ÁREA DE MEDIO NATURAL, SOSTENIBILIDAD, SEGURIDAD Y EMERGENCIA

SERVICIO TÉCNICO DE GESTIÓN AMBIENTAL

UNIDAD ORGÁNICA DE PARQUE RURAL DE ANAGA

PROYECTO

"SUSTITUCIÓN DE UN TRAMO DE LA RED DE RIEGO DE BENIJO Y AMPLIACIÓN DE LA RED DE RIEGO DE CHAMORGA EN EL PARQUE RURAL DE ANAGA"

T.M. SANTA CRUZ DE TENERIFE

AGOSTO 2023

Ing. Agrónomo
Carlos Mora Ramos
Col. nº 4.326

ÍNDICE

1 MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

1.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

1.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

2.- ANTECEDENTES

3.- LOCALIZACIÓN

3.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

3.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

4.1.1. OBRA CIVIL

4.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

5.- URBANISMO

5.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

5.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

6.- POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO

6.1.- T-12 ANAGA

7.- RELACIÓN DE PARCELAS BENEFICIADAS

8.- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP

9.- INFORMES SECTORIALES

10.- CONTROL DE CALIDAD

11.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

12.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

13.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

14.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

16.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

17.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

18.- REVISIÓN DE PRECIOS

19.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

2 ANEJOS

1- Justificación urbanística
2- Fotográfico
3- Estudio Geotécnico
4- Estimación de la demanda hídrica
5- Estudio de superficies y caudales
6- Cálculo hidráulico
7- Afección a Cauces
8- Gestión de residuos
9- Control de Calidad
10- Plan de obras
11- Documento ambiental
12- Plan de mantenimiento
13- Estudio de seguridad y salud
14- Informe de Agentes Forestales

3 PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

4 PLANOS

- 1 Situación y emplazamiento
- 2.1 Mapa de cultivos Benijo
- 2.2 Mapa de cultivos Chamorga
- 3 Planta general trazado conducciones
- 4.1 Red de riego de Benijo. Planta perfiles trazado conducciones. Hoja 1 de 2.
- 4.1 Red de riego de Benijo. Planta perfiles trazado conducciones. Hoja 2 de 2.
- 4.2 Red de riego de Chamorga. Planta perfiles trazado conducciones. Hoja 1 de 3.
- 4.2 Red de riego de Chamorga. Planta perfiles trazado conducciones. Hoja 2 de 3.
- 4.2 Red de riego de Chamorga. Planta perfiles trazado conducciones. Hoja 3 de 3.
- 5.1 Red de riego de Benijo. Planta general trazado conducciones. Hoja 1 de 2.
- 5.1 Red de riego de Benijo. Planta general trazado conducciones. Hoja 2 de 2.
- 5.2 Red de riego de Chamorga. Planta general trazado conducciones. Hoja 1 de 3.
- 5.2 Red de riego de Chamorga. Planta general trazado conducciones. Hoja 2 de 3.
- 5.2 Red de riego de Chamorga. Planta general trazado conducciones. Hoja 3 de 3.
- 6.1 Red de riego Benijo. Perfil Longitudinal
- 6.2 Red de riego Charmorga. Perfil Longitudinal. Hoja 1 de 3
- 6.2 Red de riego Charmorga. Perfil Longitudinal. Hoja 2 de 3
- 6.2 Red de riego Charmorga. Perfil Longitudinal. Hoja 3 de 3
- 7 Detalles. Hoja 1 de 3
- 7 Detalles. Hoja 2 de 3
- 7 Detalles. Hoja 3 de 3

Documento Nº 1

MEMORIA

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO 3
1.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA 3
1.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO 6
2.- ANTECEDENTES 7
3.- LOCALIZACIÓN 8
3.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA 8
3.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO 11
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 12
4.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA 12
4.1.1. OBRA CIVIL 21
4.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO 22
5.- URBANISMO 24
5.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA 25
5.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO 25
6.- POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO 26
6.1.- T-12 ANAGA 28
7.- RELACIÓN DE PARCELAS BENEFICIADAS 29
8.- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP 32
9.- INFORMES SECTORIALES 32
10.- CONTROL DE CALIDAD 35
11.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN 35
12.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL 35
13.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 36
14.- REPLANTEO DE LAS OBRAS 36

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 36

16.- ESTUDIO GEOTÉCNICO 37

17.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 37

18.- REVISIÓN DE PRECIOS 38

19.- PRESUPUESTO 39

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente definir y proyectar las obras y actuaciones necesarias para mejorar y ampliar la red de riego existente de Chamorga, así como sustituir un tramo de la red existente de Benijo, localizadas ambas en el T.M de Santa Cruz de Tenerife.

- Red de riego de Chamorga
    - Mejora del tramo existente actual en acero galvanizado de 3", sustitución de valvulería.
    - Ampliación de la red de riego
- Red de riego de Benijo
    - Sustitución de un tramo existente de unos 290m en acero galvanizado de 2 ½" por conducción de polietileno de DN 75 PN16, así como la valvulería.

1.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

El objetivo es extender la red de riego existente y dotar a los usuarios de agua suficiente para el riego de sus cultivos, sustituyendo los tramos de atarjeas y reducir las pérdidas de caudal por fugas existentes. De esta forma mejorar la eficiencia de la red y evitar fugas que conllevan en muchos casos la proliferación de especies de flora exótica invasora, así como una pérdida de eficiencia en distribución que puede alcanzar de una 30-40% de pérdidas.

Además, se pretende aumentar la superficie de riego y con ello evitar el abandono de zonas de cultivo. Potenciando la agricultura como economía fijadora de población en la zona, cultivando productos y variedades tradicionales evitando su desaparición.

En la actualidad la red de riego parte de un depósito de agua con la aducción en el fondo del mismo, se observa la existencia de una válvula de compuerta. Desde este punto parte la red de riego existente por medio de una conducción de acero galvanizado de 3" hasta unos 85m aproximadamente. Este primer tramo

discurre por el cauce y luego continúa por un sendero que da acceso a las parcelas.

El agua se distribuye en tres parcelas en la actualidad y cada una cuenta con una válvula de compuerta de DN 80. En la imagen inferior se indica la posición aproximada de las válvulas que en la actualidad dan servicio a cada una de las parcelas.

En la imagen superior, en la esquina inferior derecha se indica la existencia de válvulas de compuerta (A). En esta zona existen dos válvulas de compuerta que se encuentran hormigonadas. Una de ellas instalada en el propio ramal y que su apertura vierte a una atarjea para dar suministro de agua a los cultivos que están por debajo de la iglesia. La otra válvula se encuentra en una Te, y que su apertura da suministro a la parcela que se encuentra junto a la misma válvula. El presente proyecto, contemplan la eliminación y sustitución de estas válvulas por otras nuevas,

de tal manera que se instale una válvula en la conducción principal y otra válvula para suministro de parcela.

Depósito de agua existente

Aducción al depósito de agua existente

La dotación de la red de riego se establece como una red de riego por turnos limitada por el caudal de la tubería existente y en la que no es posible dotar de presión en hidrante puesto que el desnivel existente no lo permite, por tanto, el caudal en hidrante será el que pueda circular por la conducción y a la presión natural que proporcione el desnivel, por tanto, cada usuario deberá disponer de depósito de agua auxiliar y grupo de bombeo en el caso que necesite presurización y fertilización en el cabezal de riego.

La red finaliza en una válvula de compuerta que vierte a canal y la distribución actual se realiza por atarjea al resto de parcelas de afección en el presente proyecto.

1.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

El objetivo es la sustitución de un tramo de 290 metros de tubería de acero galvanizado de 2 ½", que se encuentra en mal estado y en varios puntos se encuentra dañada. Se sustituirá por una tubería de polietileno PE HD100 D75 PN16.

La elección del material se debe a dos motivos principales:

- La rapidez en la instalación del polietileno al necesitar menor cantidad de uniones roscadas o soldadas como es el caso del acero galvanizado y su menor peso para su puesta en obra.
- Por otro lado la facilidad del montaje, como facilidad del futuro mantenimiento por parte de los usuarios de la red.

Actualmente el tramo de tubería existente discurre por un sendero, dando suministro a cuatro usuarios y conectando en su punto final del tramo a un ramal de acero galvanizado y a una tubería de polietileno que discurre por la zona de viviendas de Benijo y que suministra agua de riego a las parcelas vecinas.

La conducción parte de un depósito de agua existente y la distribución del agua se realiza por turnos, suministrando el caudal suficiente en una conducción de acero galvanizado de DN 2 ½" y que se establece en 3l/s para una velocidad de 1,01m/s y evitar transitorios. Cada usuario posee una llave de corte para desviar la totalidad del caudal cuando le toca el turno y el suministro de agua se realiza como canal entubado, a la presión natural existente y al caudal dado, por tanto, la red de riego actual se constituye como una red de riego por turnos con simultaneidad uno, de tal manera, que solo puede hacer uso un usuario en su tiempo asignado y a la presión natural que se ofrece por desnivel.

Depósito de agua existente

Aducción al depósito de agua existente

Los trabajos incluyen el soterramiento en zanja entre el Pk 45-65 y el Pk 240-260 de la nueva tubería para evitar la rotura por desprendimientos y protegerla de los agentes atmosféricos y aumentar la durabilidad. Así mismo la tubería no ocuparía espacio en la superficie del sendero facilitando su mejor uso.

2.- ANTECEDENTES

El Macizo de Anaga, en Tenerife, se encuentra en el extremo nororiental de la isla de Tenerife, este Macizo, desde el punto de vista geológico y paisajístico, forma una región bien diferenciada del resto de la isla, caracterizada por lo abrupto de su orografía, donde la acción humana ha modelado unos paisajes agrarios singulares.

En su interior se encuentra El Parque Rural de Anaga que cuenta con una superficie de 14.418,7 hectáreas. Se desarrolla sobre tres municipios: Santa Cruz de Tenerife, San Cristóbal de La Laguna y Tegueste. Representa el 7,9% de la superficie

total de la Isla de Tenerife y gran parte te la superficie terrestre de la Reserva de la Biosfera de El Macizo de Anaga.

En la actualidad existen varios núcleos poblacionales y que los de objeto del presente proyecto son Benijo y Chamorga.

Uno de los pilares fundamentales en los que se basa la gestión del Parque Rural es mantener y fijar población, es por ello, que se debe de dotar de los medios necesarios que favorezca esta acción, por tanto, entre otras cuestiones de suma importancia en el Parque, en este proyecto se presenta la mejora y ampliación de sistema de infraestructuras hidráulicas indicadas en el objeto del presente proyecto.

3.- LOCALIZACIÓN

3.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

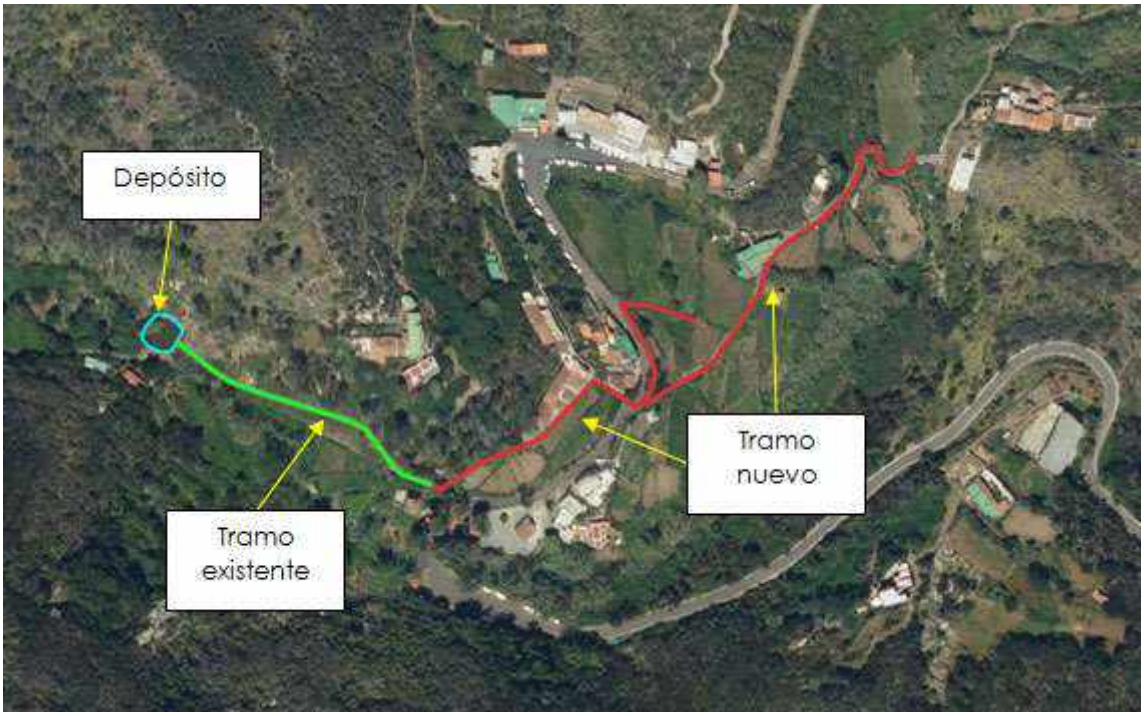
Esta red consta de una longitud total de 445,34 m, y se compone de un ramal existente y 3 ramales nuevos que continúan el trazado de la misma:

Tramo existente: 112,72 m en AG 3"

Tramo R1: 157,86 m, con un primer tramo de polietileno (PE) DN110 PN16 de 85,88m

Tramo R2: Fundición ductil (FDC) de DN100 C40 de 37,63m y un ultimo tramo de PE DN110 PN 16 de 34,35m.

Tramo R3: 174,76 m, ejecutado con PE DN110 PN16.



Ortofoto de la localización de la Red de riego de Chamorga.

La red de riego parte del depósito existente situado en el lugar de coordenadas UTM: X = 386.479; Y = 3.160.821; Z = 492 m.

Para acceder a la **Red de riego de Chamorga** se inicia la conducción desde TF-1 Dirección Santa Cruz, se toma la Salida 3: Santa Cruz< Av. Marítima<Puerto. Tras 11 km recorrido pasando desde la Autopista TF-1 hasta llegar a la Carretera de Autovía San Andrés (TF-11) Km 2 se coge la segunda salida hacia TF-12: Carretera San Andrés – Taganana durante 11,5 km (22 min aprox)) hasta llegar al Cruce El Bailadero (TF-123) tomando esta dirección durante 12 km (24 min aprox).

Finalmente se llega a la Ermita de La Inmaculada Concepción, donde se inicia el trayecto peatonal hacia el depósito de la Red de Chamorga por el sendero El Draguillo tras 110 m.

TF-1 Salida nº 3 Santa Cruz

TF-12 Carretera San Andrés Taganana

Cruce El Bailadero TF-123

Ermita de La Inmaculada Concepción

Inicio Sendero El Draguillo

Sendero El Draguito hasta el depósito

3.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

Esta red consta de una longitud total de 290,00 m, y se compone de un único ramal principal:

Ramal principal (RP): 290,00 m. Ejecutado con PE DN75 PN16.

Ortofoto de la localización de la Red de riego de Benijo.

La red de riego parte del depósito existente situado en el lugar de coordenadas UTM: X = 384.223; Y = 3.160.928; Z = 139 m.

Para llegar a la **Red de Benijo,** se inicia el mismo camino que a la Red de Chamorga por Carretera TF-12 durante 9 km (17 min aprox.) y tomar la dirección hacia TF-134 Taganana / Benijo durante 9 km para continuar por Caserío Benijo unos 120 m y desviarse por una pista de empedrada situada a la derecha, el trayecto son 850 m para continuar a pie por un pequeño sendero y localizar el depósito tras 130 m.

