con cargo al Contratista.

550.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 550.7.2, ni existirán zonas que retengan agua. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar las penalizaciones a imponer en cada caso.

550.11 MEDICIÓN Y ABONO

El pavimento de hormigón completamente terminado, se abonará por metros cuadrados (m^2) medidos sobre Planos, incluyéndose en el precio todas las operaciones necesarias, la preparación de la superficie de apoyo, el abono de juntas, armaduras, todo tipo de aditivos y el curado y acabado de la superficie.

En el caso de pavimentos bicapa se abonarán por separado las capas de hormigón inferior y superior, y en el abono de esta última se considerarán incluidas todas las operaciones necesarias para la obtención de la textura superficial.

Se descontarán las sanciones impuestas por resistencia insuficiente del hormigón o por falta de espesor del pavimento.

No se abonarán las reparaciones de juntas defectuosas, ni de losas que acusen irregularidades superiores a las tolerables o que presenten textura o aspecto defectuosos.

Para el abono independiente de las juntas respecto del pavimento de hormigón, será necesario que hubiera estado explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Se considerarán incluidos dentro del abono todos sus elementos (pasadores, barras de unión, sellado), y las operaciones necesarias para su total ejecución.

CAPÍTULO IV. ESTRUCTURAS

SUBCAPITULO 4.1 HORMIGONES

4.1.1 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).

4.1.2 Materiales

El hormigón a emplear en obra será HA-30/B/20/IIIa

4.1.3 Ejecución

4.1.3.1 Fabricación y transporte

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-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.

4.1.3.2 Entrega

Como norma general, no deberá transcurrir más de tres cuartos de hora (3/4 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.
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 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

4.1.3.3 Vertido

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasadas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1 m.) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados.
La Dirección de la Obra podrá autorizar la colocación neumática del hormigón siempre que el extremo de la manguera no este situado a más de tres metros (3 m. del punto de aplicación, que el volumen de hormigón lanzado en cada descarga sea superior a doscientos litros, que se elimine todo excesivo rebote de material, y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

4.1.3.4 Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.
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.

4.1.3.5 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 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya.
Durante el fraguado y primer período 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).

4.1.4 Medición y abono

El Hormigón se medirá y abonará dentro de la unidad de obra ejecutada según mediciones de proyecto.

SUBCAPÍTULO 4.2. ACEROS PARA ARMADURAS Y MALLAS

4.2.1 Definición y características de los elementos

Los productos de acero que pueden emplearse para la elaboración de armaduras pasivas pueden ser:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
- Alambres de acero corrugado o grafilado soldable.
- Alambres lisos de acero soldable.

Los alambres lisos sólo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, expresada en centímetros cuadrados, el cociente de su peso en Newtons por 0,077 (7,85 si el peso se expresa en gramos) veces su longitud en centímetros. El diámetro del círculo cuya área es igual a la sección equivalente se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Se considerará como límite elástico del acero para armaduras pasivas, fy, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

El proceso de fabricación del acero será una elección del fabricante.
Barras y rollos de acero corrugado soldable

Sólo podrán emplearse barras o rollos de acero corrugado soldable que sean conformes con UNE EN 10080. Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE EN 10080:

6 – 8 – 10 - 12 - 14 - 16 - 20 – 25 - 32 y 40 mm.

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

En la tabla 32.2.a de la EHE-08 se definen los tipos de acero corrugado:

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_y (N/mm2) (1)		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_s (N/mm2) (1)		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\varepsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\varepsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo (3)	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_s/f_y (2)		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \le f_s/f_y \le 1,35$	$1,15 \le f_s/f_y \le 1,35$
Relación $f_{y\ real}/f_{y\ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\varepsilon_{máx}$ que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la Tabla 32.2.b.

Tabla 32.2.b Diámetro de los mandriles

Doblado-desdoblado $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 20^\circ$		
$d \le 16$	$16 < d \le 25$	$d > 25$
5 d	8 d	10 d

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.
α Ángulo de doblado.
β Ángulo de desdoblado.

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla 32.2.c.

Tabla 32.2.c Diámetro de los mandriles

Doblado simple α= 180º	
d≤ 16	d> 16
3 d	6 d

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.
α Ángulo de doblado.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad (B400SD y B500SD) deberán cumplir los requisitos de la tabla 32.2.d en relación con el ensayo de fatiga según UNE-EN ISO 15630-1, así como los de la tabla 32.2.e, relativos al ensayo de deformación alternativa, según UNE 36065 EX.

Tabla 32.2.d Especificación del ensayo de fatiga

Característica	B400SD	B500SD
Número de ciclos que debe soportar la probeta sin romperse.	≥ 2 millones	
Tensión máxima, $\sigma_{máx}$= 0,6 fy nominal (N/mm^2)	240	300
Amplitud, $2\sigma_a = \sigma_{máx}-\sigma_{mín}$ (N/mm^2)	150	
Frecuencia, *f* (Hz)	$1 \le f \le 200$	
Longitud libre entre mordazas, (mm)	≥ 14 d ≥ 140 mm	

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.

Tabla 32.2.e Especificación del ensayo de deformación alternativa

Diámetro nominal (mm)	Longitud libre entre mordazas	Deformaciones máximas de tracción y compresión (%)	Número de ciclos completos simétricos de histéresis	Frecuencia *f* (Hz)
d ≤ 16	5 d	± 4	3	1≤ *f* ≤ 3
16 < d ≤ 25	10 d	± 2,5		
d > 25	15 d	±1,5		

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE-EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE-EN 10080. En el caso de que la comprobación se efectúe mediante el ensayo de la viga, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

- Diámetros inferiores a 8 mm:

$$\tau_{bm} \geq 6,88$$

$$\tau_{bu} \geq 11,22$$

- Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$\tau_{bm} \geq 7,84 - 0,12\phi$$

$$\tau_{bu} \geq 12,74 - 0,19\phi$$

- Diámetros superiores a 32 mm:

$$\tau_{bm} \geq 4,00$$

$$\tau_{bu} \geq 6,66$$

donde τ_{bm} y τ_{bu} se expresan en N/mm² y φ en mm.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, en el caso de comprobarse las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, los aceros serán objeto de certificación específica elaborada por un laboratorio oficial o acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el referido ensayo. En el certificado se consignarán obligatoriamente, además de la marca comercial, los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos para el caso de suministro en forma de barra recta, con indicación expresa de que en el caso de suministros en rollo la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1mm en el caso de diámetros superiores a 20mm ó más 0,05mm en el resto de los casos. Además, se incluirá la información restante a la que se refiere el anejo C de la UNE EN 10080.

Por su parte, en el caso de comprobarse la adherencia por el método general, el área proyectada de las corrugas (fR) o, en su caso, de las grafilas (fP) determinadas según UNE-EN ISO 15630-1, deberá cumplir las condiciones de la tabla 32.2.2.f.

Tabla 32.2.2.f Área proyectada de corrugas o de grafilas

d (mm)	≤ 6	8	10	12 - 16	20-40
f_R o f_P (mm), en el caso de barras	≥ 0,039	≥ 0,045	≥ 0,052	≥ 0,056	≥ 0,056
f_R o f_P (mm), en el caso de rollos	≥ 0,045	≥ 0,051	≥ 0,058	≥ 0,062	≥ 0,064

La composición química, en porcentaje en masa, del acero deberá cumplir los límites establecidos en la tabla 32.2.2.h, por razones de soldabilidad y durabilidad.

Tabla 32.2.2.h Composición química (porcentajes máximos, en masa)

Análisis	C (1)	S	P	N (2)	Cu	C_{eq} (*)
Sobre colada	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Sobre producto	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52

(1) Se admite elevar el valor límite de C en 0,03%, si C_{eq} se reduce en 0,02%.
(2) Se admiten porcentajes mayores de N si existe una cantidad suficiente de elementos fijadores de N.

En la anterior tabla, el valor de carbono equivalente, Ceq, se calculará mediante:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

donde los símbolos de los elementos químicos indican su contenido, en tanto por ciento en masa.

4.2.2 Condiciones de suministro y almacenaje

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21 de la EHE-08, que se detalla a continuación:

Identificación del suministrador
Número del certificado de marcado CE, o en su caso, indicación de autoconsumo
Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia, en su caso, contemplado en el apartado 32.2 de la instrucción EHE-08.
Número de serie de la hoja de suministro
Nombre de la fábrica
Identificación del peticionario

Fecha de entrega
Cantidad de acero suministrado clasificados por diámetros y tipos de acero
Diámetros suministrados
Designación de los tipos de aceros suministrados
Forma de suministro (barra o rollo)
Identificación del lugar de suministro

Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE-EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE-EN 10.080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria.

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE-EN 10080 (como por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas). Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en la Instrucción EHE-08, el fabricante deberá indicarlos.

4.2.3 Condiciones generales de almacenaje

Las instalaciones de ferralla dispondrán de áreas específicas para el almacenamiento de las partidas de productos de acero recibidos y de las remesas de armadura o ferralla fabricadas, a fin de evitar posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, preferiblemente en zonas protegidas de la intemperie.

Se dispondrá de un sistema, preferentemente informatizado, para la gestión de los acopios que permita, en cualquier caso, conseguir la trazabilidad hasta el fabricante del acero empleado, para cualquiera de los procesos desarrollados en la instalación de ferralla.

No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entiende que se cumplen dichas circunstancias cuando la sección afectada no es inferior al uno por ciento de la sección inicial.

4.2.4 Colocacion

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.
Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
Un centímetro (1 cm).
El diámetro de la mayor.
Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.
La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:
Un centímetro (1 cm).
Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.
En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.
En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.
La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.
En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:
Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.
Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.
Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

4.2.5 Control de calidad

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EHE. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

4.2.6 Medición y abono

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

SUBCAPÍTULO 4.3 MADERAS Y PANELES PARA ENCOFRADO. DESENCOFRANTES

4.3.1 Definición y características de los elementos

Se ajustará a lo especificado en los artículos 68º, 73º y 74º de la Instrucción EHE-08 y a los Planos y demás documentos del Proyecto.

Los encofrados y moldes deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar sacudidas anormales, ni daños en el hormigón.

Con carácter general, deberán presentar al menos las siguientes características:

Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.
Alineación y en su caso, verticalidad de los paneles de encofrado, prestando especial interés a la continuidad en la verticalidad de los pilares en su cruce con los forjados en el caso de estructuras de edificación.
Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o en la instrucción EHE-08.
Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo propio de las labores de montaje de las armaduras, tales como restos de alambre, recortes, casquillos, etc.
Mantenimiento, en su caso, de las características que permitan texturas específicas en el acabado del hormigón, como por ejemplo, bajorrelieves, impresiones, etc.

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la Dirección Facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

El Constructor podrá seleccionar los productos empleados para facilitar el desencofrado o desmolde, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa. Los productos serán de la naturaleza adecuada y deberán elegirse y aplicarse de manera que no sean perjudiciales para las propiedades o el aspecto del hormigón, que no afecten a las armaduras o los encofrados, y que no produzcan efectos perjudiciales para el medioambiente.

4.3.2 Ejecución de encofrado/desencofrado

No se permitirá la aplicación de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Además, no deberán impedir la posterior aplicación de revestimientos superficiales, ni la posible ejecución de juntas de hormigonado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
Acabado de superficies
Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, el proyecto deberá especificar los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

4.3.3 Medición y abono

Se medirá y abonará por m2 del paramento del elemento de hormigón que resulta encofrado, de acuerdo con las secciones de proyecto, sin incluir la superficie de los paneles que quedan de holgura.

No se abonarán los excesos de encofrado, apeos, apuntalamientos, operaciones y elementos auxiliares.
Se considerará incluido en el abono la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos empleados.
Para hormigón visto se consideran incluidos, en la partida, los verduguillos para achaflanar o redondear las esquinas y aristas

CAPITULO V. ELEMENTOS DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

SUBCAPÍTULO 5.1 BARRERAS DE SEGURIDAD

Se deberán cumplir las especificaciones del artículo 704 del PG3 que se resumen a continuación

704.1 DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3 MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la

anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (≮ 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (≯ 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (≯ 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 EJECUCIÓN

704.4.2 Preparación de la superficie existente

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.

- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias. -
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.4 Control de la puesta en obra

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, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En

cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (≻ 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hdez.
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

DOCUMENTO Nº4

P R E S U P U E S T O

Mediciones

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

MEDICIONES PARCIALES

MOVIMIENTO DE TIERRAS
MUROS DE MAMPOSTERÍA

CALCULO DE LOS VOLUMENES DE DESMONTE y TERRAPLÉN

PK	SUP. DESM. m2	SUP. TERRAP. m2	DISTANCIA m	Volumen de desmonte (m3)	Vol. De terrapén (m3)
0.00	9,92	4,35	2,5	0,00	0,00
5.00	5,73	7,15	5	39,13	28,75
10.00	5,14	11,07	5	27,18	45,55
15.00	6,86	13,43	5	30,00	61,25
20.00	3,65	13,37	5	26,28	67,00
25.00	19,42	15,88	5	57,68	73,13
30.00	20,23	19,00	5	99,13	87,20
35.00	12,02	18,53	5	80,63	93,83
40.00	10,6	16,16	5	56,55	86,73
45.00	19,45	9,22	5	75,13	63,45
50.00	29,99	9,13	5	123,60	45,88
55.00	22,7	7,45	5	131,73	41,45
60.00	11,46	2,75	5	85,40	25,50
65.00	8,7	1,57	5	50,40	10,80
70.00	2,35	0,24	5	27,63	4,53
75.00	6,44	0,03	5	21,98	0,68
80.00	13	2,01	5	48,60	5,10
85.00	11,27	0,05	5	60,68	5,15
90.00	3,89	0,00	5	37,90	0,13
95.00	4,39	0,40	5	20,70	1,00
100.00	4,29	1,51	5	21,70	4,78
105.00	3,48	2,18	5	19,43	9,23
110.00	8	4,64	5	28,70	17,05
115.00	3,52	7,66	5	28,80	30,75
120.00	7,57	8,63	5	27,73	40,73
125.00	1,82	5,42	5	23,48	35,13
130.00	4,9	3,90	5	16,80	23,30
135.00	4,9	1,85	5	24,50	14,38
140.00	0,59	1,15	5	13,73	7,50
145.00	1,67	1,32	5	5,65	6,18
150.00	0,84	0,86	5	6,28	5,45
155.00	1,07	0,81	5	4,78	4,18
160.00	1,59	7,96	5	6,65	21,93
165.00	1,14	8,46	5	6,83	41,05
170.00	1,67	0,93	5	7,03	23,48
175.00	2,56	0,30	5	10,58	3,08
180.00	6,41	0,17	5	22,43	1,18
185.00	6	0,00	5	31,03	0,43
190.00	2,71	0,47	5	21,78	1,18
195.00	2,4	0,58	5	12,78	2,63
200.00	1,13	2,58	5	8,83	7,90
205.00	1,55	1,69	5	6,70	10,68
210.00	3,78	1,09	5	13,33	6,95
215.00	5,52	0,18	5	23,25	3,18
220.00	17,46	0,00	5	57,45	0,45
225.00	25,38	0,00	5	107,10	0,00
230.00	29,71	0,00	5	137,73	0,00

PK	SUP. DESM. m2	SUP. TERRAP. m2	DISTANCIA m	Volumen de desmonte (m3)	Vol. De terrapén (m3)
235.00	32,61	0,00	5	155,80	0,00
240.00	10	0,00	5	106,53	0,00
245.00	6,24	0,00	5	40,60	0,00
250.00	7,75	0,00	5	34,98	0,00
255.00	9,22	0,00	5	42,43	0,00
260.00	12,34	0,00	5	53,90	0,00
265.00	17,55	0,00	5	74,73	0,00
270.00	25,62	0,00	5	107,93	0,00
275.00	17,49	0,00	5	107,78	0,00
280.00	19,16	0,00	5	91,63	0,00
285.00	23,38	0,00	5	106,35	0,00
290.00	16,41	0,00	5	99,48	0,00
295.00	15,1	0,00	5	78,78	0,00
300.00	36,61	0,00	5	129,28	0,00
305.00	36,63	0,00	5	183,10	0,00
310.00	19,38	0,00	5	140,03	0,00
315.00	6,81	0,00	5	65,48	0,00
320.00	3,42	0,10	5	25,58	0,25
325.00	2,64	1,87	5	15,15	4,93
330.00	3,43	2,88	5	15,18	11,88
335.00	5,42	2,39	5	22,13	13,18
340.00	3,03	0,51	5	21,13	7,25
345.00	4,51	0,19	5	18,85	1,75
350.00	7,92	0,12	5	31,08	0,78
355.00	17,26	1,47	5	62,95	3,98
360.00	10,93	0,12	5	70,48	3,98
365.00	4,14	1,30	5	37,68	3,55
370.00	5,31	1,50	5	23,63	7,00
375.00	2,96	0,89	5	20,68	5,98
380.00	8,22	0,00	5	27,95	2,23
385.00	6,41	4,74	5	36,58	11,85
390.00	1,42	4,50	5	19,58	23,10
395.00	1,51	3,61	5	7,33	20,28
400.00	3,86	0,13	5	13,43	9,35
405.00	6,25	0,00	5	25,28	0,33
410.00	6,03	0,00	5	30,70	0,00
415.00	3,96	0,04	5	24,98	0,10
420.00	2,99	0,59	5	17,38	1,58
425.00	3,77	0,27	5	16,90	2,15
430.00	4,38	0,12	5	20,38	0,98
435.00	4,98	0,12	5	23,40	0,60
440.00	2,86	0,12	5	19,60	0,60
445.00	3,94	0,00	5	17,00	0,30
450.00	6,67	0,00	5	26,53	0,00
455.00	7,85	0,27	5	36,30	0,68
460.00	7,6	0,22	5	38,63	1,23
465.00	9,05	0,00	5	41,63	0,55
470.00	11,94	0,00	5	52,48	0,00
475.00	11,82	0,00	5	59,40	0,00
480.00	11,97	0,00	5	59,48	0,00

PK	SUP. DESM. m2	SUP. TERRAP. m2	DISTANCIA m	Volumen de desmonte (m3)	Vol. De terrapén (m3)
485.00	10,32	0,00	5	55,73	0,00
490.00	7,86	0,00	5	45,45	0,00
495.00	2,72	0,12	5	26,45	0,30
500.00	2,5	0,70	5	13,05	2,05
505.00	8,04	5,85	5	26,35	16,38
510.00	3,55	4,27	5	28,98	25,30
515.00	2,48	7,57	5	15,08	29,60
520.00	1,82	8,95	5	10,75	41,30
525.00	18,61	11,37	5	51,08	50,80
530.00	17,99	4,27	5	91,50	39,10
535.00	13,39	2,19	5	78,45	16,15
540.00	8,89	1,25	5	55,70	8,60
545.00	3,8	0,22	5	31,73	3,68
550.00	3,33	0,00	5	17,83	0,55
555.00	6,32	1,75	5	24,13	4,38
560.00	6,75	1,20	5	32,68	7,38
565.00	2,96	0,00	5	24,28	3,00
570.00	5,92	1,09	5	22,20	2,73
575.00	5,67	1,03	5	28,98	5,30
580.00	5,09	0,95	5	26,90	4,95
585.00	5,62	0,97	5	26,78	4,80
590.00	6,73	1,73	5	30,88	6,75
595.00	5,82	0,34	5	31,38	5,18
600.00	4,67	0,34	5	26,23	1,70
605.00	4,10	1,40	5	21,93	4,35
610.00	0,54	4,08	5	11,60	13,70
615.00	0,83	4,25	5	3,43	20,83
620.00	0,55	3,15	5	3,45	18,50
625.00	0,11	2,98	5	1,65	15,33
630.00	1,94	2,79	5	5,13	14,43
635.00	0,10	2,23	5	5,10	12,55
640.00	2,00	2,35	5	5,25	11,45
645.00	2,97	3,83	5	12,43	15,45
650.00	1,84	3,18	5	12,03	17,53
655.00	0,29	2,76	5	5,33	14,85
660.00	0,41	3,85	5	1,75	16,53
665.00	0,50	2,80	5	2,28	16,63
670.00	0,72	2,03	5	3,05	12,08
675.00	1,38	1,19	5	5,25	8,05
680.00	13,06	0,88	5	36,10	5,18
685.00	7,92	0,88	5	52,45	4,40
690.00	3,37	1,09	5	28,23	4,93
695.00	1,14	0,04	5	11,28	2,83
700.00	0,69	0,55	5	4,58	1,48
705.00	1,14	0,14	5	4,58	1,73
710.00	0,29	0,79	5	3,58	2,33
715.00	0,34	1,66	5	1,58	6,13
720.00	0,08	2,67	5	1,05	10,83
725.00	0,97	3,28	5	2,63	14,88
730.00	0,28	2,57	5	3,13	14,63

PK	SUP. DESM. m2	SUP. TERRAP. m2	DISTANCIA m	Volumen de desmonte (m3)	Vol. De terrapén (m3)
735.00	2,27	3,62	5	6,38	15,48
740.00	0,23	6,68	5	6,25	25,75
745.00	0,48	9,44	5	1,78	40,30
				5.479,05	1.853,13