Intersección TF-134 Taganana - Benijo

Continuidad entre TF-134 y Caserío Benijo

Zona de red de riego

Inicio sendero (línea roja) hacia el depósito de la red (línea azul)

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a ejecutar en el presente proyecto son las siguientes:

4.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Como criterio básico y de diseño se parte de las instalaciones existentes, siendo la actualidad una aducción de AG de 3" que parte del depósito de agua de cabecera. Según este tipo de conducción posee un diámetro interior de 83,6mm y por tanto, el resto de conducción a instalar deberán al menos mantener dicho diámetro con objeto de garantizar el caudal y velocidades, estableciendo que par una velocidad de 1m/s el caudal de diseño es de 6l/s, el cual se establece como el caudal ficticio continuo. Se preestablece que el objeto del proyecto es canalizar

una atarjea existente y por tanto, las dotaciones serán las prefijadas, sin garantizar presión en hidrante excepto la proporcionada por desnivel. Además se observa que el riego de la zona de por surcos y no se observa una sistema de riego localizado y/o aspersión para el cual es necesario una presión mínima en cabecera pero que con este tipo de red de riego no se puede garantizar.

Se proyecta un tramo de la red de riego soterrada, justo el tramo que discurre por la calle Álvaro López Gil, que irá con una conducción de FDC de DN 100.

La distribución de los turnos será como la actual, de tal manera, que solo podrá existir un turno al mismo tiempo en la red.

Las obras consisten en:

- **Desbroce, limpieza y retirada de los restos de vegetales**, en la zona del trazado de la conducción, así como su retirada a vertedero autorizado.
- **Adecuación aducción en depósito de agua:** La aducción actual se debe mejorar mediante el desmontaje de la valvulería existente, colocación de una nueva válvula con el condicionante que el depósito está lleno y por tanto se deben tomar las medidas adecuadas para la colocación de la válvula sin vaciar el depósito. Posteriormente se colocará una ventosa de 1" trifuncional, un filtro cazapiedras DN80 y un caudalímetro tipo woltman DN80 con cuello de cisne y tramo tranquilizadores según el fabricante. Todo ello en PN16. A continuación del caudalímetro continua la tubería de AG 3" existente por su trazado sin realizar ninguna actuación sobre este.

Aducción del tramo a desmontar y reemplazar

- En la zona del sendero, aproximadamente en el Pk 15 en el tramo de tubería existente en el interior de los cañaverales, se observa un tramo de tubería con **dos caudalímetros instalados. Se realizará el desmontaje de los mismos** y sustitución del tramo de tubería por uno recto y nuevo en AG 3", con uniones soldadas y tramo de tubería pintado con pintura epoxi de 2 componentes.

Caudalímetros existentes a desmontar y nuevo tramo de AG 3"

- Existen válvulas de compuerta a pie de finca, concretamente en el Pk 40, Pk 95 y Pk 110. Se realizará su **sustitución** por otras nuevas. La primera válvula se encuentra sobre el terreno natural y las otras válvulas de compuerta están hormigonadas. Para su sustitución se realizará la demolición del hormigonado y posteriormente la sustitución de las válvulas. Se repondrá el sistema de entrada de agua a la finca actual realizado con tubería de PVC y tapón roscado.

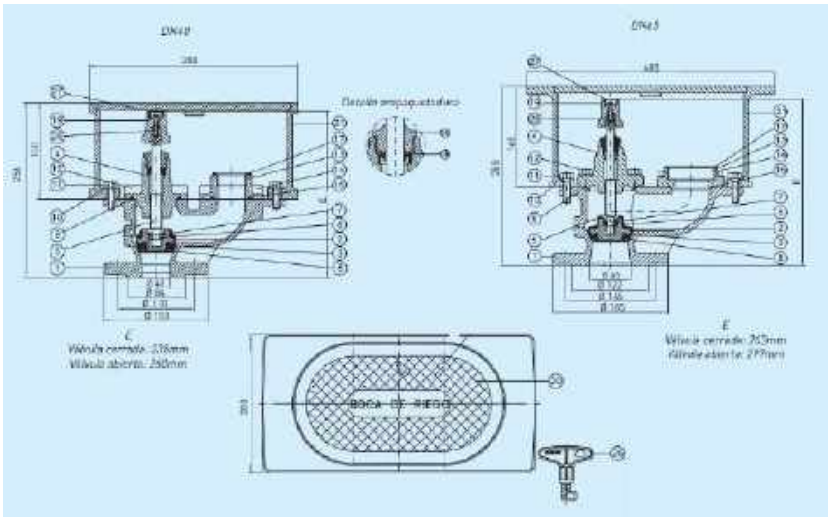
Válvulas existentes a sustituir

- A partir de la última válvula (Pk 110) se comenzará con el nuevo ramal de ampliación en PE HD100 DN110 PN 16. Con el objeto de mantener el diámetro interior del AG de 3" se instala un DN110 en PE, puesto que su diámetro interior es de 90mm, sin embargo, se descarta la instalación de PE DN90, puesto que su diámetro interior se reduce a 73,6mm, inferior al existente en AG 3".

  En el Pk 5 del tramo R1, se realiza la instalación de una válvula de corte en el ramal principal que se usará para el cierre del ramal para que puedan regar los dos usuarios aguas arriba del mismo.

  De esta válvula continua el tramo R1 en PE HD100 DN110 PN16 que discurre por la atarjea existente y baja por la escalera hasta llegar a la C/Álvaro López Gil, donde al llegar a la calle se hacer una cambio de material de PE a FDC, instalando la conducción de FDC bajo zanja. Este tramo de FDC cruza dicha calle, en el extremo opuesto a la escalera, justo al cruza la calle, se ejecutará una arqueta de 80x80 y que tendrá dos válvulas de compuerta y una ventosa en su interior. Una válvula se colocará en el ramal de FDC que continua por la C/Álvaro López Gil hasta las parcelas del Hornillo y otra válvula para el tramo R3 que baja en vertical junto a la palmera en PE DN110 hasta el sendero existente, continuando aguas abajo hasta la parcela con ref. catastral 38900A019004410000IA, en la zona de la Longuera, que es donde finaliza la red de riego con una válvula de desagüe al barranco.

En el Pk 10 del tramo R2, se instalará un boca de riego de DN40 conectada a la tubería de FDC DN100, con el objeto de servir de punto de carga de camiones contraincendios.



Boca de riego tipo.

Tramo PE DN 110 que discurre por atarjea en parte izquierda de la imagen

Tramo PE DN 110 que discurre por atarjea junto a escalera

En el asfalto se pondrá un arqueta de transición de PE a FDC. Se hace cruce de carretera y en el otro extremo se ejecuta una arqueta de 80x80

Tramo de carretera a ejecutar conducción FDC DN100

En los tramos que la tubería quede expuesta al tráfico o cruce de caminos será enterrada para su protección y en este caso la tubería será de fundición dúctil centrifugado (FDC) DN 100.

El tramo de PE irá visto junto a la escalera y baja en vertical por el muro existente hasta meterse en una arqueta de 50x50cm en el pie de la escalera, ahí se conectará con un codo de FDC DN100 con brida enchufe PE, para continuar en tubo soterrado de FDC DN100 C40. El cruce de carretera se realizará con la conducción de FDC, se pondrá un codo de 90º con dado de hormigón en masa de 1x1x0,5cm (LxAxh). Después del codo irá un tramo de 2 m conducción, con una Te de FDC para poner una válvula de compuerta DN100 en el ramal de FDC y otra en la salida de la TE en PE que será la conexión al ramal R3. En dicha arqueta se instalará una ventosa de 1". Desde la arqueta se realizará la demolición del muro existente para poder bajar en vertical el tubo de PE hasta la zona del sendero y comenzar con el trazado del ramal R3.

Vista desde C/Álvaro López Gil hasta sendero, tramo R3 trazado en talud

El tramo de FDC continúa por la C/Álvaro López Gil, unos 37,63m aproximadamente, hasta la zona del hornillo, donde se instalará un codo de FDC DN100 90º con salida brida-enchufe PE, esta conexión irá alojada en arqueta de 50x50. El tramo de PE DN110 discurrirá por el sendero de acceso a las fincas, este tramo será de unos 34,35m aproximadamente.

Trazado de FDC en C/Álvaro López Gil

Zona de cultivos al final del tramo de FDC. Vista del sendero de trazado del ramal en PE DN 110

Junto al báculo, se ejecuta transición de FDC a PE

El trazado del ramal R3 se realizará con PE DN 110 PN 16 visto, con cruces puntuales en el sendero de hormigón, puesto que el primer tramo irá bajando a la derecha y en el Pk 140 se desplazará a la izquierda.

En el pk 80 existe un cauce de barranco y en este punto se realizará el soterramiento de la conducción a una profundidad mínima de 1m desde su generatriz superior hasta la rasante del terreno. En este tramo la conducción de riego irá encamisada con dentro de una tubería de PE 200 y totalmente hormigonado hasta la rasante. Se contempla el desbroce del cañaveral así como el arranque de rizoma.

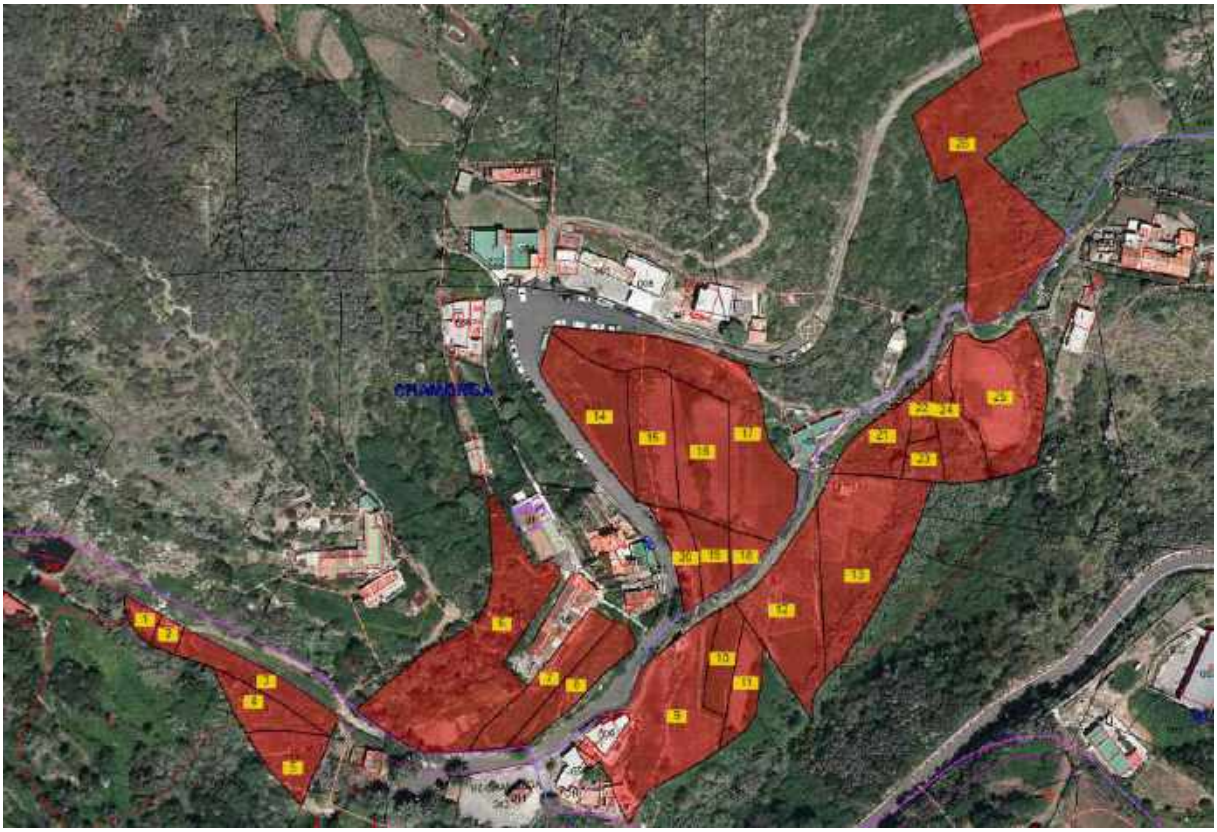
Se tendrá en cuenta en la instalación:

- Ventosas de 1" trifuncional a la salida del depósito de agua, Pk 85 y Pk 80 del ramal R3.
- Válvulas de corte en ramal principal al final del Ramal R1, dos válvulas en Pk 85 de conexión del ramal R3 y Pk 80 del ramal R3 antes del cruce del cauce. Estás válvulas se instalan con el fin de cerrar y poder dar el turno a los hidrantes aguas arriba de la misma.
- No se prevé válvulas reductoras de presión, puesto que la tubería está timbrada en 16 bar, suficiente para soportar los transitorios y la carga estática máxima de 46mca. Las presiones dinámicas en la red son de 2,5kg/cm^2 a partir del Pk 100 del ramal R3 con un máximo al final del ramal de 3,8 kg/cm^2 , por tanto, con estas presiones y para evitar disminución en el ramal principal de la presiones, se propone que sea el usuario que regularice las presiones, en el caso de necesitarlo con su propio reductor de presión.
- Hidrantes en parcela: Realizados con válvula de compuerta de DN80 embridada, con conexión a la red de PE DN110 mediante Te y salida enchufe-brida.

- La tubería de PE en todo su trazado irá anclada mediante una pletina con perno de anclaje hincado al terreno natural.

Las parcelas catastrales beneficiadas por la mejora y ampliación de la red de riego son un total de 27 y que suman unos 15.408m^2 de superficie de catastro de parcelas que lindan con la red de riego y que difiere de la de cultivo, siendo esta última de 1,64ha, ligeramente superior, puesto que la red de riego se podría extender aguas abajo ligeramente.

AREA	REFCAT
926	38900A01800793
334	38900A01800794
130	38900A01800795
110	38900A01800796
312	38900A01800797
247	38900A01800798
230	38900A01800799
1142	38900A01800800
79	38900A02000115
66	38900A02000116
338	38900A02000117
243	38900A02000118
285	38900A02000119
1002	38900A02000120
1564	38900A01900394
1183	38900A01900434
2341	38900A01900441
793	38900A01800009
1148	38900A01800010
608	38900A01900677
508	38900A01900678
580	38900A01900679
111	38900A01900680
206	38900A01900681
209	38900A01900682
320	38900A01900684
393	38900A01900685
15.408,00	



Parcelas beneficiadas por la ampliación de la red de Chamorga

Las zonas de cultivos según el mapa de cultivos se resume en :

		Superficie(ha)	% Cultivo	
GRUPO I	CÍTRICOS	0,02	1,11%	1,11%
GRUPO II	HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	0,59	35,67%	35,67%
GRUPO III	BARBECHO	0,28	17,22%	43,58%
	HUERTA LIMPIA	0,28	16,77%	
	MILLO	0,01	0,58%	
	PAPA	0,15	9,01%	
SC	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,32	19,63%	19,63%
	TOTAL	1,64	100%	100%

4.1.1. OBRA CIVIL

La obra civil a ejecutar es el tramo de apertura de zanja para la instalación de la conducción de FDC DN 100 en la calle C/Álvaro López Gil, para ello se ejecutará:

- Corte del asfalto, demolición, carga y transporte a vertedero.

- Apertura de zanja de 40x40cm.
- Cama de arena para colocación de la tubería FDC.
- Hormigonado de los puntos de unión de la tubería FDC
- Relleno con material de la excavación y aportación si fuese preciso, compactación al 100% del PM.
- Riego adherencia y capa de asfalto de 6cm de espesor.
- Ejecución de dos arquetas de 50x50 con tapa FDC D400 y arqueta de 80x80 con tapa FDC triangular de D400.

4.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

- **Desbroce**, **limpieza** y **retirada** de los restos de vegetales, en la zona del trazado de la conducción, así como su retirada a vertedero autorizado.

- **Sustitución de la conducción existente:** Al ser un tramo en muy mal estado, se ha decidido sustituirlo por completo en sus 290 metros en lugar de seguir parcheando la tubería como se venía haciendo por diferentes roturas los últimos años, además presenta en algunas partes una elevada corrosión, que seguirán produciendo roturas en la red. La reposición se realizará con tubería de PE HD100 DN75 PN16, con el objetivo de soportar los transitorios y más que la presión estática, el timbraje se ha tomado para dar mayor garantía de servicio durante la fase operativa y que se establece que será de bajo mantenimiento.

Estado actual de la tubería debido a la corrosión.

Se ha elegido el polietileno por ser un material de rápida y fácil instalación, necesitar menos uniones y no estar afectado este material por la corrosión química del terreno.