Volumen de desmonte = 5.479,05 m3

Relleno trasdos de muros = 1.853,13 m3

CALCULO DE LOS VOLÚMENES DE HORMIGÓN EN MUROS

PK	SUP. MURO I. m2	SUP. MURO D. m2	Distancia del perfil (m)	Vol muro IZQD m3	Vol. Muro DCHA m3
0.00	0	5,9			
5.00	0	8,62	5	0,00	36,30
10.00	0	10,83	5	0,00	48,63
15.00	0	14,77	5	0,00	64,00
20.00	0	12,25	5	0,00	67,55
25.00	0	16,95	5	0,00	73,00
30.00	0	19,8	5	0,00	91,88
35.00	0	18,95	5	0,00	96,88
40.00	0	16,89	5	0,00	89,60
45.00	0	10,81	5	0,00	69,25
50.00	0	12,25	5	0,00	57,65
55.00	0	9,11	5	0,00	53,40
60.00	0	4,32	5	0,00	33,58
65.00	0	2,75	5	0,00	17,68
70.00	0	0,99	5	0,00	9,35
75.00	1,75	0	5	4,38	2,48
80.00	2,11	1,23	5	9,65	3,08
85.00	2,11	0	5	10,55	3,08
90.00	0	0	5	5,28	0,00
95.00	0	0,99	5	0,00	2,48
100.00	0	2,64	5	0,00	9,08
105.00	0	2,87	5	0,00	13,78
110.00	0	6,15	5	0,00	22,55
115.00	5,23	5,23	5	13,08	28,45
120.00	9,73	3,24	5	37,40	21,18
125.00	7,35	1,65	5	42,70	12,23
130.00	5,23	1,25	5	31,45	7,25
135.00	3	0	5	20,58	3,13
140.00	0	0	5	7,50	0,00
145.00	0	1,62	5	0,00	4,05
150.00	0	1,12	5	0,00	6,85
155.00	0	1,12	5	0,00	5,60
160.00	0	3,66	5	0,00	11,95
165.00	0	4,32	5	0,00	19,95
170.00	0	2,21	5	0,00	16,33
175.00	0	1,07	5	0,00	8,20
180.00	1,98	0,83	5	4,95	4,75
185.00	2,82	0,25	5	12,00	2,70
190.00	1,38	1,33	5	10,50	3,95
195.00	0,68	1,33	5	5,15	6,65
200.00	0	2,2	5	1,70	8,83
205.00	0,44	2,21	5	1,10	11,03
210.00	0,85	0,53	5	3,23	6,85
215.00	1,3	0	5	5,38	1,33
220.00	3,38	0	5	11,70	0,00
225.00	4,5	1,41	5	19,70	3,53
230.00	5,47	2,4	5	24,93	9,53
235.00	5,24	3,24	5	26,78	14,10
240.00	1,3	1,3	5	16,35	11,35
245.00	0,32	1,2	5	4,05	6,25
250.00	0,2	1,64	5	1,30	7,10
255.00	0,2	0	5	1,00	4,10

PK	SUP. MURO I. m2	SUP. MURO D. m2	Distancia del perfil (m)	Vol muro IZQD m3	Vol. Muro DCHA m3
260.00	0	0	5	0,50	0,00
265.00	0,2	0	5	0,50	0,00
270.00	0,2	0	5	1,00	0,00
275.00	0,2	0	5	1,00	0,00
280.00	0,2	0	5	1,00	0,00
285.00	0	0	5	0,50	0,00
290.00	0	0	5	0,00	0,00
295.00	0	0	5	0,00	0,00
300.00	0,2	0	5	0,50	0,00
305.00	0,2	0	5	1,00	0,00
310.00	0,2	0	5	1,00	0,00
315.00	0,2	0	5	1,00	0,00
320.00	0,72	0	5	2,30	0,00
325.00	2,94	0	5	9,15	0,00
330.00	3,89	0	5	17,08	0,00
335.00	3,62	0	5	18,78	0,00
340.00	1,42	0	5	12,60	0,00
345.00	0,89	0	5	5,78	0,00
350.00	0,72	0	5	4,03	0,00
355.00	2,64	0	5	8,40	0,00
360.00	0,72	0	5	8,40	0,00
365.00	2,44	0	5	7,90	0,00
370.00	2,67	0	5	12,78	0,00
375.00	1,87	0	5	11,35	0,00
380.00	0,2	0	5	5,18	0,00
385.00	6,15	0	5	15,88	0,00
390.00	3,76	0	5	24,78	0,00
395.00	2,75	0	5	16,28	0,00
400.00	0,72	0	5	8,68	0,00
405.00	0,2	0	5	2,30	0,00
410.00	0,2	0	5	1,00	0,00
415.00	0,72	0	5	2,30	0,00
420.00	1,72	0	5	6,10	0,00
425.00	1,19	0	5	7,28	0,00
430.00	0,72	0	5	4,78	0,00
435.00	0,72	0	5	3,60	0,00
440.00	0,72	0	5	3,60	0,00
445.00	0,2	0	5	2,30	0,00
450.00	0	0	5	0,50	0,00
455.00	1,19	0	5	2,98	0,00
460.00	0,94	0	5	5,33	0,00
465.00	0	0	5	2,35	0,00
470.00	0	0	5	0,00	0,00
475.00	0	0	5	0,00	0,00
480.00	0	0	5	0,00	0,00
485.00	0	0	5	0,00	0,00
490.00	0,2	0	5	0,50	0,00
495.00	0,72	0	5	2,30	0,00
500.00	1,72	0	5	6,10	0,00
505.00	7,78	0	5	23,75	0,00
510.00	5,6	0	5	33,45	0,00
515.00	5,97	0	5	28,93	0,00
520.00	7,78	0	5	34,38	0,00
525.00	11,75	2,43	5	48,83	6,08

PK	SUP. MURO I. m2	SUP. MURO D. m2	Distancia del perfil (m)	Vol muro IZQD m3	Vol. Muro DCHA m3
530.00	5,11	2,33	5	42,15	11,90
535.00	2,92	1,9	5	20,08	10,58
540.00	2,2	1,19	5	12,80	7,73
545.00	0,2	0,92	5	6,00	5,28
550.00	0	0	5	0,50	2,30
555.00	3,53	0	5	8,83	0,00
560.00	2,57	0	5	15,25	0,00
565.00	0,2	0	5	6,93	0,00
570.00	0,2	2,78	5	1,00	6,95
575.00	0,2	2,52	5	1,00	13,25
580.00	0,2	2,44	5	1,00	12,40
585.00	0,2	2,48	5	1,00	12,30
590.00	0,2	3,07	5	1,00	13,88
595.00	1,17	0	5	3,43	7,68
600.00	1,17	0	5	5,85	0,00
605.00	1,82	0	5	7,48	0,00
610.00	1,97	1,33	5	9,48	3,33
615.00	1,59	2,22	5	8,90	8,88
620.00	2,20	2,81	5	9,48	12,58
625.00	1,94	2,10	5	10,35	12,28
630.00	1,38	2,88	5	8,30	12,45
635.00	1,16	1,44	5	6,35	10,80
640.00	1,02	2,57	5	5,45	10,03
645.00	5,44	4,20	5	16,15	16,93
650.00	3,61	0	5	22,63	10,50
655.00	1,61	0	5	13,05	0,00
660.00	1,96	0	5	8,93	0,00
665.00	2,00	0	5	9,90	0,00
670.00	1,76	1,02	5	9,40	2,55
675.00	1,25	0	5	7,53	2,55
680.00	0	1,62	5	3,13	4,05
685.00	0	1,62	5	0,00	8,10
690.00	0,82	1,62	5	2,05	8,10
695.00	0,52	0	5	3,35	4,05
700.00	1,36	0	5	4,70	0,00
705.00	0,54	0	5	4,75	0,00
710.00	0,57	0	5	2,78	0,00
715.00	1,26	0	5	4,58	0,00
720.00	1,70	1,54	5	7,40	3,85
725.00	2,81	2,16	5	11,28	9,25
730.00	1,90	1,33	5	11,78	8,73
735.00	3,91	2,58	5	14,53	9,78
740.00	2,51	0	5	16,05	6,45
745.00	3,62	2,34	5	15,33	5,85
				1.134,10	1.393,75

Volumen total de muros = 2.527,85 m3

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

MEDICIONES GENERALES

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CAP.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

D02B0030mdjjm³ Excavación mecánica a cielo abierto terreno duro

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Según mediciones auxiliares					
45%		0,45	5.479,050	2.465,573	
					2.465,573

D02B0020mdjj m³ Excavación mecánica a cielo abierto terreno compacto

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Según mediciones auxiliares					
35%		0,35	5.479,050	1.917,668	
					1.917,668

D02B0050mdjj m³ Excavación mecánica a cielo abierto roca

Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión, sin transporte.

Según mediciones auxiliares					
20%		0,2	5.479,050	1.095,810	
					1.095,810

D02C0010 m³ Excavación en zanjas y pozos cualquier terreno

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

En construcción obra de paso		1	18,000	18,000	
		1	9,500	9,500	
En construcción arqueta drenaje pluviales en Pk-517		1	8,600	8,600	
					36,100

D02D0070 m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.

Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

Según mediciones auxiliares		1	1.853,130	1.853,130	
					1.853,130

D02E0020mdjj m³ Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.

Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 30 Km.

Según mediciones auxiliares		1	5.479,050	5.479,050	
		-1	1.853,130	-1.853,130	
					3.625,920

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CAP.2 MUROS DE CONTENCIÓN							
DMC.1mdjj	**m³ Muro de contención de mamposteria hormigonada**						
	Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.						
	Según mediciones auxiliares	1	2.527,850			2.527,850	
							2.527,850
CAPÍTULO CAP.3 PAVIMENTOS							
D29FB0020.1	**m³ Sub-base granular de zahorra artificial**						
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.						
	En camino (Long x Sup x esp.)	1	756,520	2,500	0,200	378,260	
	En apartaderos, aparcamientos						
	Apartadero PK 30	1	23,440		0,200	4,688	
	Aparcamiento PK 80	1	20,660		0,200	4,132	
	Apartadero + Sobreancho PK100	1	22,730		0,200	4,546	
	Sobreancho PK115	1	16,020		0,200	3,204	
	Apartadero PK130	1	17,140		0,200	3,428	
	Aparcamiento PK165	1	36,140		0,200	7,228	
	Sobreancho PK180	1	13,080		0,200	2,616	
	Apartadero PK200	1	11,350		0,200	2,270	
	Apartadero + Sobreancho PK230	1	48,620		0,200	9,724	
	Aparcamiento PK305	1	42,530		0,200	8,506	
	Apartadero PK355	1	25,880		0,200	5,176	
	Sobreancho PK400	1	10,680		0,200	2,136	
	Apartadero PK455	1	27,500		0,200	5,500	
	Sobreancho PK515	1	10,840		0,200	2,168	
	Apartadero PK555	1	27,940		0,200	5,588	
	Sobreancho PK610	1	15,690		0,200	3,138	
	Apartadero PK675	1	25,270		0,200	5,054	
	Viradero PK740	1	22,080		0,200	4,416	
							461,778
D28.2905JT	**m² Geotextil p/refuerzo carreteras, tejido no tejido 200 gr/m2, 40/**						
	Geotextil para refuerzo de carreteras no tejido, de 200 gr/m2 y 40 kn/m2 de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.						
	En camino (Long x Sup x esp.)	1,2	756,520	2,500		2.269,560	
	En apartaderos, aparcamientos						
	Apartadero PK 30	1,2	23,440			28,128	
	Aparcamiento PK 80	1,2	20,660			24,792	
	Apartadero + Sobreancho PK100	1,2	22,730			27,276	
	Sobreancho PK115	1,2	16,020			19,224	
	Apartadero PK130	1,2	17,140			20,568	
	Aparcamiento PK165	1,2	36,140			43,368	
	Sobreancho PK180	1,2	13,080			15,696	
	Apartadero PK200	1,2	11,350			13,620	
	Apartadero + Sobreancho PK230	1,2	48,620			58,344	
	Aparcamiento PK305	1,2	42,530			51,036	
	Apartadero PK355	1,2	25,880			31,056	
	Sobreancho PK400	1,2	10,680			12,816	
	Apartadero PK455	1,2	27,500			33,000	
	Sobreancho PK515	1,2	10,840			13,008	
	Apartadero PK555	1,2	27,940			33,528	
	Sobreancho PK610	1,2	15,690			18,828	

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Apartadero PK675	1,2	25,270			30,324	
	Viradero PK740	1,2	22,080			26,496	
							2.770,668

D11PA0200 m² Pavimento de hormigón HM-20 en capa de base e=7 cm

Hormigón HM-20 en capa de base de 7 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado y curado, incluyendo formación de maestras y juntas constructivas

En camino (Long x a=2.50)	1	756,520	2,500	1.891,300	
En apartaderos, aparcamientos					
Apartadero PK 30	1	23,440		23,440	
Aparcamiento PK 80	1	20,660		20,660	
Apartadero + Sobreancho PK100	1	22,730		22,730	
Sobreancho PK115	1	16,020		16,020	
Apartadero PK130	1	17,140		17,140	
Aparcamiento PK165	1	36,140		36,140	
Sobreancho PK180	1	13,080		13,080	
Apartadero PK200	1	11,350		11,350	
Apartadero + Sobreancho PK230	1	48,620		48,620	
Aparcamiento PK305	1	42,530		42,530	
Apartadero PK355	1	25,880		25,880	
Sobreancho PK400	1	10,680		10,680	
Apartadero PK455	1	27,500		27,500	
Sobreancho PK515	1	10,840		10,840	
Apartadero PK555	1	27,940		27,940	
Sobreancho PK610	1	15,690		15,690	
Apartadero PK675	1	25,270		25,270	
Viradero PK740	1	22,080		22,080	
					2.308,890

D11PA0050 m² Pavimento de hormigón HPR-4 en capa de rodadura e=8 cm

Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 8 cm de espesor, incluso aditivo colorante en cuantía de 7.5 Kg/m3, encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.

En camino (Long x a=2.50)	1	756,520	2,500	1.891,300	
En apartaderos, aparcamientos					
Apartadero PK 30	1	23,440		23,440	
Aparcamiento PK 80	1	20,660		20,660	
Apartadero + Sobreancho PK100	1	22,730		22,730	
Sobreancho PK115	1	16,020		16,020	
Apartadero PK130	1	17,140		17,140	
Aparcamiento PK165	1	36,140		36,140	
Sobreancho PK180	1	13,080		13,080	
Apartadero PK200	1	11,350		11,350	
Apartadero + Sobreancho PK230	1	48,620		48,620	
Aparcamiento PK305	1	42,530		42,530	
Apartadero PK355	1	25,880		25,880	
Sobreancho PK400	1	10,680		10,680	
Apartadero PK455	1	27,500		27,500	
Sobreancho PK515	1	10,840		10,840	
Apartadero PK555	1	27,940		27,940	
Sobreancho PK610	1	15,690		15,690	
Apartadero PK675	1	25,270		25,270	
Viradero PK740	1	22,080		22,080	
					2.308,890

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D11PA0250	**m² Producto filmógeno aplicado sobre capa de rodadura**						
	Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0.35 Kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.						
	En camino (Long x Sup x esp.)	1	756,520	2,500		1.891,300	
	En apartaderos, aparcamientos						
	Apartadero PK 30	1	23,440			23,440	
	Aparcamiento PK 80	1	20,660			20,660	
	Apartadero + Sobreancho PK100	1	22,730			22,730	
	Sobreancho PK115	1	16,020			16,020	
	Apartadero PK130	1	17,140			17,140	
	Aparcamiento PK165	1	36,140			36,140	
	Sobreancho PK180	1	13,080			13,080	
	Apartadero PK200	1	11,350			11,350	
	Apartadero + Sobreancho PK230	1	48,620			48,620	
	Aparcamiento PK305	1	42,530			42,530	
	Apartadero PK355	1	25,880			25,880	
	Sobreancho PK400	1	10,680			10,680	
	Apartadero PK455	1	27,500			27,500	
	Sobreancho PK515	1	10,840			10,840	
	Apartadero PK555	1	27,940			27,940	
	Sobreancho PK610	1	15,690			15,690	
	Apartadero PK675	1	25,270			25,270	
	Viradero PK740	1	22,080			22,080	
							2.308,890
D03CA0050JT	**m³ Tacón de anclaje de pavimento**						
	Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.						
		21	2,500	0,250	0,350	4,594	
							4,594
DJ.1	**ml Junta dilatación**						
	Relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.						
	Cada 20 metros	0,05	756,520	2,500		94,565	
							94,565
DJT.1011JT	**m² Tratamiento de borde**						
	Tratamiento de borde de camino a base de piedra natural extraída de la propia obra, de tamaño máximo 20 cms., sobre solera de hormigón en masa fck-15 N/mm2, elaborado in situ de 10 cms. de espesor. Totalmente realizado.						
		1	756,000	0,500		378,000	
							378,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CAP.4 OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES

D07BB0020JT m² Mampostería concertada con mortero dos caras vistas.

Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.

En murete de protección. A ejecutar en zonas indicadas por la D.	1	350,000	0,400	0,800	112,000	
						112,000

D03B0010mdjj m³ Hormigón ciclópeo en cimientos

Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.

En cimentación murete de protección. A ejecutar en zonas indicad	1	350,000	0,400	0,400	56,000	
						56,000

D07H0030mdjj m Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa

Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa HM-20 confeccionado en obra, incluso encofrado y desencofrado preciso.

	1	420,000			420,000	
						420,000

DMC.1mdjj m³ Muro de contención de mamposteria hormigonada

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

En formación de escaleras	1	115,000			115,000	
						115,000

D29DC0010.2 ml. Sumidero aguas pluviales 0,50x0,30x0,60 m, reja fundición dúctil

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

	1	2,400			2,400	
						2,400

D04AB0460 ml Tubería saneamiento PVC D250 e=6,2 T.P.P. i/excav. y relleno

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 250 mm y 6,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

En drenaje imbornal	1	2,000			2,000	
						2,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D04AB0630	**ml Tubería saneamiento PVC D630 i/excav. y relleno**						
	Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D630 mm y 17,4 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.						
	En obra drenaje Pk-517	3	4,500			13,500	
							13,500
D03F0040	**m³ Hormigón para armar en losas cimentación HA-30/B/20/IIIa**						
	Hormigón para armar en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.						
	En solera aletas	1	52,140		0,300	15,642	
							15,642
D03EB0040	**m³ Hormigón para armar muros HA-30/B/20/IIIa, encofrado a 2 caras**						
	Hormigón para armar en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración y transporte a obra, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.						
	Muros de marco						
	Izquierdo	1	7,130	0,300	2,850	6,096	
	Derecho	1	7,050	0,300	2,850	6,028	
	Aletas entrada	1	1,980	0,300	2,850	1,693	
		1	3,080	0,300	2,850	2,633	
	Aletas salida	1	6,640	0,300	2,850	5,677	
		1	1,220	0,300	2,850	1,043	
							23,170
D05CA0040	**m³ Hormigón para armar en losas HA-30/B/20/IIIa**						
	Hormigón para armar en losas de dintel del marco, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.						
	en marco obra de paso	1	34,730		0,350	12,156	
							12,156
D03H0015	**kg Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.						
	En MARCO PK645						
	Según despiece en plano de detalles						
	Solera	1	1.322,360			1.322,360	
	Losa dintel	1	814,250			814,250	
	Muros de marco (Kg/ml) x ml muro						
	Izquierdo	1	45,610	7,130		325,199	
	Derecho	1	45,610	7,050		321,551	
	Aletas entrada (Kg/ml) x ml muro	1	45,610	1,980		90,308	
		1	45,610	3,080		140,479	
	Aletas salida (Kg/ml) x ml muro	1	45,610	6,640		302,850	
		1	45,610	1,220		55,644	
							3.372,640

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
DACN.32	**Ud Arqueta de drenaje**						
	Arqueta drenaje agua de escorrentía, de dimensiones interiores 3 x 1 m y 1 metros de alto, espesor de pardes 15 cms, con hormigón para armar HM-20 fabricado en obra, armada con doble mallazo electrosoldada de 5 mm de 15x15 cm., espesor de paredes 12 cm, solera de hormigón para armar HM-20 de 10 cm., colocada sobre subbase granular. Incluida rejilla fabricada con perfiles de acero macizo tipo Cabildo. Ejecutada según plano de detalles constructivos. Totalmente terminada.						
	En Pk-517	1				1,000	
							1,000
D07BB0020.2	**m² Mampostería concertada en anclaje de barrera de seguridad**						
	Mampostería hormigonada concertada a caras vistas de piedra basáltica en anclaje de bionda, en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.						
	En anclaje de bionda (no colocada sobre cabeza de muro de conten	1				1,000	
							1,000
CAPÍTULO CAP.5	**SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS**						
D02BB0015	**ml Barrera de seguridad mixta metal-madera. Clase N2. Poste 2 m**						
	Suministro e instalación de barrera de seguridad mixta metal-madera de nivel de defensa N2 colocadas en tramos de 2 m según criterio de la Dirección Facultativa, fabricada con perfiles horizontales U90 y postes C100 de 1.50 a 2.00 m de acero galvanizado, revestidos con barandas y separadores de madera de pino tratada en autoclave nivel IV y fijados con bridas y tornilleria de acero, incluso pp de empotramiento de postes en muro de hormigón mediante tubo de PVC125, abatimientos en zona de terminación y captafaros, incluso parte proporcional de terminales curvos para los accesos.						
	PK 0 al PK15 DCHA	1	19,000			19,000	
	PK 20 al PK 65 DCHA	1	49,400			49,400	
	PK 65 al PK 80 DCHA	1	14,400			14,400	
	PK 85 al PK 130 DCHA	1	45,000			45,000	
	PK 115 al PK135 IZQD	1	26,300			26,300	
	PK 140 al PK 145 DCHA	1	3,300			3,300	
	PK 145 al PK160 DCHA	1	10,800			10,800	
	PK 160 al PK170 DCHA	1	4,500			4,500	
		1	10,000			10,000	
		1	4,200			4,200	
	PK 170 al PK190DCHA	1	3,750			3,750	
		1	12,000			12,000	
		1	14,670			14,670	
	PK 195 al PK215 DCHA	1	22,750			22,750	
	PK 245 al PK285 IZQ	1	41,240			41,240	
	PK 285 al PK 500 IZQ	1	224,560			224,560	
	PK 500 al PK530 IZQ	1	25,780			25,780	
	PK 530 al PK745	1	225,270			225,270	
							756,920
D25I0015	**ml Barandilla de escalera**						
	Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos con tubo acero galvanizado dn-1 1/2", pies cada metro con tub. ac. galv. dn-2", barras horizontales de dn-2" y dn-1 1/2", fabricada según detalle constructivo, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, pintura, recibido y colocación.						
		1	140,000			140,000	
							140,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CAP.6 RED DE SANEAMIENTO

D04AB0520 ml Tubería saneamiento.PVC D315 e=7,7 s/excav.s/relleno

Tubería de saneamiento de PVC, Uralita o similar, de D 315 mm y 7,7 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, color teja, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente instalada y probada.