Para evitar futuros daños mecánicos por desprendimientos y el uso del camino por el que se encuentra la canalización, se ha propuesto el enterrado de la tubería en una zanja por el mismo camino en los tramos entre el Pk 45 y 65. Con esto además de proteger la tubería, ésta no ocuparía superficie del camino reduciendo su sección en el trazado, facilitando el tránsito en el mismo. Esta protección se realizará metiendo la conducción dentro de una tubería de PE corrugada de doble pared de DN 110 y hormigonando todo su perímetro.

En el cauce de barranco, Pk 215, se realizará un pase aéreo mediante dos bases de apoyo de hormigón armado y una cercha metálica con cuadradillo de 40x40x5mm, según descripción gráfica del proyecto. La tubería de PE DN75 irá sobre dicha estructura.

Vista del cruce de cauce

También se incluye la retirada de la tubería vieja a vertedero, para dejar la zona sin residuos.

En el depósito de agua de cabecera se realizará un filtro con bloques de hormigón en su interior y en el exterior se adecuará el sistema de válvulas, así como una chimenea antiariete con vertido al interior del depósito anclada a los paramentos.

En este tramo de tubería se realizará hidrantes a parcelas, en concreto serán cuatro y constarán de una válvula de corte para parcela y otra anexa en la red principal para conseguir el desvío de la totalidad del caudal.

La tubería de PE en todo su trazado irá anclada mediante una pletina con perno de anclaje hincado al terreno natural.

Se instalará una ventosa de 1" en la zona del cauce, en el PK 215.

Al finalizar el tramo se realizará la conexión a la red y ramal existente.

No se realiza un análisis de superficie beneficiada y cultivada puesto que esta actuación es sustituir un tramo de conducción existente por otro, y que se trata del primer tramo de la red de riego, siendo el punto de conexión final, el inicio de la red de riego de Benijo. No obstante, se puede hacer una estimación con el mapa de cultivos de la zona obteniendo una superficie de cultivos de 3,13ha, según el cuadro adjunto.

		Superficie(ha)	% Cultivo	
GRUPO I	PLATANERA	0,03	0,88%	3,22%
	FRUTOS ROJOS	0,01	0,42%	
	SUB. OTRAS MEZCLAS	0,06	1,92%	
GRUPO II	HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	1,83	58,62%	58,62%
GRUPO III	BARBECHO	0,62	19,70%	31,64%
	BATATA	0,27	8,68%	
	HUERTA LIMPIA	0,06	2,05%	
	MILLO	0,04	1,21%	
GRUPO IV	TUNERA	0,01	0,31%	0,31%
GRUPO V	VIÑA	0,12	3,90%	3,90%
SC	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,07	2,31%	2,31%
	TOTAL	3,13	100%	100%

5.- URBANISMO

Actualmente el T.M. de Santa Cruz de Tenerife se rige por el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife, publicado el 10/02/2006 en el BOC 029/06.

Además, al encontrarse la red dentro del Parque Rural de Anaga, se tendrá que tener en cuenta el Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Anaga, publicado el 06/03/2007 en el BOC 2007/047.

Ámbitos de ordenación: Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.

5.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Chamorga, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional (ZUT-RPA).

- Suelo Rústico de Asentamiento Rural (ZUE-AR).

Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el PGOU de Santa Cruz de Tenerife.

5.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Benijo, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional (ZUT-RPA).

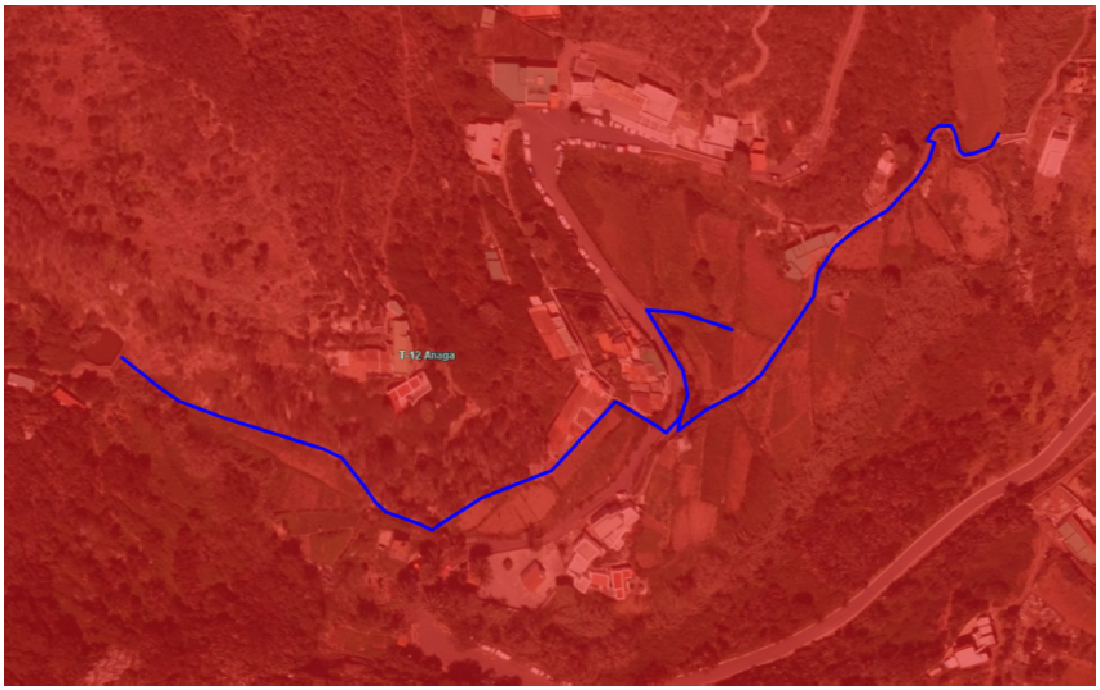
Ortofoto del trazado de la red de riego de Benijo sobre el PGOU de Santa Cruz de Tenerife.

6.- POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO

Las potencialidades de este espacio están implícitas en las características que justifican su declaración como Paisaje Protegido, esto es, por un lado, el que conforme un valioso paisaje rural como muestra representativa de las medianías del sur de Tenerife, de interés ambiental y económico y, por otro, albergar valiosos elementos naturales tanto físicos como biológicos.

Las dos redes de riego objeto del presente proyecto se encuentran completamente dentro de un Espacio Natural Protegido:

T-12 ANAGA



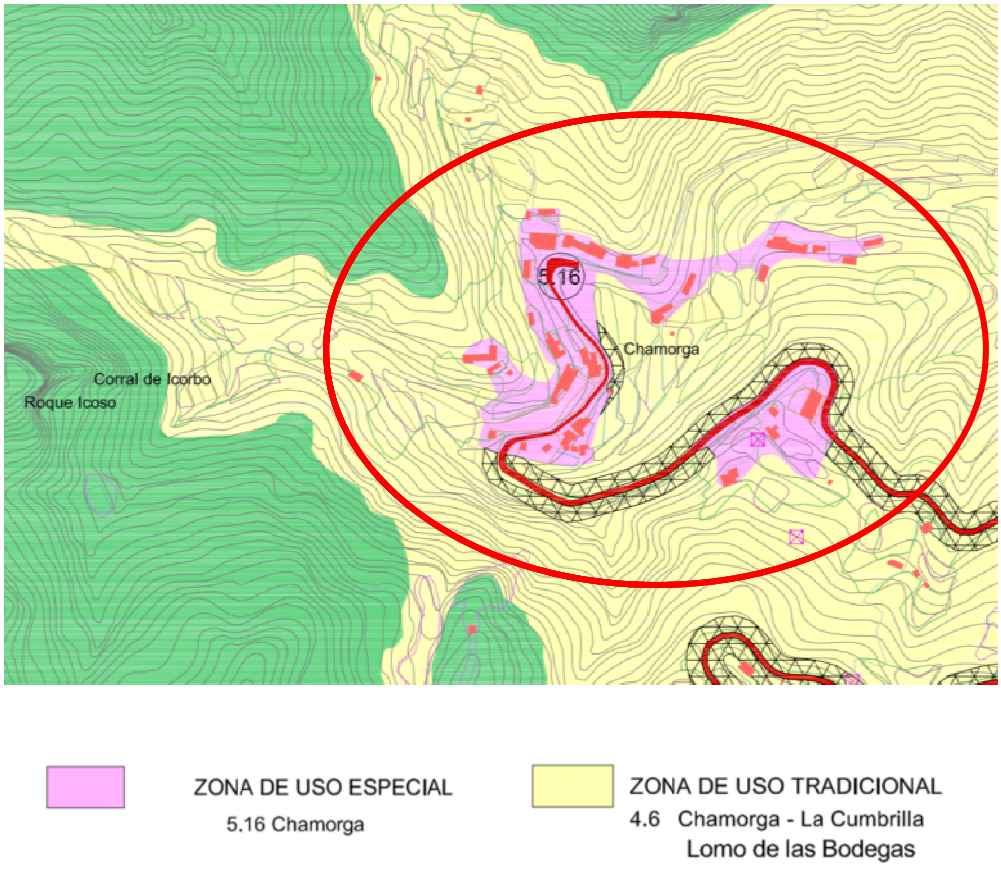
Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

Ortofoto del trazado de la red de riego de Benijo sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

6.1.- T-12 ANAGA

RED DE RIEGO DE CHAMORGA:

Según el Paisaje Protegido, una parte de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA) mientras que otra parte de la red se encuentra dentro de una Zona de Uso Especial (ZUE-AR).



RED DE RIEGO DE BENIJO:

Según el Paisaje Protegido, la totalidad de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA).

ZONA DE USO TRADICIONAL
4.5 Benijo

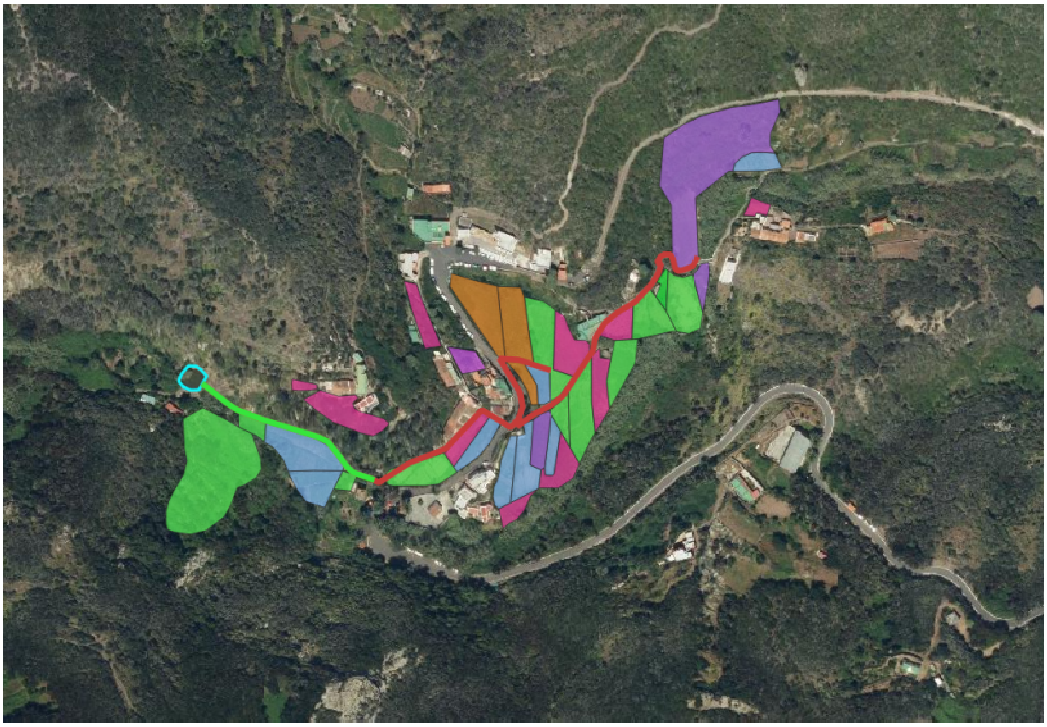
7.- RELACIÓN DE PARCELAS BENEFICIADAS

Para determinar la superficie de cultivos beneficiada por la conducción se partió del mapa del cultivo del año 2.021, donde se extraer la siguiente información:

RED DE RIEGO DE CHAMORGA:

1- La **superficie de todas las parcelas catastrales** que pueden ser **beneficiadas por la red**, **independientemente de sus cultivos es de 1,64ha.** De las cuales el 35,67% se corresponde con hortaliza otras mezclas, el 19,63% se corresponde con superficie agrícola no utilizada, el 17,22% se corresponde con barbecho y el 16,77% se corresponde con huerta limpia, entre otras.

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE (ha)
SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,32	19,63%
BARBECHO	0,28	17,22%
CÍTRICOS	0,02	1,11%
HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	0,59	35,67%
HUERTA LIMPIA	0,28	16,77%
MILLO	0,01	0,58%
PAPA	0,15	9,01%
	1,64 ha	100%

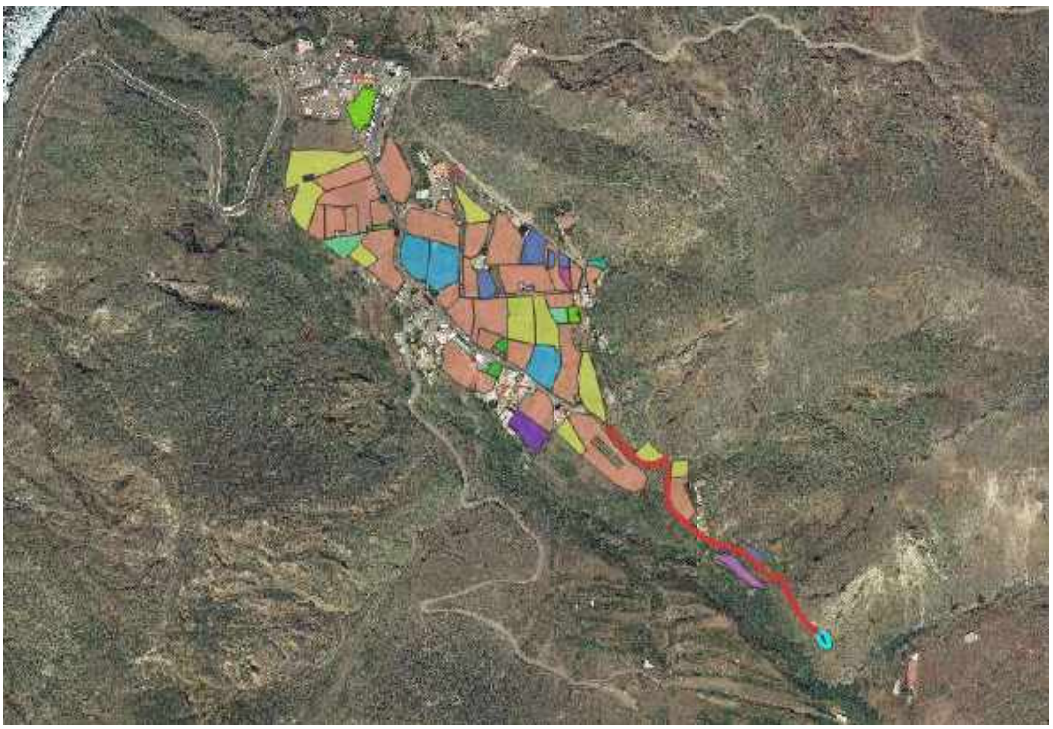


Mapa de cultivos de la red de riego de Chamorga.

RED DE RIEGO DE BENIJO:

1- La **superficie de todas las parcelas catastrales** que pueden ser **beneficiadas por la red**, **independientemente de sus cultivos es de 3,13ha.** De las cuales el 58,62% se corresponde con hortaliza otras mezclas, el 19,70% se corresponde con barbecho y el 8,68% se corresponde con batata, entre otras.