		1	263,000	263,000	
					263,000

D04BA0090 Ud Arqueta 70x70x70 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil

Arqueta de registro de 70x70x70 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos.

		19		19,000	
					19,000

CAPÍTULO CAP.7 CANALIZACION BAJA TENSIÓN

D29JAA0060 ml Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

Hasta edificaciones		1	194,000	194,000	
Resto hasta final trazado		1	586,000	586,000	
					780,000

D29JCA0010 Ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 40x40x40 cm, Fulma

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o similar, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

Hasta edificaciones	11		11,000	
Resto hasta final trazado	30		30,000	
				41,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 Ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta

Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0080 Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm

Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0120 Ud Casco de seguridad

Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

		10				10,000	
							10,000

D32AA0150 Ud Auricular protector auditivo 33 dB

Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.

		4				4,000	
							4,000

D32AA0180 Ud Mascarilla con filtro contra polvo

Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

		8				8,000	
							8,000

D32AB0010 Ud Guantes de lona azul, serraje manga corta

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.

		30				30,000	
							30,000

D32AD0010 Ud Cinturón portaherramientas

Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

D32AE0010 Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción

Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

D32AE0040 Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad

Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.

		5				5,000	
							5,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32CA0010 Ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico

Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

		4			4,000
					4,000

D32CB0010 ml Cinta de balizamiento bicolor

Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

		1	400,000		400,000
					400,000

D32CB0020 ml Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte

Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.

		1	20,000		20,000
					20,000

E28PM120 ml Pasarela madera sobre zanjas

Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.

		3	2,000		6,000
					6,000

D32CB0032 ml Linea de vida para ejecución muros mampostería

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

En ejecución de tajo		1	50,000		50,000
					50,000

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060 Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

mes		20			20,000
					20,000

D31.5070 Ud Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

		20			20,000
					20,000

MEDICIONES

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

		1				1,000	
							1,000

CAPÍTULO CAP.9 GESTIÓN DE RESIDUOS

GV04 T Tasa Gestión residuos LER 170504

Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. El transporte hasta gestor autorizado se encuentra incluido en el capitulo de movimiento de tierras.

Según mediciones auxiliares		1,4	3.625,920			5.076,288	
							5.076,288

CAPÍTULO CAP.10 ESTABILIZACION TALUDES

EST.001 m² Desbroce y saneo de talud

Desbroce y saneo de talud por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura, incluso picado de restos in situ, sin transporte a vertedero

		1	500,000			500,000	
							500,000

EST.002 Ud Anclaje Gewi 25 mm y 3 m longitud

Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi de 25 mm y 3 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso materiales, parte proporcional de placa y tuerca. Totalmente terminado

		56				56,000	
							56,000

EST.003 m² Red cable 8 mm, luz 300x300 mm

Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y dispuesta en paños con cuadrícula 300x300 mm, adosada a talud a cualquier altura mediante anclaje de barra de acero tipo gewi de 25 mm de diámetro (no incluidos) distribudos en malla de 3x3 m, incluso cable perimetral de acero galvanizado de 12 mm y medios auxiliares. Totalmente terminado

		1	500,000			500,000	
							500,000

EST.004 m² Malla triple torsión 8x10-16

Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2.7 mm, anclada en coronación de talud mediante piquetas de acero corrugado de 16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m por las que pasa un cable de acero galvanizado de 12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro incluso desbroce y saneo de la cabecera de talud y medios auxiliares. Totalmente terminado

		1	500,000			500,000	
							500,000

Cuadro de Precios Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1. MOVIEMITOS DE TIERRA

D02B0030mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto terreno duro** **5,12**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

D02B0020mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto terreno compacto** **4,24**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D02B0050mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto roca** **10,85**

Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión, sin transporte.

DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02C0010 **m³** **Excavación en zanjas y pozos cualquier terreno** **21,43**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D02D0070 **m³** **Relleno trasdós de muros material de excavación.** **7,65**

Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D02E0020mdjj **m³** **Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.** **4,75**

Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 30 Km.

CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.2 MUROS DE CONTENCIÓN

DMC.1mdjj **m³** **Muro de contención de mampostería hormigonada** **151,68**

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP.3 PAVIMENTOS

D29FB0020.1 **m³** **Sub-base granular de zahorra artificial** **31,35**

Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.

TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D28.2905JT **m²** **Geotextil p/refuerzo carreteras, tejido no tejido 200 gr/m2, 40/** **2,09**

Geotextil para refuerzo de carreteras no tejido, de 200 gr/m2 y 40 kn/m2 de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.

DOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

D11PA0200 **m²** **Pavimento de hormigón HM-20 en capa de base e=7 cm** **13,51**

Hormigón HM-20 en capa de base de 7 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado y curado, incluyendo formación de maestras y juntas constructivas

TRECE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D11PA0050 **m²** **Pavimento de hormigón HPR-4 en capa de rodadura e=8 cm** **18,56**

Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 8 cm de espesor, incluso aditivo colorante en cuantía de 7.5 Kg/m3, encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.

DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D11PA0250 **m²** **Producto filmógeno aplicado sobre capa de rodadura** **1,23**

Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0.35 Kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.

UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D03CA0050JT **m³** **Tacón de anclaje de pavimento** **236,03**

Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.

DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

DJ.1 **ml** **Junta dilatación** **3,36**

Relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.

TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

DJT.1011JT **m²** **Tratamiento de borde** **26,37**

Tratamiento de borde de camino a base de piedra natural extraída de la propia obra, de tamaño máximo 20 cms., sobre solera de hormigón en masa fck-15 N/mm2, elaborado in situ de 10 cms. de espesor. Totalmente realizado.

VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.4 OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES

D07BB0020JT **m²** **Mampostería concertada con mortero dos caras vistas.** **159,96**

Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D03B0010mdjj **m³** **Hormigón ciclópeo en cimientos** **105,18**

Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.

CIENTO CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D07H0030mdjj **m** **Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa** **14,14**

Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa HM-20 confeccionado en obra, incluso encofrado y desencofrado preciso.

CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

DMC.1mdjj **m³** **Muro de contención de mampostería hormigonada** **151,68**

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D29DC0010.2 **ml.** **Sumidero aguas pluviales 0,50x0,30x0,60 m, reja fundición dúctil** **276,06**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D04AB0460 **ml** **Tubería saneamiento PVC D250 e=6,2 T.P.P. i/excav. y relleno** **61,27**

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 250 mm y 6,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

SESENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D04AB0630 **ml** **Tubería saneamiento PVC D630 i/excav. y relleno** **254,52**

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 630 mm y 17,4 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D03F0040 **m³** **Hormigón para armar en losas cimentación HA-30/B/20/IIIa** **132,62**

Hormigón para armar en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.

CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

D03EB0040 **m³** **Hormigón para armar muros HA-30/B/20/IIIa, encofrado a 2 caras** **267,65**

Hormigón para armar en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración y transporte a obra, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.

DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D05CA0040 **m³** **Hormigón para armar en losas HA-30/B/20/IIIa** **244,22**

Hormigón para armar en losas de dintel del marco, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.

DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

D03H0015 **kg** **Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.** **1,21**

Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.

UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

DACN.32 **Ud** **Arqueta de drenaje** **1.494,35**

Arqueta drenaje agua de escorrentía, de dimensiones interiores 3 x 1 m y 1 metros de alto, espesor de pardes 15 cms, con hormigón para armar HM-20 fabricado en obra, armada con doble mallazo electrosoldada de 5 mm de 15x15 cm., espesor de paredes 12 cm, solera de hormigón para armar HM-20 de 10 cm., colocada sobre subbase granular. Incluida rejilla fabricada con perfiles de acero macizo tipo Cabildo. Ejecutada según plano de detalles constructivos. Totalmente terminada.

MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D07BB0020.2 **m²** **Mampostería concertada en anclaje de barrera de seguridad** **144,23**

Mampostería hormigonada concertada a caras vistas de piedra basáltica en anclaje de bionda, en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.

CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.5 SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS

D02BB0015 **ml** **Barrera de seguridad mixta metal-madera. Clase N2. Poste 2 m** **79,56**

Suministro e instalación de barrera de seguridad mixta metal-madera de nivel de defensa N2 colocadas en tramos de 2 m según criterio de la Dirección Facultativa, fabricada con perfiles horizontales U90 y postes C100 de 1.50 a 2.00 m de acero galvanizado, revestidos con barandas y separadores de madera de pino tratada en autoclave nivel IV y fijados con bridas y tornilleria de acero, incluso pp de empotramiento de postes en muro de hormigón mediante tubo de PVC125, abatimientos en zona de terminación y captafaros, incluso parte proporcional de terminales curvos para los accesos.

SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D25I0015 **ml** **Barandilla de escalera** **180,35**

Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos con tubo acero galvanizado dn-1 1/2", pies cada metro con tub. ac. galv. dn-2", barras horizontales de dn-2" y dn-1 1/2", fabricada según detalle constructivo, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, pintura, recibido y colocación.

CIENTO OCHENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP.6 RED DE SANEAMIENTO

D04AB0520 **ml** **Tubería saneamiento.PVC D315 e=7,7 s/excav.s/relleno** **73,67**

Tubería de saneamiento de PVC, Uralita o similar, de D 315 mm y 7,7 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, color teja, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente instalada y probada.

SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D04BA0090 **Ud** **Arqueta 70x70x70 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil** **347,07**

Arqueta de registro de 70x70x70 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos.

TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP.7 CANALIZACION BAJA TENSIÓN

D29JAA0060 **ml** **Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm** **12,44**

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

DOCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D29JCA0010 **Ud** **Arqueta de registro de alumbrado, de PP 40x40x40 cm, Fulma** **65,62**

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o similar, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 **Ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta** **2,71**
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.
DOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D32AA0080 **Ud** **Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm** **9,32**
Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.
NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AA0120 **Ud** **Casco de seguridad** **2,80**
Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.
DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D32AA0150 **Ud** **Auricular protector auditivo 33 dB** **25,50**
Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.
VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D32AA0180 **Ud** **Mascarilla con filtro contra polvo** **23,26**
Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.
VEINTITRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D32AB0010 **Ud** **Guantes de lona azul, serraje manga corta** **1,44**
Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.
UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D32AD0010 **Ud** **Cinturón portaherramientas** **25,21**
Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.
VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

D32AE0010 **Ud** **Cinturón de seguridad tipo sujeción** **56,95**
Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.
CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D32AE0040 **Ud** **Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad** **19,62**
Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.
DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32CA0010 **Ud** **Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico** **4,93**
Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D32CB0010 **ml** **Cinta de balizamiento bicolor** **0,82**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CERO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32CB0020 **ml** **Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte** **13,85**
Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.
TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28PM120 **ml** **Pasarela madera sobre zanjas** **75,62**
Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.
SETENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

D32CB0032 **ml** **Linea de vida para ejecución muros mampostería** **31,79**

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060 **Ud** **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra** **300,00**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

TRESCIENTOS EUROS

D31.5070 **Ud** **Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos** **160,00**

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

CIENTO SESENTA EUROS

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 **Ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario** **50,00**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CINCUENTA EUROS

CAPÍTULO CAP.9 GESTIÓN DE RESIDUOS

GV04 **T** **Tasa Gestión residuos LER 170504** **2,50**

Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. El transporte hasta gestor autorizado se encuentra incluido en el capitulo de movimiento de tierras.

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.10 ESTABILIZACION TALUDES

EST.001 **m²** **Desbroce y saneo de talud** **7,76**

Desbroce y saneo de talud por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura, incluso picado de restos in situ, sin transporte a vertedero

SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EST.002 **Ud** **Anclaje Gewi 25 mm y 3 m longitud** **128,57**

Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi de 25 mm y 3 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso materiales, parte proporcional de placa y tuerca. Totalmente terminado

CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EST.003 **m²** **Red cable 8 mm, luz 300x300 mm** **37,77**

Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y dispuesta en paños con cuadrícula 300x300 mm, adosada a talud a cualquier altura mediante anclaje de barra de acero tipo gewi de 25 mm de diámetro (no incluidos) distribudos en malla de 3x3 m, incluso cable perimetral de acero galvanizado de 12 mm y medios auxiliares. Totalmente terminado

TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EST.004 **m²** **Malla triple torsión 8x10-16** **8,78**

Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2.7 mm, anclada en coronación de talud mediante piquetas de acero corrugado de 16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m por las que pasa un cable de acero galvanizado de 12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro incluso desbroce y saneo de la cabecera de talud y medios auxiliares. Totalmente terminado

OCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

Cuadro de Precios Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

D02B0030mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto terreno duro**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Mano de obra	0,73
Maquinaria	4,14
Resto de obra y materiales	0,25
TOTAL PARTIDA	**5,12**

D02B0020mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto terreno compacto**

Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

Mano de obra	0,73
Maquinaria	3,31
Resto de obra y materiales	0,20
TOTAL PARTIDA	**4,24**

D02B0050mdjj **m³** **Excavación mecánica a cielo abierto roca**

Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión, sin transporte.

Mano de obra	0,44
Maquinaria	9,88
Resto de obra y materiales	0,53
TOTAL PARTIDA	**10,85**

D02C0010 **m³** **Excavación en zanjas y pozos cualquier terreno**

Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.

Maquinaria	7,40
Resto de obra y materiales	14,03
TOTAL PARTIDA	**21,43**

D02D0070 **m³** **Relleno trasdós de muros material de excavación.**

Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.

Mano de obra	5,46
Maquinaria	1,55
Resto de obra y materiales	0,64
TOTAL PARTIDA	**7,65**

D02E0020mdjj **m³** **Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.**

Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 30 Km.

Maquinaria	4,52
Resto de obra y materiales	0,23
TOTAL PARTIDA	**4,75**

CUADRO DE PRECIOS 2

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.2 MUROS DE CONTENCIÓN

DMC.1mdjj **m³** **Muro de contención de mamposteria hormigonada**

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

Mano de obra	67,37
Resto de obra y materiales	84,31
TOTAL PARTIDA	**151,68**

CAPÍTULO CAP.3 PAVIMENTOS

D29FB0020.1 **m³** **Sub-base granular de zahorra artificial**

Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.

Mano de obra	0,44
Maquinaria	1,07
Resto de obra y materiales	29,84
TOTAL PARTIDA	**31,35**

D28.2905JT **m²** **Geotextil p/refuerzo carreteras, tejido no tejido 200 gr/m2, 40/**

Geotextil para refuerzo de carreteras no tejido, de 200 gr/m2 y 40 kn/m2 de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.

Mano de obra	0,73
Resto de obra y materiales	1,36
TOTAL PARTIDA	**2,09**

D11PA0200 **m²** **Pavimento de hormigón HM-20 en capa de base e=7 cm**

Hormigón HM-20 en capa de base de 7 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado y curado, incluyendo formación de maestras y juntas constructivas

Mano de obra	4,49
Resto de obra y materiales	9,02
TOTAL PARTIDA	**13,51**

D11PA0050 **m²** **Pavimento de hormigón HPR-4 en capa de rodadura e=8 cm**

Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 8 cm de espesor, incluso aditivo colorante en cuantía de 7.5 Kg/m3, encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.

Mano de obra	5,98
Maquinaria	0,31
Resto de obra y materiales	12,27
TOTAL PARTIDA	**18,56**

D11PA0250 **m²** **Producto filmógeno aplicado sobre capa de rodadura**

Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0.35 Kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.

Mano de obra	0,29
Resto de obra y materiales	0,94
TOTAL PARTIDA	**1,23**

CUADRO DE PRECIOS 2

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D03CA0050JT	**m³**	**Tacón de anclaje de pavimento**	
		Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	
		Mano de obra	14,97
		Maquinaria	1,85
		Resto de obra y materiales	219,21
		TOTAL PARTIDA	**236,03**
DJ.1	**ml**	**Junta dilatación**	
		Relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.	
		Mano de obra	1,45
		Resto de obra y materiales	1,91
		TOTAL PARTIDA	**3,36**
DJT.1011JT	**m²**	**Tratamiento de borde**	
		Tratamiento de borde de camino a base de piedra natural extraída de la propia obra, de tamaño máximo 20 cms., sobre solera de hormigón en masa fck-15 N/mm2, elaborado in situ de 10 cms. de espesor. Totalmente realizado.	
		Mano de obra	5,98
		Resto de obra y materiales	20,39
		TOTAL PARTIDA	**26,37**

CAPÍTULO CAP.4 OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES

D07BB0020JT	**m²**	**Mampostería concertada con mortero dos caras vistas.**	
		Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.	
		Mano de obra	128,75
		Resto de obra y materiales	31,21
		TOTAL PARTIDA	**159,96**
D03B0010mdjj	**m³**	**Hormigón ciclópeo en cimientos**	
		Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.	
		Mano de obra	20,95
		Resto de obra y materiales	84,23
		TOTAL PARTIDA	**105,18**
D07H0030mdjj	**m**	**Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa**	
		Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa HM-20 confeccionado en obra, incluso encofrado y desencofrado preciso.	
		Mano de obra	8,99
		Resto de obra y materiales	5,15
		TOTAL PARTIDA	**14,14**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

DMC.1mdjj **m³** **Muro de contención de mamposteria hormigonada**

Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.

Mano de obra.....	67,37
Resto de obra y materiales.....	84,31
TOTAL PARTIDA.....	**151,68**

D29DC0010.2 **ml.** **Sumidero aguas pluviales 0,50x0,30x0,60 m, reja fundición dúctil**

Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.

Mano de obra.....	42,09
Resto de obra y materiales.....	233,97
TOTAL PARTIDA.....	**276,06**

D04AB0460 **ml** **Tubería saneamiento PVC D250 e=6,2 T.P.P. i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 250 mm y 6,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

Mano de obra.....	5,98
Resto de obra y materiales.....	55,29
TOTAL PARTIDA.....	**61,27**

D04AB0630 **ml** **Tubería saneamiento PVC D630 i/excav. y relleno**

Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D630 mm y 17,4 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.

Mano de obra.....	5,98
Resto de obra y materiales.....	248,54
TOTAL PARTIDA.....	**254,52**

D03F0040 **m³** **Hormigón para armar en losas cimentación HA-30/B/20/IIIa**

Hormigón para armar en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.

Mano de obra.....	14,97
Maquinaria.....	1,54
Resto de obra y materiales.....	116,11
TOTAL PARTIDA.....	**132,62**

CUADRO DE PRECIOS 2

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D03EB0040	**m³**	**Hormigón para armar muros HA-30/B/20/IIIa, encofrado a 2 caras**	
		Hormigón para armar en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración y transporte a obra, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	
		Mano de obra	14,97
		Maquinaria	3,09
		Resto de obra y materiales	249,59
		TOTAL PARTIDA	**267,65**
D05CA0040	**m³**	**Hormigón para armar en losas HA-30/B/20/IIIa**	
		Hormigón para armar en losas de dintel del marco, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.	
		Mano de obra	14,97
		Maquinaria	3,09
		Resto de obra y materiales	226,16
		TOTAL PARTIDA	**244,22**
D03H0015	**kg**	**Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**	
		Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.	
		Resto de obra y materiales	1,21
		TOTAL PARTIDA	**1,21**
DACN.32	**Ud**	**Arqueta de drenaje**	
		Arqueta drenaje agua de escorrentía, de dimensiones interiores 3 x 1 m y 1 metros de alto, espesor de pardes 15 cms, con hormigón para armar HM-20 fabricado en obra, armada con doble mallazo electrosoldada de 5 mm de 15x15 cm., espesor de paredes 12 cm, solera de hormigón para armar HM-20 de 10 cm., colocada sobre subbase granular. Incluida rejilla fabricada con perfiles de acero macizo tipo Cabildo. Ejecutada según plano de detalles constructivos. Totalmente terminada.	
		Mano de obra	179,64
		Resto de obra y materiales	1.314,71
		TOTAL PARTIDA	**1.494,35**
D07BB0020.2	**m²**	**Mampostería concertada en anclaje de barrera de seguridad**	
		Mampostería hormigonada concertada a caras vistas de piedra basáltica en anclaje de bionda, en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.	
		Mano de obra	113,78
		Resto de obra y materiales	30,45
		TOTAL PARTIDA	**144,23**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.5 SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS

D02BB0015 **ml** **Barrera de seguridad mixta metal-madera. Clase N2. Poste 2 m**

Suministro e instalación de barrera de seguridad mixta metal-madera de nivel de defensa N2 colocadas en tramos de 2 m según criterio de la Dirección Facultativa, fabricada con perfiles horizontales U90 y postes C100 de 1.50 a 2.00 m de acero galvanizado, revestidos con barandas y separadores de madera de pino tratada en autoclave nivel IV y fijados con bridas y tornilleria de acero, incluso pp de empotramiento de postes en muro de hormigón mediante tubo de PVC125, abatimientos en zona de terminación y captafaros, incluso parte proporcional de terminales curvos para los accesos.

Mano de obra.....	2,99
Resto de obra y materiales.....	76,57
TOTAL PARTIDA.....	**79,56**

D25I0015 **ml** **Barandilla de escalera**

Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos con tubo acero galvanizado dn-1 1/2", pies cada metro con tub. ac. galv. dn-2", barras horizontales de dn-2" y dn-1 1/2", fabricada según detalle constructivo, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, pintura, recibido y colocación.

Mano de obra.....	104,79
Resto de obra y materiales.....	75,56
TOTAL PARTIDA.....	**180,35**

CAPÍTULO CAP.6 RED DE SANEAMIENTO

D04AB0520 **ml** **Tubería saneamiento.PVC D315 e=7,7 s/excav.s/relleno**

Tubería de saneamiento de PVC, Uralita o similar, de D 315 mm y 7,7 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, color teja, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente instalada y probada.