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE (ha)
SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,07	2,31%
BARBECHO	0,62	19,70%
BATATA	0,27	8,68%
FRUTOS ROJOS	0,01	0,42%
HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	1,83	58,62%
HUERTA LIMPIA	0,06	2,05%
MILLO	0,04	1,21%
PLATANERA	0,03	0,88%
SUBTROPICALES OTRAS MEZCLAS	0,06	1,92%
TUNERA	0,01	0,31%
VIÑA	0,12	3,90%
	3,13 ha	100%



Mapa de cultivos de la red de riego de Benijo.

8.- LEY 9/2017, DE 8 DE NOVIEMBRE DEL SECTOR PÚBLICO. LCSP

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, Título II "De los distintos tipos de contratos de las Administraciones Públicas", Capítulo I "Del contrato de obras". Sección 1ª, "Actuaciones preparatorias del contrato de obras". Artículo 232, "Clasificación de las obras", indica:

Que a los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras según el objeto y naturaleza, en los grupos siguientes:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación.
b) Obras de reparación simple.
c) Obras de conservación y mantenimiento.
d) Obras de demolición.

El presente proyecto se enmarcas en las obras **tipo a) Obras de primer establecimiento, reforma y rehabilitación.**

9.- INFORMES SECTORIALES

El presente proyecto incluye las consultas sectoriales de las siguientes administraciones:

- **Consejo Insular de Aguas de Tenerife:** La red de riego afecta a cauces inventariados por el consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF).

RED DE RIEGO DE CHAMORGA:

El trazado de la red de riego afecta al siguiente cauce inventariado por el CIATF:

CAUCE	TRAMO	COORX	COORY	COORZ
Barranco Roque Bermejo	R3	386.704,025	3.160.843,87	455,93

RED DE RIEGO DE BENIJO:

El trazado de la red de riego afecta al siguiente cauce inventariado por el CIATF:

CAUCE	RAMAL	COORX	COORY	COORZ
Barranco de Benijo	RP	384.087,19	3.161.079,05	120,36

- **Carreteras del Cabido Insular de Tenerife:** La red de riego objeto no afecta a ninguna carretera de titularidad del Cabildo Insular de Tenerife.

10.- CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Decreto 80/1987 de 8 de mayo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares figuran las unidades objeto de control, la cadencia de muestreo y las normas de ensayo a aplicar durante la ejecución de las obras. Para financiar los gastos originados por los conceptos anteriores, se contempla en el presupuesto el uno por ciento (1%) de los Costes Directos, además según el artículo 6º indica que el contratista asume el coste del control de calidad siempre y cuando no supere este 1%

Además del control de calidad y de la vigilancia de la ejecución de las obras a que se refieren los párrafos anteriores, el Contratista establecerá, por su cuenta y riesgo, cuantos controles en la calidad de la producción estime convenientes para asegurar el resultado positivo de las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de la obra.

Por tanto, según el anejo del presente proyecto, el contratista asumirá hasta el 1% del control de calidad y el resto será abonado a razón de los precios de proyecto.

11.- PROGRAMA DE TRABAJO Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que el plazo máximo de ejecución del proyecto en su totalidad será de **2 MESES** contados a partir de la firma del acta de replanteo, siguiendo el programa de trabajo, así como la valoración semanal de los trabajos previstos.

12.- DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

La actuación que se proyecta no está incluida en ninguno de los Anexos de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias y tampoco se encuentra dentro de un área de la Red Natura 2000.

Previo análisis del proyecto y sus posibles efectos sobre el medio ambiente, considero a juicio propio que el impacto ecológico producido por las obras y la fase de funcionamiento es **POCO SIGNIFICATIVO**, sin que exista ningún elemento del medio que se vea afectado en su calidad de una forma total e irreversible.

Se aporta anejo número 14 de informe de los agentes sobre la afección al medio de las obras proyectadas.

13.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

De conformidad con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en la fase de redacción del Proyecto se deberá elaborar un Estudio Detallado de Seguridad y Salud ya que el presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450.759,09€; la duración estimada de la obra es superior a 30 días laborales, pero no se empleará en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente y/o el volumen de mano de obra estimada durante la duración de la obra es inferior a 500 días laborables.

El estudio cumple con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y servirá para dictar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos laborales, 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.

14.- REPLANTEO DE LAS OBRAS

No se permitirá el comienzo de las obras hasta su completo replanteo.

Cualquier actuación, antes de su comienzo, deberá ser replanteada y autorizada por la dirección de las obras.

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en 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. Concretamente en el artículo 13, 3).

16.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

De conformidad con el artículo 123.3 del (T.R.L.C.S.P.), aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público, debe formar parte integrante del proyecto, un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar; el cual, en esta ocasión, se ha seguido la guía GETCAN-011 aprobada y aceptada como aclaración del DB SE-C del CTE aprobado por el RD 314/2006, de 17 de marzo, para ello se desarrollará un anejo en el proyecto de ejecución.

17.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se deberá recoger un anejo que estudie la gestión de los recursos generados en la obra de referencia el cual se aporta como **anejo 8**.

Se debe indicar la importancia de la gestión de residuos. Sólo podrán abonarse las partidas de gestión de residuos siempre y cuando el transportista de los residuos esté autorizado por el Gobierno de Canarias. Al mismo tiempo, el residuo deberá ser gestionado por un Gestor y que se encuentre autorizado por el Gobierno de Canarias.

Todos los transportistas, como los gestores, ambos autorizados podrá consultarse en:

https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/temas/residuos/registro_de_produccion/

En ningún caso, podrá abonarse cuantía económica referente a la gestión de residuos si el transportista o gestor no se encuentra en la lista del enlace anterior en el momento de ejecutar la unidad de obra.

Una vez transportado y gestionado el residuo, deberá emitirse un certificado que incluya como mínimo el código LER del residuo, cantidad de residuo, origen, destino, empresa adjudicataria, número de gestor, datos del gestor, entre otros.

Se deberá emitir certificado de gestión de residuos para todos los residuos de obra, como pueden llegar a ser los depósitos de almacenamiento de desencofrantes, productos filmógeno, sacos de cemento, restos de madera de

encofrados, aceros, restos de hormigón de limpieza de la maquinaria, botes de pintura, restos de asfaltos etc.

En el caso que no se justifique la gestión de residuos, se llevará a cabo una comunicación a la Agencia de Protección del Medio Urbano y Natural (APMUN) del Gobierno de Canarias y/o al Servicio de Protección de la Naturaleza (Seprona) de la Guardia Civil, con el fin de lograr un cumplimiento exhaustivo de la gestión de residuos.

18.- REVISIÓN DE PRECIOS

Basándose en 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, se indica:

Según el artículo 19, se trata de un contrato sujeto a regulación armonizada.

Según el capítulo II, Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público, artículo 103 Procedencia y límites, 5.) **NO** conlleva revisión de precios porque la obra tiene una duración inferior a dos años.

5)……., cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

19.- PRESUPUESTO

A continuación, se muestra el resumen del presupuesto por capítulos. Se debe tener en cuenta que se ha incluido en cada partida del presupuesto un 3% de costes indirectos.

CAP_01	RED DE RIEGO BENIJO.....	9.171,79
CAP_02	RED DE RIEGO CHAMORGA	22.008,56
CAP_03	CONTROL DE CALIDAD.....	664,61
CAP_04	GESTIÓN DE RESIDUOS	713,68
CAP_05	SEGURIDAD Y SALUD	982,82
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**33.541,46**
	13,00 % Gastos generales..... 4.360,39	
	6,00 % Beneficio industrial 2.012,49	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.372,88
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**39.914,34**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**39.914,34**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Agosto de 2023

Ingeniero Agrónomo

Carlos Mora Ramos

Colegiado 4326

Anejos de la Memoria

Anejos 1

Justificación Urbanística

ANEJO Nº 1 Justificación Urbanística

1. INTRODUCCIÓN 2
2. RED DE RIEGO CHAMORGA 2
2.1 MARCO URBANÍSTICO 2
2.3 POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO 3
3. RED DE RIEGO BENIJO 7
3.1 MARCO URBANÍSTICO 7
3.2 POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO 8

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente definir y proyectar las obras y actuaciones necesarias para mejorar y ampliar la red de riego existente de Chamorga, así como sustituir la red existente de Benijo, localizadas ambas en el T.M de Santa Cruz de Tenerife.

2. RED DE RIEGO CHAMORGA

2.1 MARCO URBANÍSTICO

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Chamorga, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional (ZUT-RPA).

- Suelo Rústico de Asentamiento Rural (ZUE-AR).

Actualmente el T.M. de Santa Cruz de Tenerife se rige por el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife, publicado el 10/02/2006 en el BOC 029/06.

Además, al encontrarse la red dentro del Parque Rural de Anaga, se tendrá que tener en cuenta el Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Anaga, publicado el 06/03/2007 en el BOC 2007/047.

Ámbitos de ordenación: Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias

de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.

Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el PGOU de Santa Cruz de Tenerife.

2.3 POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO

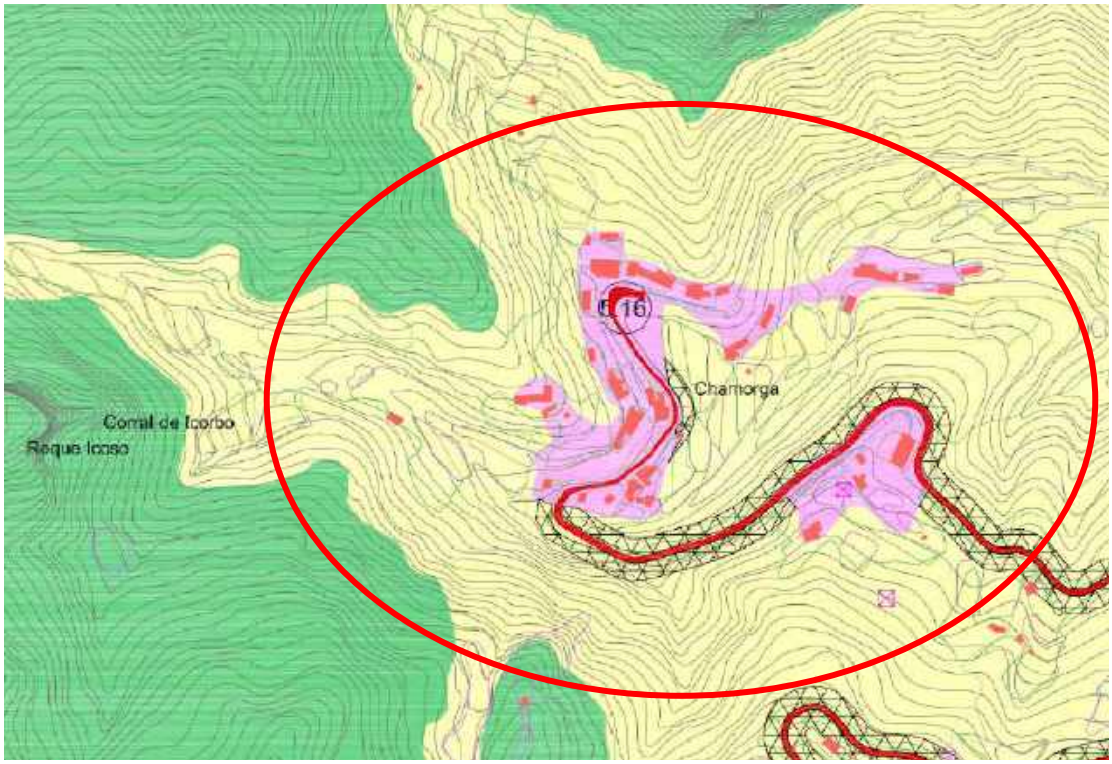
Las potencialidades de este espacio están implícitas en las características que justifican su declaración como Paisaje Protegido, esto es, por un lado, el que conforme un valioso paisaje rural como muestra representativa de las medianías del sur de Tenerife, de interés ambiental y económico y, por otro, albergar valiosos elementos naturales tanto físicos como biológicos.

La red de riego de Chamorga consta de una longitud total de 444,22 m y se encuentra completamente dentro de un Espacio Natural Protegido:

- **T-12 Anaga.**

Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

Según el Paisaje Protegido, una parte de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA) mientras que otra parte de la red se encuentra dentro de una Zona de Uso Especial (ZUE-AR).



Según el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga – Isla de Tenerife. Documento de aprobación definitiva (Acuerdo de COTMAC de 20 de julio de 2006) noviembre 2006. Normas.**

TÍTULO IV. RÉGIMEN DE USOS E INTERVENCIONES. CAPÍTULO 3: RÉGIMEN ESPECÍFICO DE USOS. Artículo 54. Zona de uso tradicional: Suelo Rústico de Protección Agraria (ZUT-RPA).

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.

Según el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga – Isla de Tenerife. Documento de aprobación definitiva (Acuerdo de COTMAC de 20 de julio de 2006) noviembre 2006. Normas.**

TÍTULO IV. RÉGIMEN DE USOS E INTERVENCIONES. CAPÍTULO 3: RÉGIMEN ESPECÍFICO DE USOS. Artículo 57. Zona de uso especial: Asentamiento Rural (ZUE-AR).

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.

3. RED DE RIEGO BENIJO

3.1 MARCO URBANÍSTICO

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Benijo, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional (ZUT-RPA).

Actualmente el T.M. de Santa Cruz de Tenerife se rige por el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife, publicado el 10/02/2006 en el BOC 029/06.

Además, al encontrarse la red dentro del Parque Rural de Anaga, se tendrá que tener en cuenta el Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Anaga, publicado el 06/03/2007 en el BOC 2007/047.

Ámbitos de ordenación: Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.

Ortofoto del trazado de la red de riego de Benijo sobre el PGOU de Santa Cruz de Tenerife.

3.2 POTENCIALIDADES DEL PAISAJE PROTEGIDO

Las potencialidades de este espacio están implícitas en las características que justifican su declaración como Paisaje Protegido, esto es, por un lado, el que conforme un valioso paisaje rural como muestra representativa de las medianías del sur de Tenerife, de interés ambiental y económico y, por otro, albergar valiosos elementos naturales tanto físicos como biológicos.

La red de riego objeto del presente proyecto consta de una longitud total de 280,58 m y se encuentra completamente dentro de un Espacio Natural Protegido:

- **T-12 Anaga.**

Ortofoto del trazado de la red de riego de Benijo sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

Según el Paisaje Protegido, la totalidad de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA).

Según el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga – Isla de Tenerife. Documento de aprobación definitiva (Acuerdo de COTMAC de 20 de julio de 2006) noviembre 2006. Normas.**

TÍTULO IV. RÉGIMEN DE USOS E INTERVENCIONES. CAPÍTULO 3: RÉGIMEN ESPECÍFICO DE USOS. Artículo 54. Zona de uso tradicional: Suelo Rústico de Protección Agraria (ZUT-RPA).

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.