Mano de obra.....	5,98
Resto de obra y materiales.....	67,69
TOTAL PARTIDA.....	**73,67**

D04BA0090 **Ud** **Arqueta 70x70x70 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**

Arqueta de registro de 70x70x70 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos.

Mano de obra.....	119,76
Resto de obra y materiales.....	227,31
TOTAL PARTIDA.....	**347,07**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.7 CANALIZACION BAJA TENSIÓN

D29JAA0060 ml Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm

Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.

Mano de obra	2,99
Resto de obra y materiales	9,45
TOTAL PARTIDA	**12,44**

D29JCA0010 Ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 40x40x40 cm, Fulma

Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o similar, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.

Mano de obra	5,98
Maquinaria	2,06
Resto de obra y materiales	57,58
TOTAL PARTIDA	**65,62**

CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0010 Ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta

Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	2,71
TOTAL PARTIDA	**2,71**

D32AA0080 Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm

Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	9,32
TOTAL PARTIDA	**9,32**

D32AA0120 Ud Casco de seguridad

Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	2,80
TOTAL PARTIDA	**2,80**

D32AA0150 Ud Auricular protector auditivo 33 dB

Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	25,50
TOTAL PARTIDA	**25,50**

D32AA0180 Ud Mascarilla con filtro contra polvo

Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	23,26
TOTAL PARTIDA	**23,26**

D32AB0010 Ud Guantes de lona azul, serraje manga corta

Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales	1,44
TOTAL PARTIDA	**1,44**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D32AD0010	**Ud**	**Cinturón portaherramientas**		
		Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales	25,21
			TOTAL PARTIDA.....	**25,21**
D32AE0010	**Ud**	**Cinturón de seguridad tipo sujeción**		
		Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales	56,95
			TOTAL PARTIDA.....	**56,95**
D32AE0040	**Ud**	**Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad**		
		Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales	19,62
			TOTAL PARTIDA.....	**19,62**
SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D32CA0010	**Ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**		
		Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales	4,20
			TOTAL PARTIDA.....	**4,93**
D32CB0010	**ml**	**Cinta de balizamiento bicolor**		
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
			Mano de obra.....	0,73
			Resto de obra y materiales	0,09
			TOTAL PARTIDA.....	**0,82**
D32CB0020	**ml**	**Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**		
		Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.		
			Mano de obra.....	1,45
			Resto de obra y materiales	12,40
			TOTAL PARTIDA.....	**13,85**
E28PM120	**ml**	**Pasarela madera sobre zanjas**		
		Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.		
			Mano de obra.....	5,98
			Resto de obra y materiales	69,64
			TOTAL PARTIDA.....	**75,62**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

D32CB0032 **ml** **Linea de vida para ejecución muros mampostería**

Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales

Mano de obra.....	1,50
Resto de obra y materiales.....	30,29
TOTAL PARTIDA.....	**31,79**

SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES

D31.5060 **Ud** **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.

Resto de obra y materiales.....	300,00
TOTAL PARTIDA.....	**300,00**

D31.5070 **Ud** **Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**

Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.

Resto de obra y materiales.....	160,00
TOTAL PARTIDA.....	**160,00**

SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS

D32E0010 **Ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales.....	50,00
TOTAL PARTIDA.....	**50,00**

CAPÍTULO CAP.9 GESTIÓN DE RESIDUOS

GV04 **T** **Tasa Gestión residuos LER 170504**

Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. El transporte hasta gestor autorizado se encuentra incluido en el capitulo de movimiento de tierras.

Resto de obra y materiales.....	2,50
TOTAL PARTIDA.....	**2,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP.10 ESTABILIZACION TALUDES

EST.001 **m²** **Desbroce y saneo de talud**

Desbroce y saneo de talud por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura, incluso picado de restos in situ, sin transporte a vertedero

Maquinaria	7,38
Resto de obra y materiales	0,38
TOTAL PARTIDA	**7,76**

EST.002 **Ud** **Anclaje Gewi 25 mm y 3 m longitud**

Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi de 25 mm y 3 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso materiales, parte proporcional de placa y tuerca. Totalmente terminado

Maquinaria	7,38
Resto de obra y materiales	121,19
TOTAL PARTIDA	**128,57**

EST.003 **m²** **Red cable 8 mm, luz 300x300 mm**

Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y dispuesta en paños con cuadrícula 300x300 mm, adosada a talud a cualquier altura mediante anclaje de barra de acero tipo gewi de 25 mm de diámetro (no incluidos) distribudos en malla de 3x3 m, incluso cable perimetral de acero galvanizado de 12 mm y medios auxiliares. Totalmente terminado

Maquinaria	2,95
Resto de obra y materiales	34,82
TOTAL PARTIDA	**37,77**

EST.004 **m²** **Malla triple torsión 8x10-16**

Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2.7 mm, anclada en coronación de talud mediante piquetas de acero corrugado de 16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m por las que pasa un cable de acero galvanizado de 12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro incluso desbroce y saneo de la cabecera de talud y medios auxiliares. Totalmente terminado

Maquinaria	2,95
Resto de obra y materiales	5,83
TOTAL PARTIDA	**8,78**

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142

Presupuesto

PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA				
D02B0030mdjj	**m³ Excavación mecánica a cielo abierto terreno duro**			
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2.465,573	5,12	12.623,73
D02B0020mdjj	**m³ Excavación mecánica a cielo abierto terreno compacto**			
	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	1.917,668	4,24	8.130,91
D02B0050mdjjm³	**Excavación mecánica a cielo abierto roca**			
	Excavación mecánica a cielo abierto en roca, con retroexcavadora con martillo rompedor, con extracción de tierras fuera de la excavación, carga sobre camión, sin transporte.	1.095,810	10,85	11.889,54
D02C0010	**m³ Excavación en zanjas y pozos cualquier terreno**			
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	36,100	21,43	773,62
D02D0070	**m³ Relleno trasdós de muros material de excavación.**			
	Relleno de trasdós de muros de contención con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.	1.853,130	7,65	14.176,44
D02E0020mdjj	**m³ Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión.**			
	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero, con camión de 18 Tn, con un recorrido máximo de 30 Km.	3.625,920	4,75	17.223,12
	TOTAL CAPÍTULO CAP.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA			**64.817,36**

PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.2 MUROS DE CONTENCIÓN				
DMC.1mdjj	**m³ Muro de contención de mampostería hormigonada**			
	Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.	2.527,850	151,68	383.424,29
	TOTAL CAPÍTULO CAP.2 MUROS DE CONTENCIÓN.....			**383.424,29**
CAPÍTULO CAP.3 PAVIMENTOS				
D29FB0020.1	**m³ Sub-base granular de zahorra artificial**			
	Sub-base granular de zahorra artificial, incluso compactado al 95% del Proctor modificado, extendido con pala, regado, y apisonado con rulo compactador.	461,778	31,35	14.476,74
D28.2905JT	**m² Geotextil p/refuerzo carreteras, tejido no tejido 200 gr/m2, 40/**			
	Geotextil para refuerzo de carreteras no tejido, de 200 gr/m2 y 40 kn/m2 de resistencia a tracción, Propex 6082 o similar, 100 % propileno, colocado, incluyendo solapes.	2.770,668	2,09	5.790,70
D11PA0200	**m² Pavimento de hormigón HM-20 en capa de base e=7 cm**			
	Hormigón HM-20 en capa de base de 7 cm de espesor, incluso encofrado, vertido, extendido, vibrado y curado, incluyendo formación de maestras y juntas constructivas	2.308,890	13,51	31.193,10
D11PA0050	**m² Pavimento de hormigón HPR-4 en capa de rodadura e=8 cm**			
	Pavimento continuo realizado con hormigón HPR-4 (HM-30/B/20/IIa), de 8 cm de espesor, incluso aditivo colorante en cuantía de 7.5 Kg/m3, encofrado, vertido, extendido, vibrado con aguja y curado con aplicación de filmógeno, incluyendo formación de maestras, juntas de dilatación cada 20 metros y junta de retracción cada 4 mts., acabado al fratás con formación de ruleteado para drenaje superficial según detalles constructivos.	2.308,890	18,56	42.853,00
D11PA0250	**m² Producto filmógeno aplicado sobre capa de rodadura**			
	Producto filmógeno tipo concure WB o equivalente, aplicado en pulverización con una dosificación de 0.35 Kg/m2 en la capa de rodadura durante el fraguado y sin existencia de agua libre y sin adición de agua después de su aplicación.	2.308,890	1,23	2.839,93
D03CA0050JT	**m³ Tacón de anclaje de pavimento**			
	Hormigón armado en tacón de anclaje del pavimento, ejecutado con HA-25/B/20/I, armado con 40 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, encofrado con una cuantía de 3 m²/m³ y desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	4,594	236,03	1.084,32
DJ.1	**ml Junta dilatación**			
	Relleno de junta de dilatación con cordón conformado de masilla asfáltica, incluyendo mano de obra de realización.	94,565	3,36	317,74
DJT.1011JT	**m² Tratamiento de borde**			
	Tratamiento de borde de camino a base de piedra natural extraída de la propia obra, de tamaño máximo 20 cms., sobre solera de hormigón en masa fck-15 N/mm2, elaborado in situ de 10 cms. de espesor. Totalmente realizado.	378,000	26,37	9.967,86
	TOTAL CAPÍTULO CAP.3 PAVIMENTOS			**108.523,39**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.4 OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES				
D07BB0020JT	**m² Mampostería concertada con mortero dos caras vistas.**			
	Mampostería concertada a dos caras vistas de piedra basáltica en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.	112,000	159,96	17.915,52
D03B0010mdjj	**m³ Hormigón ciclópeo en cimientos**			
	Hormigón ciclópeo en cimientos y muros de contención, con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm, incluso vertido y curado. s/ EHE.	56,000	105,18	5.890,08
D07H0030mdjjm	**Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa**			
	Formación de peldaño de escalera con hormigón en masa HM-20 confeccionado en obra, incluso encofrado y desencofrado preciso.	420,000	14,14	5.938,80
DMC.1mdjj	**m³ Muro de contención de mamposteria hormigonada**			
	Muro de contención de mampostería hormigonada dejando las caras vistas, elaborado con un 60% de hormigón en masa HM-20/B/20/I y con un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, extraída de la propia obra o de préstamos, colocación de la piedra vertido y curado. s/ EHE.	115,000	151,68	17.443,20
D29DC0010.2	**ml. Sumidero aguas pluviales 0,50x0,30x0,60 m, reja fundición dúctil**			
	Sumidero de recogida de aguas pluviales, en calzadas, de dimensiones interiores 0,50x0,30x0,60 m, ejecutado con paredes y solera de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, con marco y reja reforzada, D 400, s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos y recubrimiento de hormigón en los 4 últimos metros del tubo, s/ordenanzas municipales.	2,400	276,06	662,54
D04AB0460	**ml Tubería saneamiento PVC D250 e=6,2 T.P.P. i/excav. y relleno**			
	Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 250 mm y 6,2 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	2,000	61,27	122,54
D04AB0630	**ml Tubería saneamiento PVC D630 i/excav. y relleno**			
	Tubería de saneamiento SN4 de PVC, T.P.P. (Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D630 mm y 17,4 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	13,500	254,52	3.436,02
D03F0040	**m³ Hormigón para armar en losas cimentación HA-30/B/20/IIIa**			
	Hormigón para armar en losas de cimentación, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.	15,642	132,62	2.074,44
D03EB0040	**m³ Hormigón para armar muros HA-30/B/20/IIIa, encofrado a 2 caras**			
	Hormigón para armar en muros de contención, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración y transporte a obra, encofrado a dos caras (cuantía = 7 m²/m³), desencofrado, colocación de las armaduras, separadores, puesta en obra, vibrado y curado. s/ EHE.	23,170	267,65	6.201,45
D05CA0040	**m³ Hormigón para armar en losas HA-30/B/20/IIIa**			
	Hormigón para armar en losas de dintel del marco, HA-30/B/20/IIIa, incluso elaboración, transporte a obra, vertido, vibrado y curado s/EHE.	12,156	244,22	2.968,74

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D03H0015	**kg Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.**			
	Acero en barras corrugadas B 500 S, incluso cortes, elaboración, colocación y puesta en obra, con parte proporcional de alambre recocido y despuntes, s/ EHE-08.			
		3.372,640	1,21	4.080,89
DACN.32	**Ud Arqueta de drenaje**			
	Arqueta drenaje agua de escorrentía, de dimensiones interiores 3 x 1 m y 1 metros de alto, espesor de pardes 15 cms, con hormigón para armar HM-20 fabricado en obra, armada con doble mallazo electrosoldada de 5 mm de 15x15 cm., espesor de paredes 12 cm, solera de hormigón para armar HM-20 de 10 cm., colocada sobre subbase granular. Incluida rejilla fabricada con perfiles de acero macizo tipo Cabildo. Ejecutada según plano de detalles constructivos. Totalmente terminada.			
		1,000	1.494,35	1.494,35
D07BB0020.2	**m² Mampostería concertada en anclaje de barrera de seguridad**			
	Mampostería hormigonada concertada a caras vistas de piedra basáltica en anclaje de bionda, en fábrica de espesor 40 cm, colocada con mortero 1:6, incluso limpieza de la misma.			
		1,000	144,23	144,23
	TOTAL CAPÍTULO CAP.4 OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES			**68.372,80**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.5 SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS				
D02BB0015	**ml Barrera de seguridad mixta metal-madera. Clase N2. Poste 2 m**			
	Suministro e instalación de barrera de seguridad mixta metal-madera de nivel de defensa N2 colocadas en tramos de 2 m según criterio de la Dirección Facultativa, fabricada con perfiles horizontales U90 y postes C100 de 1.50 a 2.00 m de acero galvanizado, revestidos con barandas y separadores de madera de pino tratada en autoclave nivel IV y fijados con bridas y tornilleria de acero, incluso pp de empotramiento de postes en muro de hormigón mediante tubo de PVC125, abatimientos en zona de terminación y captafaros, incluso parte proporcional de terminales curvos para los accesos.	756,920	79,56	60.220,56
D25I0015	**ml Barandilla de escalera**			
	Barandilla escalera de 1 m de altura, formada por pasamanos con tubo acero galvanizado dn-1 1/2", pies cada metro con tub. ac. galv. dn-2", barras horizontales de dn-2" y dn-1 1/2", fabricada según detalle constructivo, incluso pequeño material, anclajes, mano de imprimación antioxidante, pintura, recibido y colocación.	140,000	180,35	25.249,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP.5 SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS			**85.469,56**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.6 RED DE SANEAMIENTO				
D04AB0520	**ml Tubería saneamiento.PVC D315 e=7,7 s/excav.s/relleno**			
	Tubería de saneamiento de PVC, Uralita o similar, de D 315 mm y 7,7 mm de espesor (s/UNE-EN 1401-1), con junta elástica, color teja, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso solera de arena de 15 cm de espesor sin incluir excavación ni relleno posterior de la zanja. Totalmente instalada y probada.	263,000	73,67	19.375,21
D04BA0090	**Ud Arqueta 70x70x70 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil**			
	Arqueta de registro de 70x70x70 cm de dimensiones interiores, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos.	19,000	347,07	6.594,33
	TOTAL CAPÍTULO CAP.6 RED DE SANEAMIENTO.....			**25.969,54**
CAPÍTULO CAP.7 CANALIZACION BAJA TENSIÓN				
D29JAA0060	**ml Canalización con 2 tubos de PVC D 110 mm**			
	Canalización eléctrica formada por 2 tubos de PVC D 110 mm, incluso dado de hormigón, alambre guía colocado y cinta de señalización.	780,000	12,44	9.703,20
D29JCA0010	**Ud Arqueta de registro de alumbrado, de PP 40x40x40 cm, Fulma**			
	Arqueta prefabricada de registro de alumbrado de 40x40x40 cm, de polipropileno reforzado, Fulma o similar, con registro peatonal B-125 s/UNE EN 124, de fundición dúctil, i/excavación, fondo de arena, relleno y compactado de tierra, transporte del sobrante y acometida y remate de tubos.	41,000	65,62	2.690,42
	TOTAL CAPÍTULO CAP.7 CANALIZACION BAJA TENSIÓN.....			**12.393,62**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D32AA0010	**Ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**			
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.	4,000	2,71	10,84
D32AA0080	**Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm**			
	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	4,000	9,32	37,28
D32AA0120	**Ud Casco de seguridad**			
	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	10,000	2,80	28,00
D32AA0150	**Ud Auricular protector auditivo 33 dB**			
	Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	4,000	25,50	102,00
D32AA0180	**Ud Mascarilla con filtro contra polvo**			
	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	8,000	23,26	186,08
D32AB0010	**Ud Guantes de lona azul, serraje manga corta**			
	Guantes de lona azul, serraje manga corta (par). CE s/normativa vigente.	30,000	1,44	43,20
D32AD0010	**Ud Cinturón portaherramientas**			
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	5,000	25,21	126,05
D32AE0010	**Ud Cinturón de seguridad tipo sujeción**			
	Cinturón de seguridad tipo sujeción, homologado CE, s/normativa vigente.	5,000	56,95	284,75
D32AE0040	**Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad**			
	Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	5,000	19,62	98,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				**916,30**
SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D32CA0010	**Ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**			
	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	4,000	4,93	19,72
D32CB0010	**ml Cinta de balizamiento bicolor**			
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	400,000	0,82	328,00
D32CB0020	**ml Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes i/soporte**			
	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	20,000	13,85	277,00
E28PM120	**ml Pasarela madera sobre zanjas**			
	Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablones de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	6,000	75,62	453,72

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D32CB0032	**ml Linea de vida para ejecución muros mampostería**			
	Linea de vida consistente en embutir un tubo de acero galvanizado de 2,1/2" cada 2 m en la longitud del muro a ejecutar, incluso suministro y colocación del cable de seguridad, anclajes, herrajes y piezas especiales	50,000	31,79	1.589,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.			**2.667,94**
SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D31.5060	**Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**			
	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frio, con cerramiento y techo a base de chapa grecada de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura, incluso transporte a obra e instalación.	20,000	300,00	6.000,00
D31.5070	**Ud Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**			
	Alquiler mensual de sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3x1,12x1,22 m aproximadamante. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua de 265 l y de 136 l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento, incluso transporte, instalación y retirada.	20,000	160,00	3.200,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 INSTALACIONES PROVISIONALES				**9.200,00**
SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS				
D32E0010	**Ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**			
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1,000	50,00	50,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 PRIMEROS AUXILIOS			**50,00**
	TOTAL CAPÍTULO CAP.8 SEGURIDAD Y SALUD			**12.834,24**
CAPÍTULO CAP.9 GESTIÓN DE RESIDUOS				
GV04	**T Tasa Gestión residuos LER 170504**			
	Entrega de tierras y piedras sin sustancias peligrosas (tasa vertido), con código 170504 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011. El transporte hasta gestor autorizado se encuentra incluido en el capitulo de movimiento de tierras.	5.076,288	2,50	12.690,72
	TOTAL CAPÍTULO CAP.9 GESTIÓN DE RESIDUOS			**12.690,72**

PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO CAP.10 ESTABILIZACION TALUDES				
EST.001	**m² Desbroce y saneo de talud**			
	Desbroce y saneo de talud por medios manuales con operarios especializados en trabajos en altura, incluso picado de restos in situ, sin transporte a vertedero	500,000	7,76	3.880,00
EST.002	**Ud Anclaje Gewi 25 mm y 3 m longitud**			
	Suministro e instalación de anclaje de barra pasivo tipo Gewi de 25 mm y 3 m de longitud, incluso perforación e inyección de lechada de cemento, ejecutado a cualquier altura, incluso materiales, parte proporcional de placa y tuerca. Totalmente terminado	56,000	128,57	7.199,92
EST.003	**m² Red cable 8 mm, luz 300x300 mm**			
	Suministro e instalación de red de cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro y dispuesta en paños con cuadrícula 300x300 mm, adosada a talud a cualquier altura mediante anclaje de barra de acero tipo gewi de 25 mm de diámetro (no incluidos) distribudos en malla de 3x3 m, incluso cable perimetral de acero galvanizado de 12 mm y medios auxiliares. Totalmente terminado	500,000	37,77	18.885,00
EST.004	**m² Malla triple torsión 8x10-16**			
	Suministro e instalación de malla de triple torsión del tipo 8x10-16 de 2.7 mm, anclada en coronación de talud mediante piquetas de acero corrugado de 16 mm y 80 cm de longitud, separadas 2 m por las que pasa un cable de acero galvanizado de 12 mm y con contrapeso al pie mediante cable de acero galvanizado de 12 mm de diámetro incluso desbroce y saneo de la cabecera de talud y medios auxiliares. Totalmente terminado	500,000	8,78	4.390,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP.10 ESTABILIZACION TALUDES			**34.354,92**
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....			**808.850,44**

Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pista de acceso a Batán de Abajo

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAP.1	MOVIMIENTOS DE TIERRA	64.817,36	8,01
CAP.2	MUROS DE CONTENCIÓN	383.424,29	47,40
CAP.3	PAVIMENTOS	108.523,39	13,42
CAP.4	OBRAS DE FÁBRICA. DRENAJE PLUVIALES	68.372,80	8,45
CAP.5	SEGURIDAD VIAL. BARANDILLAS	85.469,56	10,57
CAP.6	RED DE SANEAMIENTO	25.969,54	3,21
CAP.7	CANALIZACION BAJA TENSIÓN	12.393,62	1,53
CAP.8	SEGURIDAD Y SALUD	12.834,24	1,59
CAP.9	GESTIÓN DE RESIDUOS	12.690,72	1,57
CAP.10	ESTABILIZACION TALUDES	34.354,92	4,25
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**808.850,44**	
	13,00 % Gastos generales 105.150,56		
	6,00 % Beneficio industrial 48.531,03		
	SUMA DE G.G. y B.I.	153.681,59	
	7,00 % I.G.I.C.	67.377,24	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.029.909,27**	

Asciende el presupuesto BASE DE LICITACION a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTINUEVE MIL NOVECIENTOS NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, octubre 2020

Juan Carlos Pérez Hernández
ING. CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Nº col. 14.142