Anejos 2

Fotografías

ANEJO Nº 2 Fotográfico

1. RED DE RIEGO CHAMORGA

Imagen 1: Tramo actual AG 3"

Imagen 2: Hidrante a sustituir

Imagen 3: Hidrante a sustituir

Imagen 4: Caudalímetro a eliminar

Imagen 5: Caudalímetro a eliminar

Imagen 6: Válvula compuerta a sustituir

Imagen 7: Válvula compuerta a sustituir

Imagen 8: Depósito existente

Imagen 9: Tramos conducción existente

Imagen 10:Hidrante en parcela a sustituir

Imagen 11: Tramos conducción existente

Imagen 12: Hidrante a sustituir

Imagen 13: Hidrante a sustituir

Imagen 14: Atarajea para instalación de nuevo ramal

Imagen 15: Trazado ramal R2 en PE DN 110

Imagen 16: Cruce de carretera

Imagen 17: Sendero de acceso a ramal R3

Imagen 18: Trazado R3

Imagen 19: Final tramo R2 de FDC y transición a PE

Imagen 20: Pasante existente en tramo FDC

Imagen 21: Pasante existente en tramo FDC

Imagen 22: Final tramo R2 de FDC y transición a PE

Imagen 23: Fincas en tramo final FDC

2. RED DE RIEGO BENIJO

Imagen 1: Válvula de corte existente en ramal principal

Imagen 2: Vista del trazado

Imagen 3: Conexión final a ramal y red de riego

Imagen 4: Conexión final a ramal y red de riego

Imagen 5: Vista del trazado

Imagen 6: Acometidas de parcelas

Imagen 7: Zona de derrumbe de paredes

Imagen 8: Cruce aéreo en cauce

Imagen 9: Tramos de PE de reparación existente

Imagen 10: Tramos de PE de reparación existente

Imagen 11: Tramo AG existente

Imagen 12: Tomas de parcelas

Imagen 13: Tramo AG existente

Imagen 14: Tomas de parcelas

Imagen 15: Aducción a depósito existente

Imagen 16: Aducción a depósito existente

Imagen 17: Estado de las tuberías existentes

Imagen 18: Estado de las tuberías existentes

Imagen 19: Llenado del depósito

Imagen 20: Depósito de agua

Imagen 21: Instalaciones existentes aguas arriba del depósito

Imagen 22: Llenado del depósito

Imagen 23: Parcelas agrícolas aguas arriba del depósito

Imagen 24: Aducción depósito

Imagen 25: Acometida a parcelas

Imagen 26: Tramos reparados en AG existente

Imagen 27: Tramo existente de cruce en cuace

Anejos 3

Estudio Geotécnico

ANEJO Nº 3 Estudio Geotécnico

1. RED DE RIEGO CHAMORGA 39
1.1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 39
2. RED DE RIEGO CHAMORGA 41
2.1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 41
3. EDAFOLOGÍA 44
4. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS 45

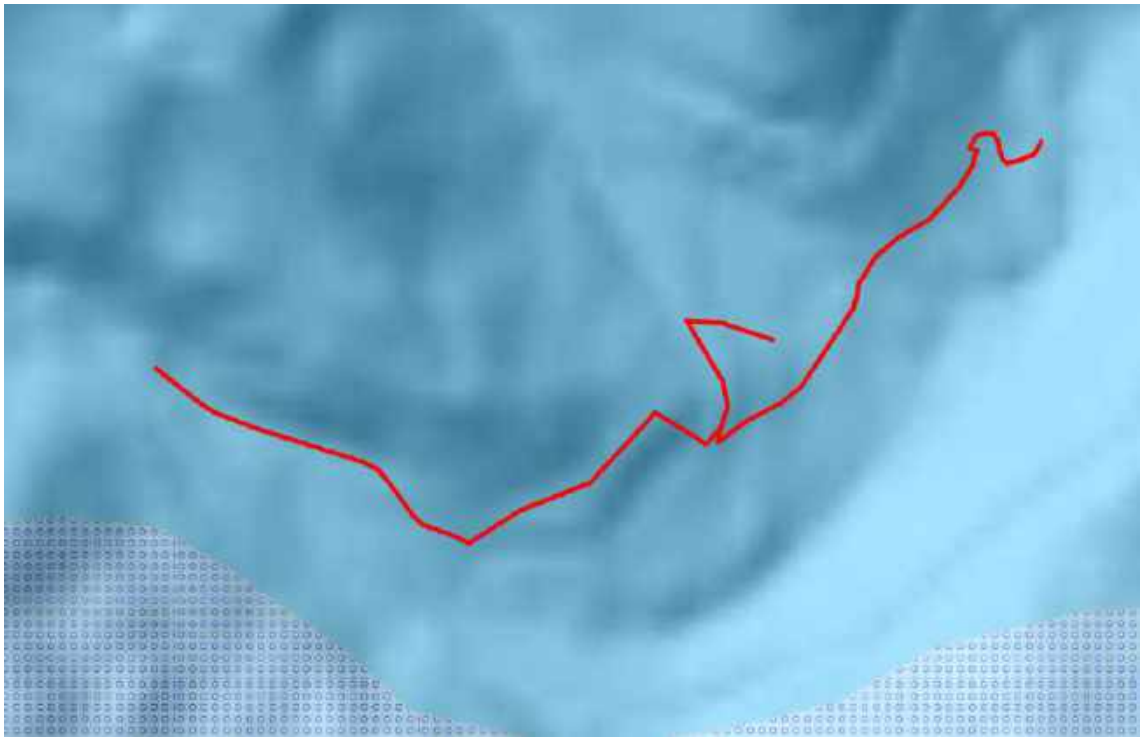
1. RED DE RIEGO CHAMORGA

1.1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico, la totalidad del trazado de la red de riego discurre por 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.



Vista del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el marco geológico.

Desde el punto de vista geotécnico, la traza del camino discurre:

- **Unidades Mapa Geotécnico**

Unidad: III

Detalles: Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto.

Código Técnico Edificación: T3

Detalles: Terrenos desfavorables

Vista del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el marco geotécnico.

2. RED DE RIEGO CHAMORGA

2.1 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

MARCO GEOLÓGICO GENERAL

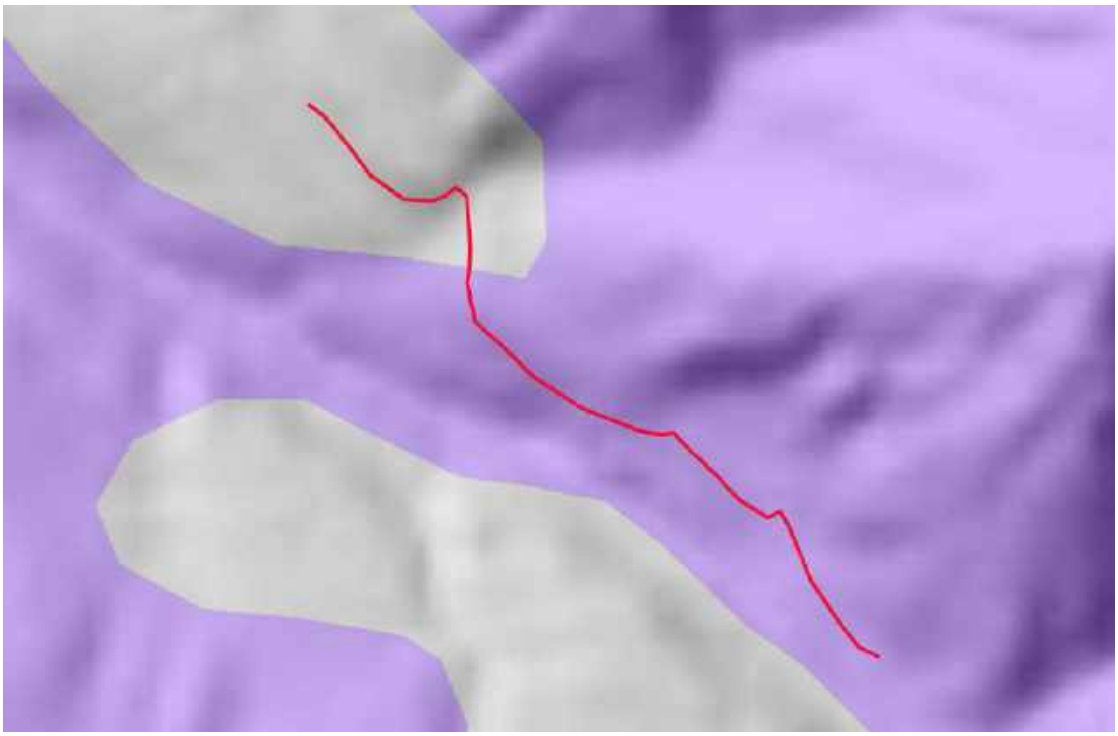
Desde el punto de vista geológico, la mayor parte del trazado de la red de riego discurre por Coladas basálticas y brechas polimícticas atravesadas por intensa malla de diques. Es la unidad más antigua del macizo y aflora exclusivamente en las partes bajas del arco de Taganana; constituye la roca encajante de la red de diques. Entre los tipos petrológicos más frecuentes están las ankaramitas y los basaltos olivínicos. Hay también brechas polimícticas básicas de tipo "debris avalanche" con estructuras caóticas y cantos heterométricos y polimícticos.

Todo el conjunto está muy alterado y tectonizado, lo que contrasta con la menor tectonización de las unidades superiores. Estos materiales constituyen el denominado Complejo del arco de Taganana. Los datos geocronológicos de esta formación son muy escasos, debido a la intensa

alteración de los materiales. Los pocos que existen dan una edad de 16 Ma, aunque es algo dudosa.

El final de la red discurre por depósitos sedimentarios recientes. Dentro de este epígrafe se han separado los depósitos aflorantes en el Macizo de Anaga de los del resto de la isla. En la zona de Anaga se encuentran conos de deyección antiguos al este de Punta del Hidalgo, en Taganana y Benijo. En la costa norte de Anaga se encuentran importantes restos de conos antiguos de

deyección que han sido erosionados frontalmente por la acción marina. En el frente del acantilado presentan alturas entre 20-30 m.



Vista del trazado de la red de riego de Benijo sobre el marco geológico.

Desde el punto de vista geotécnico, la traza del camino discurre:

- **Unidades Mapa Geotécnico**

Unidad:	III
Detalles:	Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto.

Código Técnico Edificación: T3

Detalles: Terrenos desfavorables.

Unidad: VII

Detalles: Depósitos aluviales y coluviales: Se extienden a lo largo de los tramos inferiores y zonas de desembocadura del fondo de los fondos de barranco. Ocasionalmente pueden aparecer a cotas superiores como consecuencia del encajamiento de dichos barrancos

Código Técnico Edificación: T3

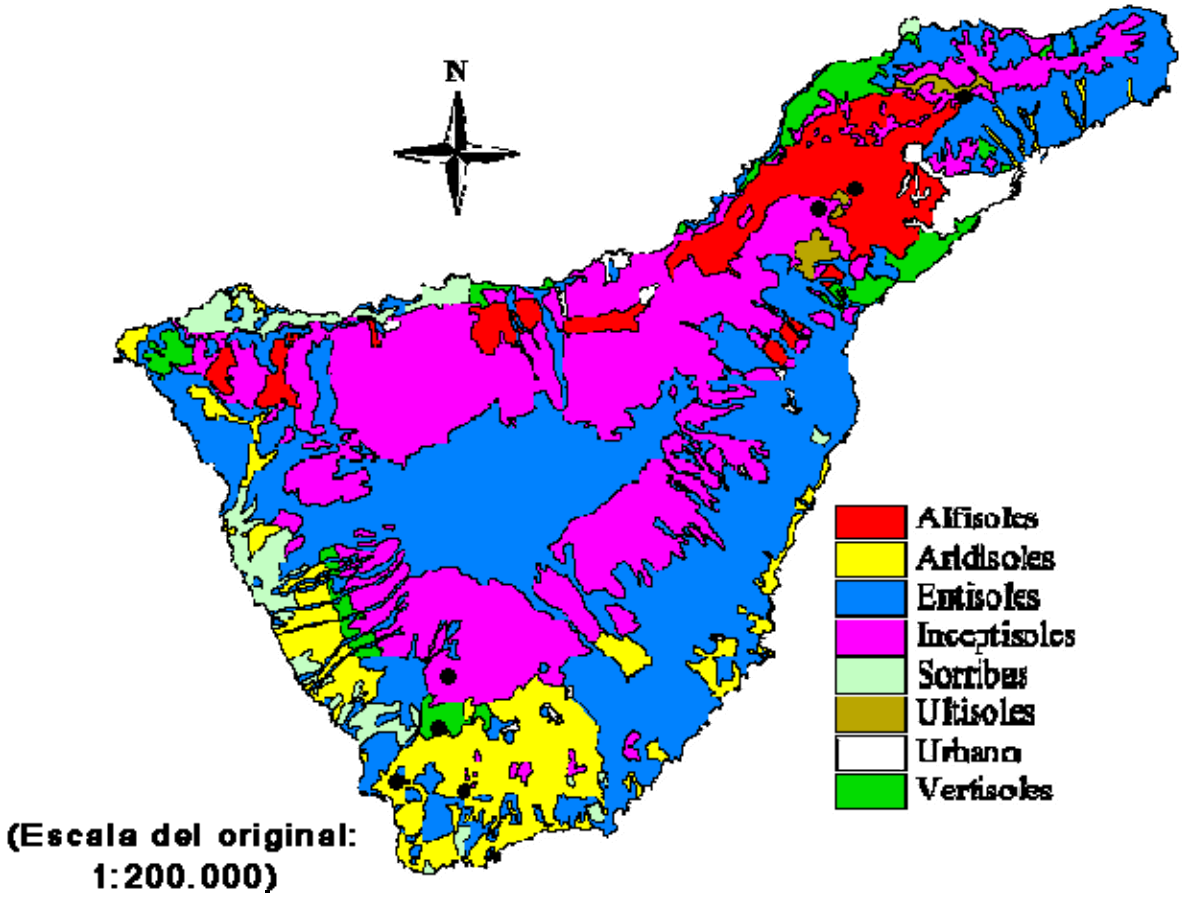
Detalles: Terrenos desfavorables

Vista del trazado de la red de riego de Benijo sobre el marco geotécnico.

III VII

3. EDAFOLOGÍA

La zona de actuación se ubica en el T.M. de Santa Cruz de Tenerife, ubicada en una de las áreas con una mayor capacidad de uso agrológico de la zona, correspondiendo estos a los suelos a entisoles.



Mapa edafológico de Tenerife.

Entisol: se trata de suelos muy jóvenes, formados sobre materiales recientes y/o difíciles de alterar, con abundantes líquenes y vegetación arbustiva de escaso porte. Son suelos poco evolucionados y representan los más abundantes en Tenerife (40,42%).

4. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS

A pesar que geológicamente es estable y favorable para la construcción, según el CTE en capas superficiales es del tipo T-3, desfavorable para la edificación.

Tabla 1.1. Grupos de terreno

Grupo	Descripción
T-1	**Terrenos favorables:** Aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	**Terrenos intermedios:** Los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.
T-3	**Terrenos desfavorables:** Los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: a) Suelos expansivos b) Suelos colapsables c) Suelos blandos o sueltos d) Terrenos kársticos en yesos o calizas e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades i) Terrenos con desnivel superior a 15º j) Suelos residuales k) Terrenos de marismas

El contratista deberá realizar las calicatas necesarias según los criterios de la Dirección Facultativa. No obstante, ya el propio trabajo de la zanja se establece como calicata.

En el presente proyecto no se han realizado ensayos sobre los materiales encontrados, recomendándose encarecidamente que se hagan, en especial los necesarios para determinar la idoneidad de los materiales. Las pruebas geotécnicas pueden ser sustituidas por pruebas de estabilización de suelos para uso como carreteras o caminos según PG-3, sin embargo, debido a la envergadura de las obras, se pueden reducir a los ensayos indicados en el control de calidad del presente proyecto.

No obstante, la aplicación para el tipo de obra del presente proyecto se considera apropiado el estudio planteado.

Anejos 4

Estimación de la Demanda Hídrica

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 4 Estimación de la Demanda Hídrica

1. INTRODUCCIÓN 47
2. MÉTODOS 47
2.1 DATOS METEOROLÓGICOS 48
2.2 EVAPOTRANSPIRACIÓN 49
2.2.1 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA 50
2.2.2 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE CULTIVOS 53
2.3 PRECIPITACIÓN EFECTIVA 54
2.4 NECESIDADES HÍDRICAS UNITARIAS DE LOS CULTIVOS 57
2.5 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO I 66
2.6 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO II 67
2.7 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO III 67
2.8 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO IV 68
2.9 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO V 69
2.10 REFERENCIAS 69

1.- INTRODUCCIÓN

Con este Anejo se pretende obtener los consumos hídricos agrarios unitarios para años seco y húmedo probables, y para los diversos cultivos a considerar. El procedimiento implica la estimación de la evapotranspiración potencial, la precipitación efectiva para año seco y húmedo, las necesidades netas, y las necesidades totales según la eficiencia de riego y los requerimientos de lavado. Para abordar estos cálculos, es necesario contar con series históricas de variables meteorológicas, como son la temperatura, la humedad ambiental, la velocidad del viento, la radiación global y la precipitación. La disponibilidad de tales datos en la zona de actuación es limitada y está condicionada al reducido número de estaciones micrometeorólogicas existentes en la zona.

Los valores mensuales de evapotranspiración de referencia (ET_0) se han obtenido totalizando los valores de ET_0 calculados para el intervalo de registro de datos mediante el método de Penman-Monteith a partir de las siguientes variables meteorológicas: temperatura, humedad relativa, velocidad de viento y radiación solar global.

2.- MÉTODOS

El procedimiento para estimar los consumos teóricos de los cultivos implica abordar lo siguiente:

- Selección y procesado de datos meteorológicos.
- Cálculo de la evapotranspiración de referencia.
- Cálculo de la evapotranspiración del cultivo según los coeficientes correspondientes.
- Análisis de frecuencia de las precipitaciones anuales.
- Determinación de las precipitaciones de año seco y húmedo.
- Cálculo de la precipitación efectiva para el año seco y húmedo.
- Determinación de las necesidades netas.

- Cálculo de las necesidades totales según la eficiencia de aplicación (para riego por superficie y aspersión) y los requerimientos de lavado.

2.1 DATOS METEOROLÓGICOS

Para poder llevar a cabo los cálculos necesarios en este Anejo, es necesario contar con datos durante una serie prolongada de años. En concreto, se trabaja con registros minutarios (12 y 10 minutos) de las siguientes variables: temperatura, humedad relativa, velocidad de viento, radiación global y precipitación.

En la isla de Tenerife se dispone de datos de estaciones micrometeorológicas pertenecientes a la red de estaciones de Agrocabildo (http://agrocabildo.org/agrometeorologia_estaciones.asp).

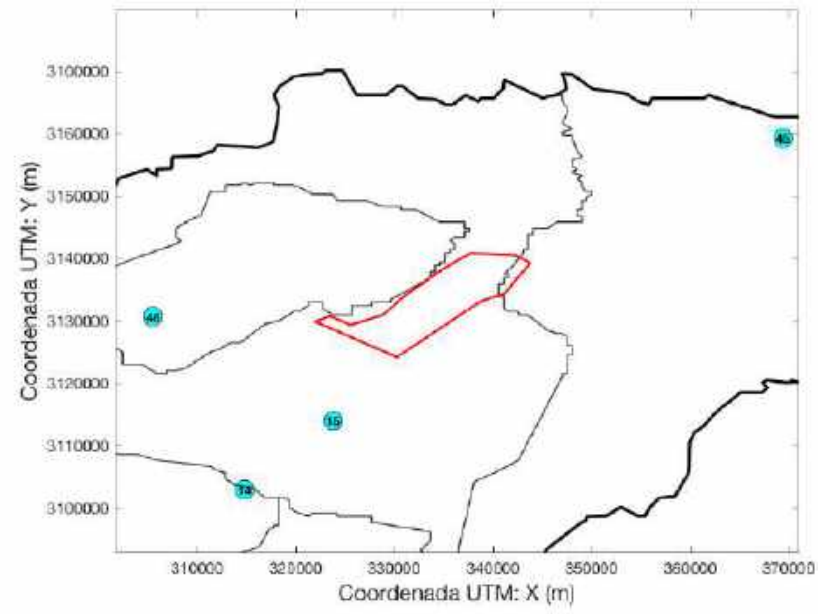


Figura 1.- Estaciones micrometeorológicas de la red de Agrocabildo cercanas a la zona de estudio (delimitada por la línea roja).

Tabla 1. Información de las estaciones micrometeorológicas empleadas.

Nr	Referencia	Término Municipal	Cota (m s.n.m.)	Periodo
14	ELROSARIO	El Rosario	655	01/05/2009 - 31/10/2021
15	ETSIA_ LAGUNA	La Laguna	556	01/01/2014 - 31/10/2021
45	TAGANANA	Santa Cruz de Tenerife	300	01/07/2011 - 31/12/2018
46	TEGUESTE	Tegueste	400	01/07/2003 - 31/10/2021

Las series de variables meteorológicas disponibles para el cálculo de la evapotranspiración abarcan periodos distintos, así como dos intervalos de registro diferentes (12 y 10 minutos).

Tabla 2. Registros disponibles en las estaciones micrometeorológicas empleadas.

Referencia	Periodo	Fechas	Intervalo de registro	Nr. total de registros
ELROSARIO	2009 – 2015	01/05/2009 - 03/12/2015	12 minutos	288703
ELROSARIO	2015 – 2021	03/12/2015 - 31/10/2021	10 minutos	310236
ETSIA_ LAGUNA	2014 – 2015	01/01/2014 - 09/12/2015	12 minutos	84905
ETSIA_ LAGUNA	2015 – 2021	09/12/2015 - 31/10/2021	10 minutos	310095
TAGANANA	2011 – 2015	01/07/2011 - 14/12/2015	12 minutos	194408
TAGANANA	2015 – 2018	14/12/2015 - 31/12/2018	10 minutos	160228
TEGUESTE	2003 – 2015	01/07/2003 - 11/12/2015	12 minutos	544789
TEGUESTE	2015 – 2021	11/12/2015 - 31/10/2021	10 minutos	309526

2.2 EVAPOTRANSPIRACIÓN

Las necesidades hídricas de los cultivos hacen referencia a la cantidad de agua que hay que suministrar para compensar un nivel máximo de evapotranspiración, y se puede calcular como la diferencia entre la ET y el

agua que la lluvia aporta al cultivo (precipitación efectiva). La evapotranspiración potencial (máxima) de un cultivo depende las condiciones ambientales así como de factores propios de la planta. A este respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) define las características de un cultivo hipotético de referencia constituido por una pradera de gramíneas de una altura de 0,12 m, una resistencia superficial fija de 70 s/m (700 s/m cuando la radiación neta es inferior a cero) y un albedo de 0,23. La evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_0) está relacionado con la de cualquier cultivo (ETc) a través de un parámetro de proporcionalidad denominado coeficiente de cultivo (Kc):

$$ETc = Kc \cdot ET_0$$

2.2.1 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA

Para el cálculo de la evapotranspiración, la FAO recomienda el método de Penman-Monteith descrito por Allen et al. (2006). Para determinar la ET_0 se ha utilizado el programa informático PMETp-w. Éste está disponible en la web (http://aritter.webs.ull.es/software.html) y permite el cálculo de la evapotranspiración potencial según el método de Penman-Monteith para datos meteorológicos mensuales, diarios, horarios o a intervalos inferiores. Los detalles de cálculo del método se explican en Allen et al. (2006) o bien, también pueden encontrarse en la ayuda del programa.

Los parámetros de entrada utilizados en el cálculo son los siguientes:

- Elevación: 655, 565, 300, 400 m s.n.m. para estaciones con Nr. 14, 15, 45 y 46.
- Latitud: 0,496673284, 0,497023703, 0,498464394 y 0,497541441 rad para la Nr. 14, 15, 45 y 46.
- Longitud: -0,28515839, -0,28484327, -0,283231986, -0,285501917 rad para la Nr. 14, 15, 45 y 46.
- Meridiano estándar: -0,2618 rad
- Altura cultivo: 0,12 m
- Albedo: 0,23

- Resistencia superficial: 50 s/m (para radiación neta >0) y 200 s/m (para radiación neta ≤0)
- Altura de las mediciones de velocidad de viento y humedad ambiental: 2 m para la Nr. 15, 45 y 46 y 3 m para la Nr. 14.
- Coeficientes de nubosidad: ac= 1,35 y bc= -0,35
- Coeficientes de emisividad: a1=0,34 y b1= -0,139

Las variables ambientales utilizadas son los valores medios de intervalos de 12 minutos (o 10 minutos):

a) temperatura media (T, ºC)

b) humedad relativa (HR, %)

c) velocidad de viento (u, m/s)

d) radiación global (Rg, W/m^2)

Se procede a calcular la ET_0 para la serie de datos disponibles de cada estación (598931 de 598939 registros para la Nr. 14; 394725 de 395000 para la Nr. 15; 353996 de 354636 para la Nr. 45 y 853378 de 854315 para la Nr. 46) dentro del periodo comprendido indicado en la Tabla 1 teniendo en cuenta los diferentes intervalos de registro en los datos (12 y 10 minutos).

Se cuenta así con 598931, 394725, 353996 y 853378 valores de ET_0 calculados para las estaciones Nr. 14, 15, 45 y 46, respectivamente. Además, en aquellos registros de cada mes en los que no se dispone de información meteorológica, se ha considerado que su ET_0 es igual a la ET_0 media del correspondiente mes, siempre y cuando esta última pueda calcularse como mínimo con un tercio del total de registros posibles en el mes. Esto permite contar con otros 8, 275, 640 y 937 valores de ET_0 adicionales para las estaciones Nr. 14, 15, 45 y 46, respectivamente. Así, a partir de los 598931 + 8 valores de ET_0 para la Nr. 14; 394725 + 275 para la Nr. 15, 353996 + 640 para la Nr. 45 y 853378 + 937 para la Nr. 46, se procede a determinar (totalizando para cada mes) la ET_0 mensual en cada año dentro del periodo histórico considerado.

En las siguientes figuras se muestra cómo varía el promedio histórico de ET_0 mensual para cada estación. El valor máximo de ET_0 mensual se corresponde con el mes de agosto para las estaciones Nr. 14 (153.8±11.3 mm/mes), 15 (156.9±14.2 mm/mes) y 46 (122.8±10.1 mm/mes). En ellas la variación de la ET_0 mensual sigue una tendencia triangular con los máximos valores en los meses de verano y los mínimos en los de invierno. La estación Nr. 45, presenta también los menores valores de ET_0 mensual durante el invierno, sin embargo, en los meses de abril hasta septiembre, la ET_0 mensual muestra valores similares, siendo el mes de mayo donde se observa el máximo valor (90.4 ±18.2 mm/mes).

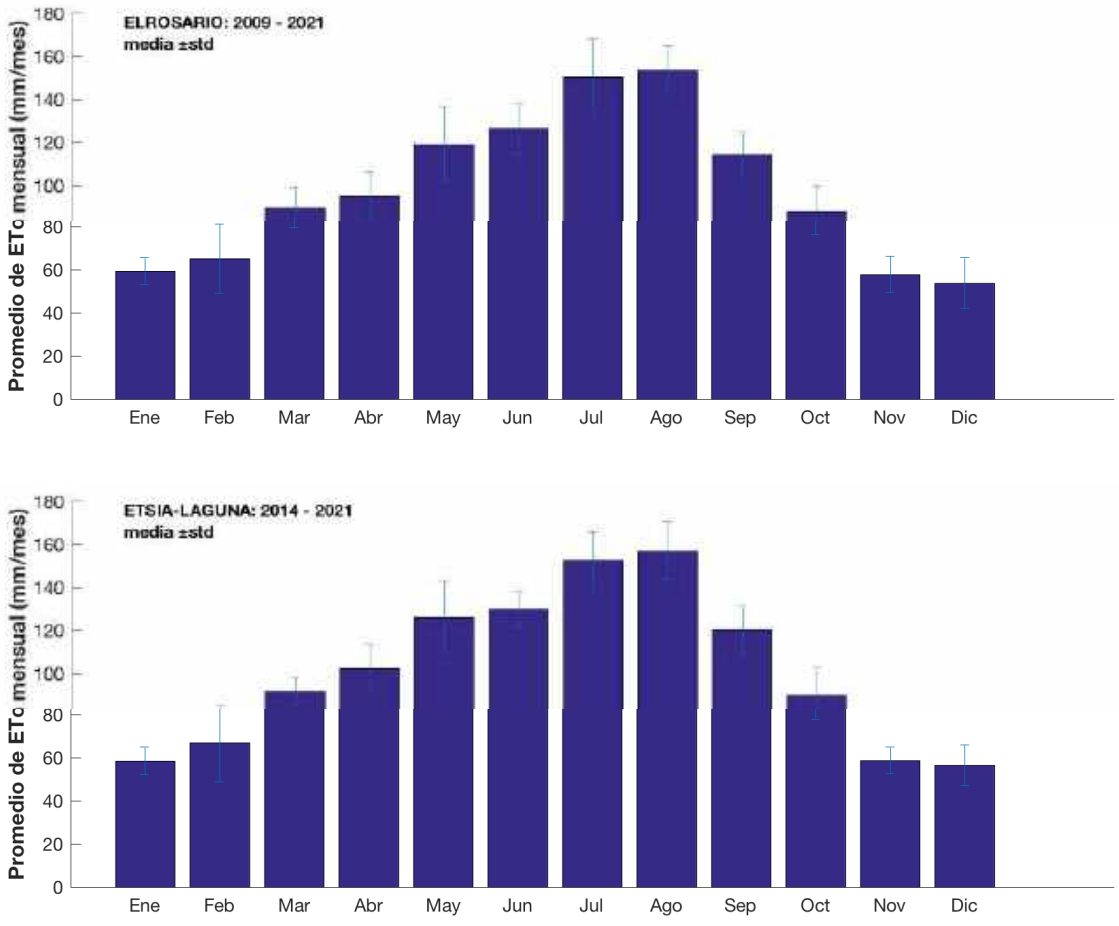


Figura 2.- ET_0 mensual promedio de la serie histórica (valor medio ±desviación estándar) de las estaciones Nr. 14 y 15.

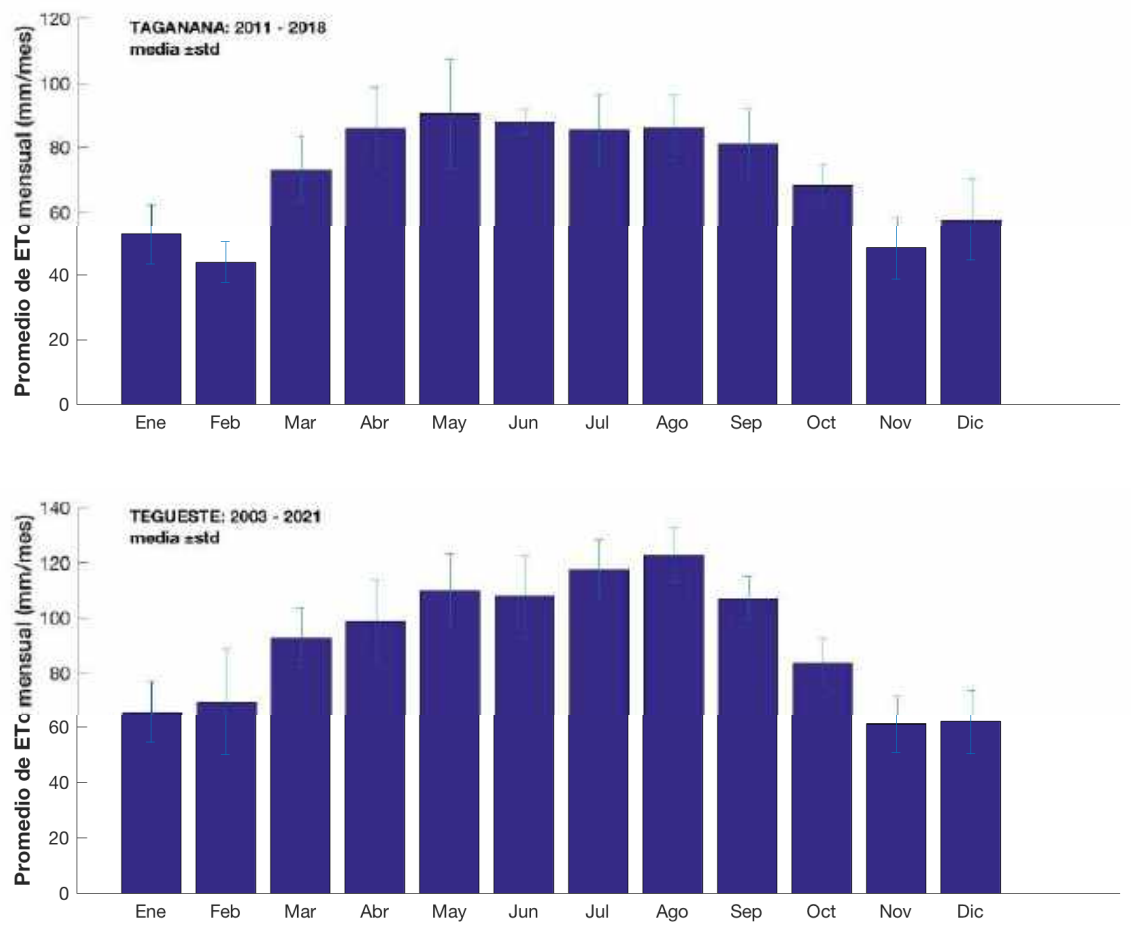


Figura 3.- ET_0 mensual promedio de la serie histórica (valor medio ±desviación estándar) de las estaciones Nr. 45 y 46.

2.2.2 EVAPOTRANSPIRACIÓN DE CULTIVOS

Los diversos cultivos posibles en la zona se han agrupado teniendo en cuenta las demandas hídricas unitarias de cada uno de ellos, resultando los siguientes grupos:

- Grupo I: Aguacate, cítricos y subtropicales varios.
- Grupo II: Millo, hortalizas varias, huerta limpia y huerto familiar.
- Grupo III: Papas.
- Grupo IV: Frutales templados varios.
- Grupo V: Viña.

Considerando los valores de coeficientes de cultivo (Kc) disponibles en el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (www.icia.es) es posible calcular los valores de evapotranspiración potencial mensual de cada grupo de cultivo.

2.3 PRECIPITACIÓN EFECTIVA

La precipitación efectiva (Pe) hace referencia a la fracción de la lluvia (P) que es aprovechada por el cultivo. Depende de diversos factores como la intensidad de lluvia, o la aridez del clima, así como de otros factores como la pendiente del terreno, contenido de humedad del suelo o la tasa de infiltración.

Aunque existen varios procedimientos para su estimación, a falta de datos concretos locales, se recomienda el uso del método del Bureau of Reclamation de los EEUU en el que se usan las siguientes ecuaciones para periodos mensuales:

$$Pe = P\frac{(125-0,2P)}{125} \text{ para P < 250 mm}$$

$$Pe = 125+0,1P \text{ para P > 250 mm}$$

Conocida la precipitación del año seco y húmedo, asociadas a probabilidades de excedencia del 75% y 25%, respectivamente, se calcula las precipitaciones efectivas correspondientes.

Para determinar la lluvia con una probabilidad de ocurrencia específica, se utiliza una serie histórica de años con datos de precipitación mensual, cuya suma proporciona la lluvia anual.

Se realiza la gráfica de probabilidad (probabilidad de ocurrencia vs. lluvia anual) usando la ecuación de Weibull, para lo cual se ordenan los valores de lluvia anual de mayor a menor:

$$\text{Probabilidad de excedencia} = \frac{i}{N+1} \cdot 100$$

donde i es la posición del valor en la serie de datos ordenados de mayor a menor (i=1 es el valor mayor) y N es el número de valores de la serie (i=N es el valor menor de la serie).

La siguiente figura muestra las gráficas que ilustran, para cada estación, la relación entre el valor de lluvia anual y su probabilidad de excedencia.

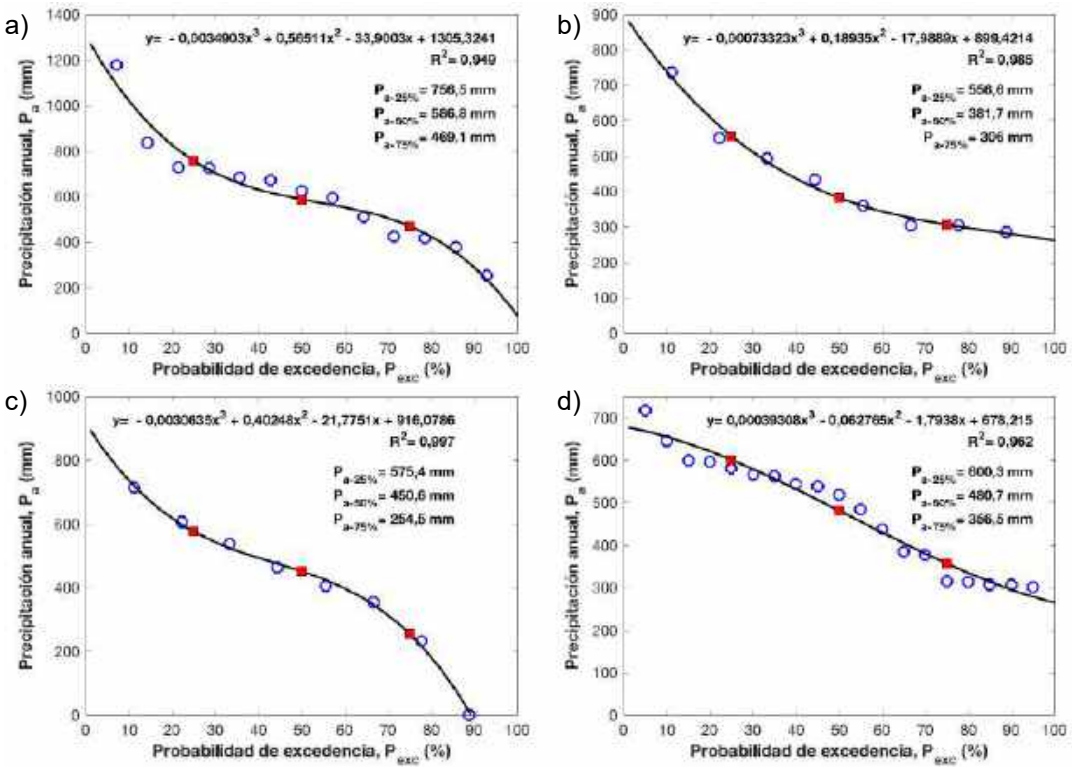


Figura 4.- Gráfica de probabilidad para lluvia anual (año agrícola) de las estaciones Nr. 14 (a), 15 (b), 45 (c) y 46 (d).

La existencia de una línea de tendencia confirma la relación entre probabilidad de ocurrencia vs. lluvia anual, y por lo tanto se puede determinar la lluvia para un año seco (probabilidad de 75%) y para un año húmedo (probabilidad de 25%). Una vez obtenidos los valores anuales (indicados con cuadrados rojos en la figura anterior), se calcula el valor mensual de

precipitación para una probabilidad de excedencia del 75%, y del 25%, mediante la siguiente ecuación:

$$P_{m_T} = \overline{P}_m \frac{P_{a_T}}{\overline{P}_a}$$

donde:

T= 1/(1 – probabilidad de ocurrencia/100), *T*=1,33 años y *T*= 4 años para 25% y 75%, respectivamente.

P_{m_T} es la lluvia en el mes m para el periodo de retorno T.

$\overline{P}_m$ es el promedio histórico de lluvia en el mes m.

P_{a_T} es la lluvia anual para el periodo de retorno T.

$\overline{P}_a$ es el promedio histórico de lluvia anual.

Los resultados de este análisis se recogen en las siguientes tablas donde se indican, para cada estación considerada, la precipitación mensual promedio en la serie histórica, el valor mensual de precipitación para una probabilidad de excedencia del 25% (Pm (25%)), y del 75% (Pm (75%)) y las correspondientes lluvias efectivas para las mismas probabilidades:

Tabla 3. Lluvia y precipitación efectiva mensual para año seco y húmedo a partir de los datos de la estación Nr. 14.

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio mensual	56,2	104,7	69,4	47,6	19,5	15,8	12,4	11,4	11,3	74,1	120,4	73,5
P_m-75%	42,8	79,7	52,8	36,3	14,8	12	9,5	8,7	8,6	56,4	91,6	55,9
Pe-75%	39,8	69,5	48,3	34,2	14,5	11,8	9,3	8,6	8,5	51,3	78,2	50,9
P_m-25%	69	128,5	85,2	58,5	23,9	19,4	15,3	14	13,9	91	147,8	90,2
Pe-25%	61,4	102,1	73,6	53,0	23	18,8	14,9	13,7	13,6	77,7	112,8	77,2

Valores en mm/mes. Promedio de lluvia anual (años agrícolas): 616,5 mm/año

Tabla 4. Lluvia y precipitación efectiva mensual para año seco y húmedo a partir de los datos de la estación Nr. 15.

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio mensual	50,4	77,3	48,1	38,9	7,4	5,7	3,9	10,3	3,5	68,5	89,8	29,4
P_m-75%	35,6	54,6	34,0	27,5	5,2	4,0	2,8	7,3	2,5	48,4	63,4	20,8
Pe-75%	33,6	49,8	32,1	26,3	5,2	4,0	2,8	7,2	2,5	44,6	57,0	20,1
P_m-25%	64,8	99,3	61,8	50,0	9,5	7,3	5,1	13,2	4,6	88	115,4	37,7
Pe-25%	58,0	83,5	55,7	46,0	9,3	7,2	5,0	12,9	4,5	75,6	94,1	35,5

Valores en mm/mes. Promedio de lluvia anual (años agrícolas): 433,1 mm/año

Tabla 5. Lluvia y precipitación efectiva mensual para año seco y húmedo a partir de los datos de la estación Nr. 45.

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio mensual	35,6	53	33,8	25,2	10,6	5,3	3,7	16,1	11,4	78,6	86,8	53,4
P_m-75%	21,9	32,6	20,8	15,5	6,5	3,3	2,3	9,9	7,0	48,4	53,4	32,9
Pe-75%	21,1	30,9	20,1	15,1	6,4	3,3	2,3	9,8	6,9	44,6	48,8	31,1
P_m-25%	49,5	73,7	47,1	35,1	14,7	7,4	5,2	22,4	15,8	109,3	120,8	74,3
Pe-25%	45,6	65	43,5	33,1	14,3	7,4	5,2	21,6	15,4	90,2	97,4	65,5

Valores en mm/mes. Promedio de lluvia anual (años agrícolas): 413,6 mm/año

Tabla 6. Lluvia y precipitación efectiva mensual para año seco y húmedo a partir de los datos de la estación Nr. 46.

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio mensual	60,2	67,9	51,9	35,3	14,5	11,7	9,2	10,1	10,4	59,6	98,7	48,5
P_m-75%	44,9	50,6	38,7	26,3	10,8	8,8	6,8	7,5	7,8	44,4	73,6	36,1
Pe-75%	41,7	46,5	36,3	25,2	10,7	8,6	6,8	7,4	7,7	41,3	64,9	34,1
P_m-25%	75,7	85,3	65,2	44,4	18,3	14,8	11,5	12,7	13,1	74,8	123,9	60,9
Pe-25%	66,5	73,6	58,4	41,2	17,7	14,4	11,3	12,4	12,8	65,9	99,4	54,9

Valores en mm/mes. Promedio de lluvia anual (años agrícolas): 477,9 mm/año

2.4 NECESIDADES HÍDRICAS UNITARIAS DE LOS CULTIVOS

Una vez obtenida la evapotranspiración de cada cultivo y las precipitaciones efectivas correspondientes a los años seco y húmedo, se determinan en primer lugar las necesidades hídricas netas unitarias por diferencia:

$$Nn = ETc - Pe$$

donde:

Nn son las necesidades netas (mm/mes).

ETc es la evapotranspiración de cada cultivo (mm/mes).

Pe es la precipitación efectiva (mm/mes).

Estas necesidades netas se verán afectadas por la eficiencia de aplicación, en los casos del riego de superficie y de aspersión, y por los requerimientos de lavado si se usan aguas de salinidad mayor que la tolerada por el cultivo.

$$Nt = \frac{0,9Nn}{Ea(1-RL)}$$ para riego por aspersión cuando *RL* > 0,1.

$$Nt = \frac{Nn}{Ea(1-RL)}$$ para riego por aspersión cuando RL ≤ 0,1.

Donde:

Nt son las necesidades totales (mm/mes).

Ea es la eficiencia de aplicación (%/100).

RL son los requerimientos de lavado (%/100).

Los requerimientos de lavado dependen del sistema de riego, de la calidad del agua de riego y de la tolerancia del cultivo a la salinidad del suelo Ayers y Westcot (1994). Debido a que la procedencia del agua de riego es de desaladora, puede asumirse que su calidad es buena y que los requerimientos de lavado serán bajos. Debido a la variedad de cultivos posibles, se utiliza para los cálculos un valor de 3% (RL= 0,03). Como valores de eficiencia de riego se considera un 75% y 65% para el riego localizado y por aspersión,

respectivamente. Además, se considera que los Grupos I, II, IV y V empleen riego localizado, mientras que para el Grupo III se utiliza riego por aspersión.

2.5 EXTRAPOLACIÓN DE VALORES DE EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA Y DE LLUVIA EFECTIVA

Con el objetivo de poder caracterizar la zona de estudio en cuanto a evapotranspiración y lluvia efectiva, a partir de los valores mensuales de cada una de las estaciones consideradas se aplicó el método de interpolación linear por triangulación de Delaunay (Delaunay, 1934) con una resolución de 100 m y se generaron curvas isolíneas cada 2 mm para cada variable y mes. Las siguientes figuras muestran las isolíneas obtenidas para ET0, Pe-75% y Pe-25%.

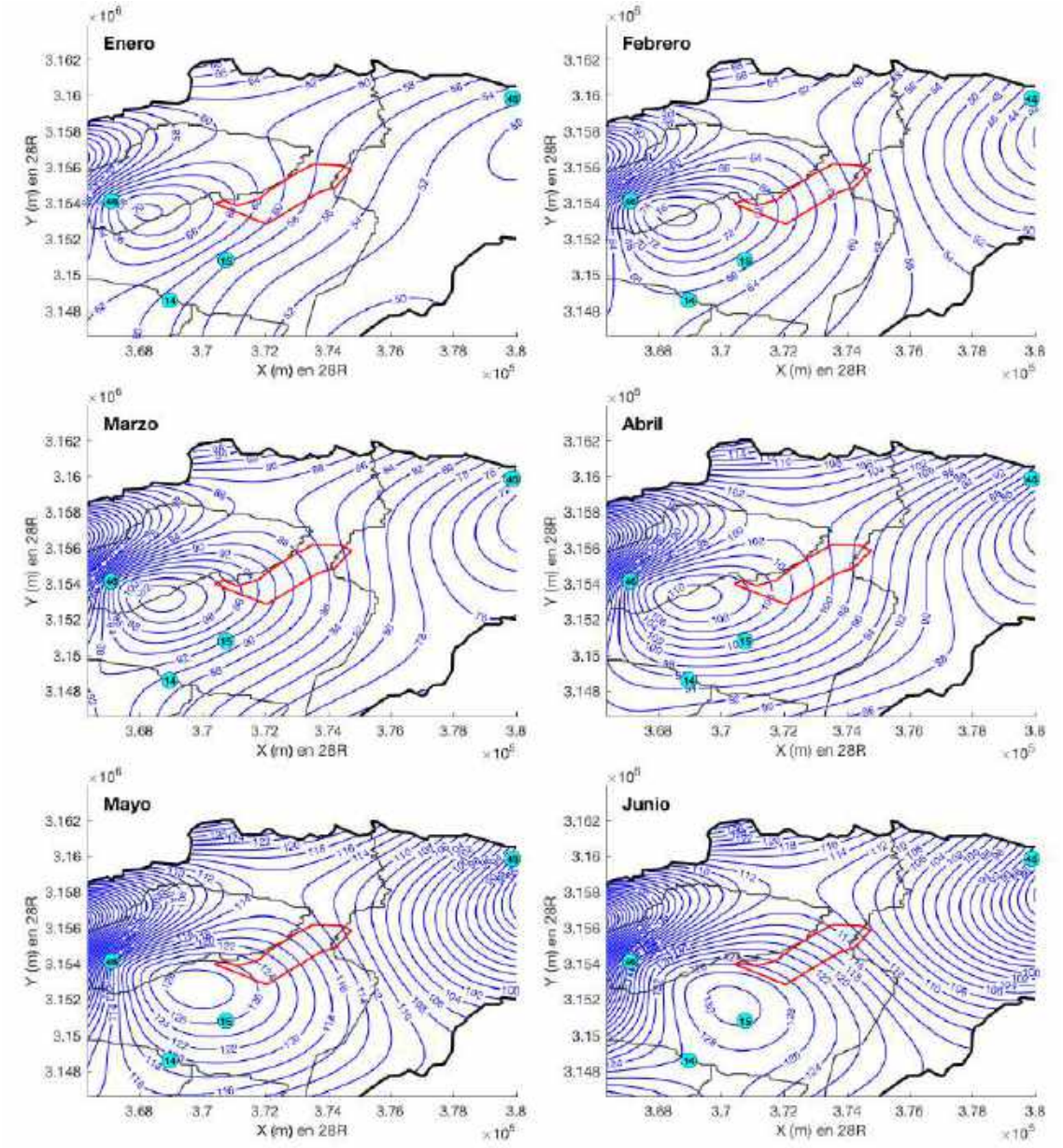


Figura 5.- Isolíneas de ET_0 (mm/mes) para los meses de enero a junio. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

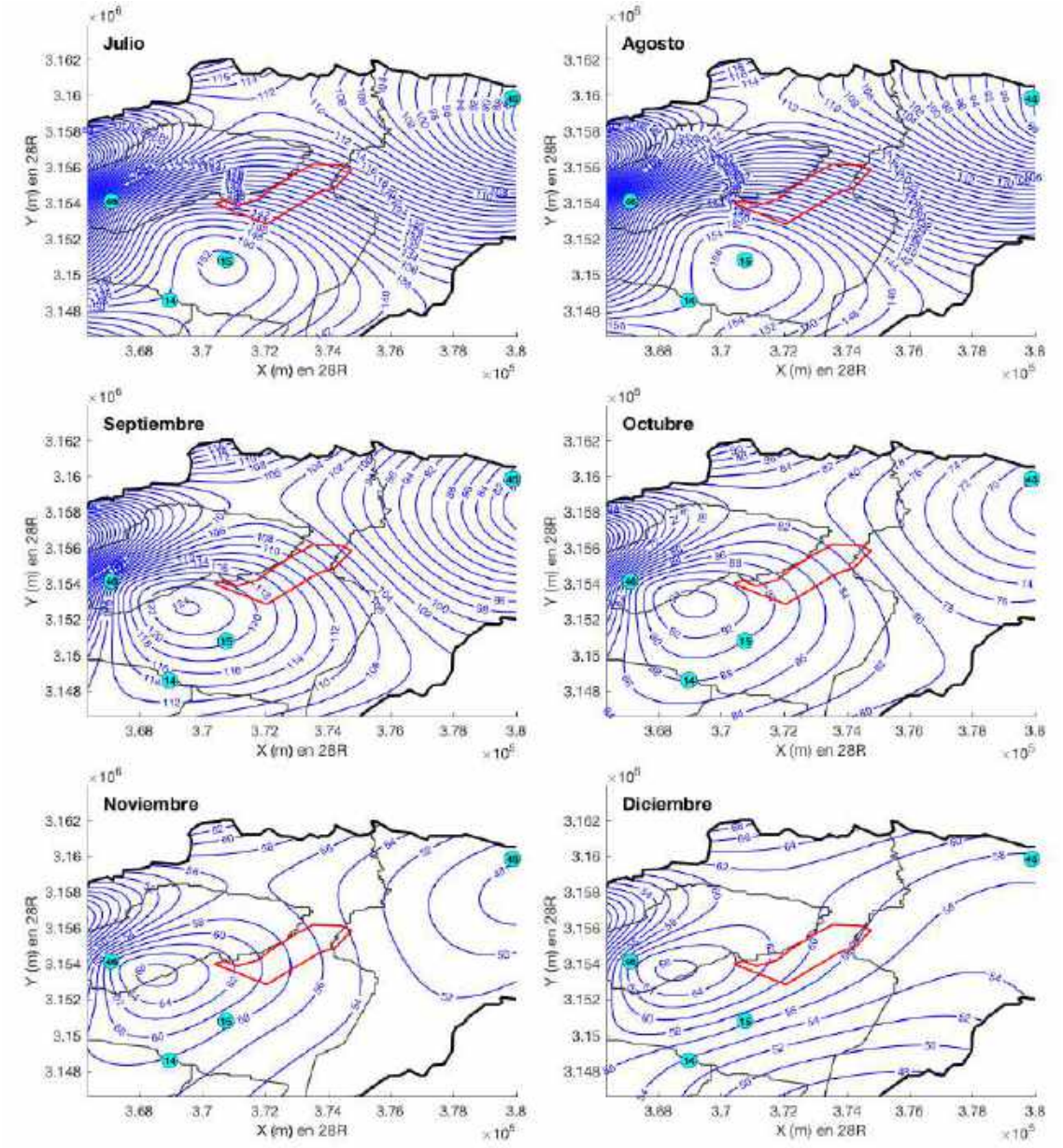


Figura 6.- Isolíneas de ET_0 (mm/mes) para los meses de julio a diciembre. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

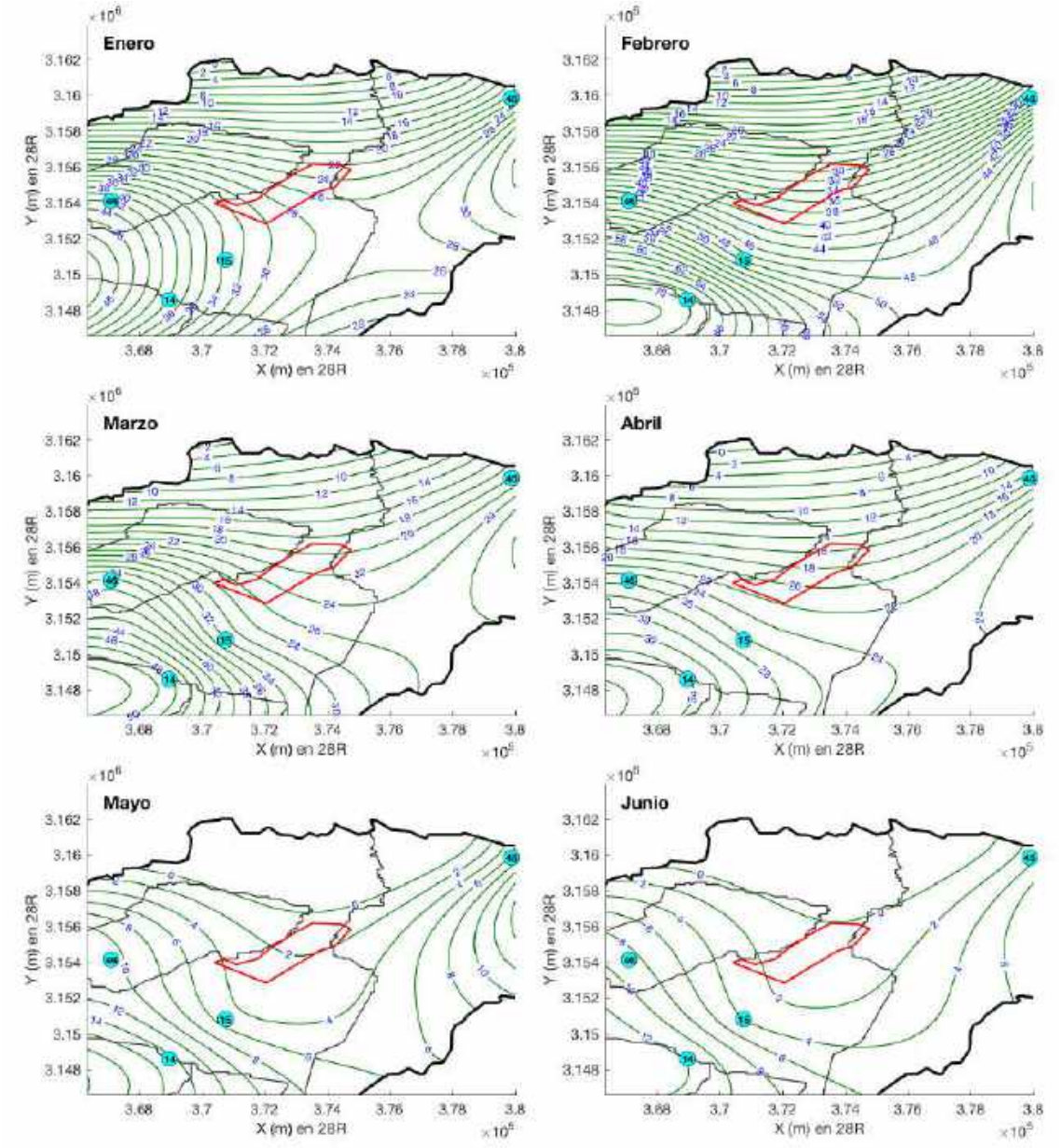


Figura 7.- Isolíneas de lluvia efectiva para año seco (Pe-75% en mm/mes) para los meses de enero a junio. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

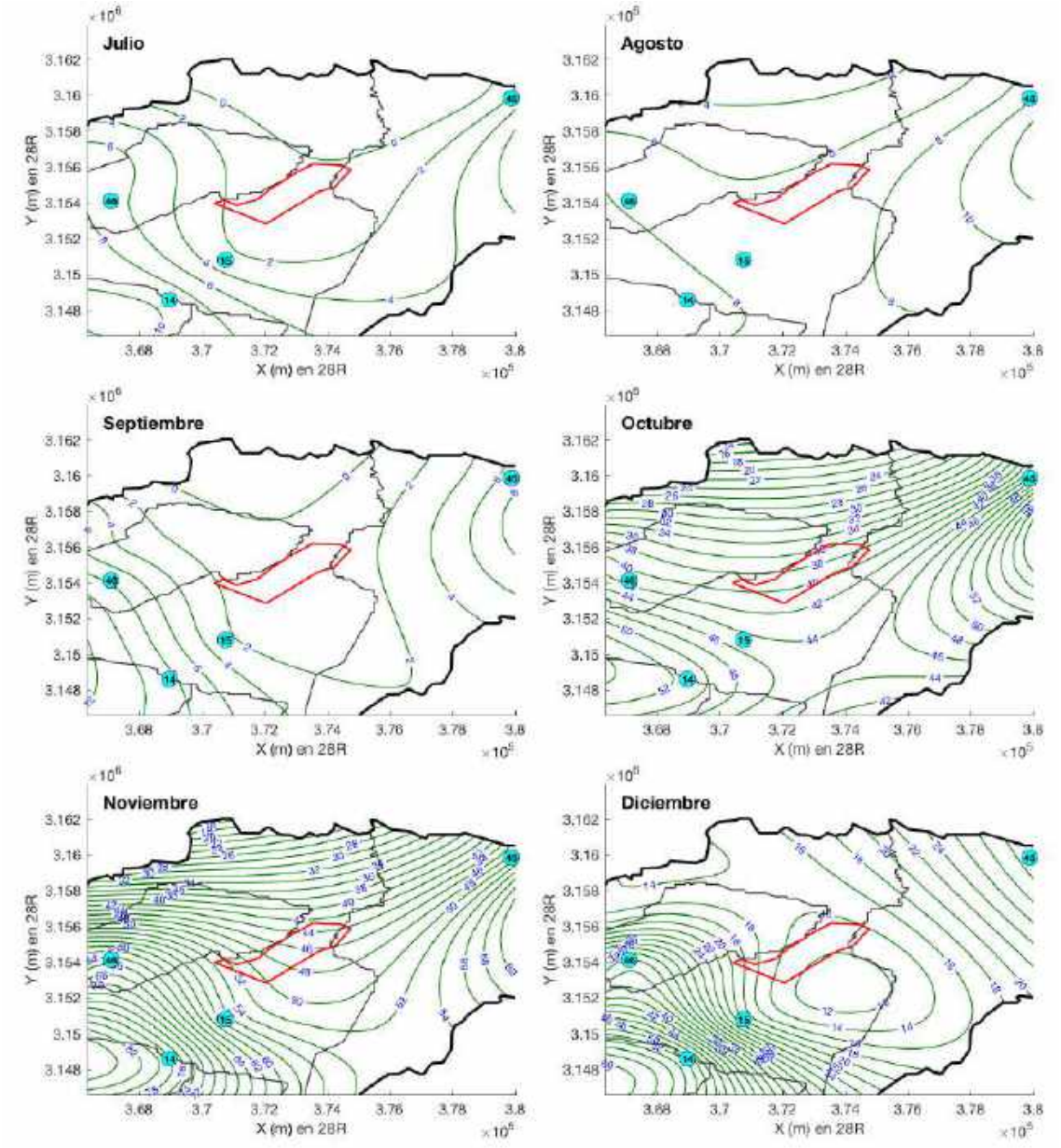


Figura 8.- Isolíneas de lluvia efectiva para año seco (Pe-75% en mm/mes) para los meses de julio a diciembre. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

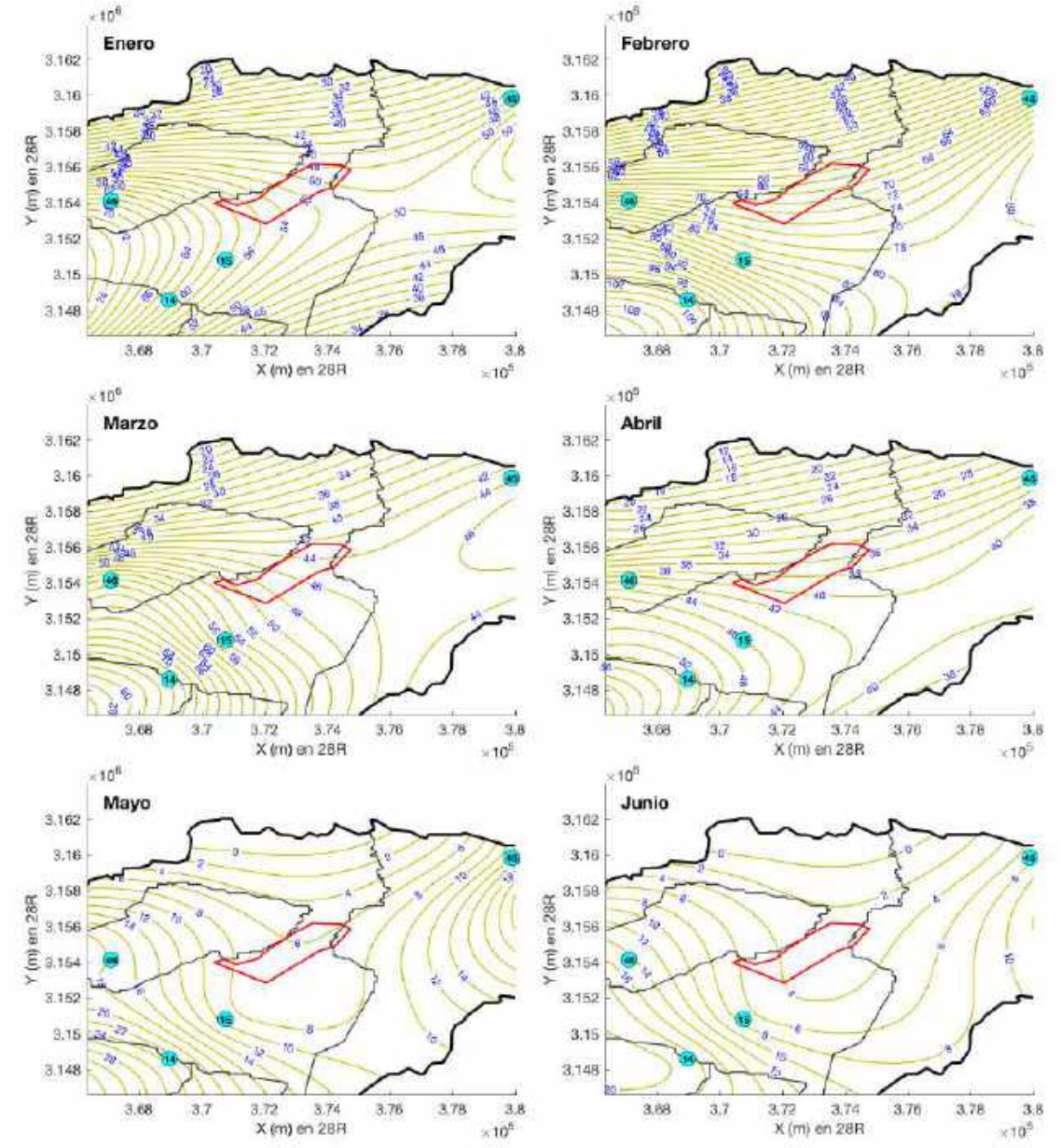


Figura 9.- Isolíneas de lluvia efectiva para año húmedo (Pe-25% en mm/mes) para los meses de enero a junio. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

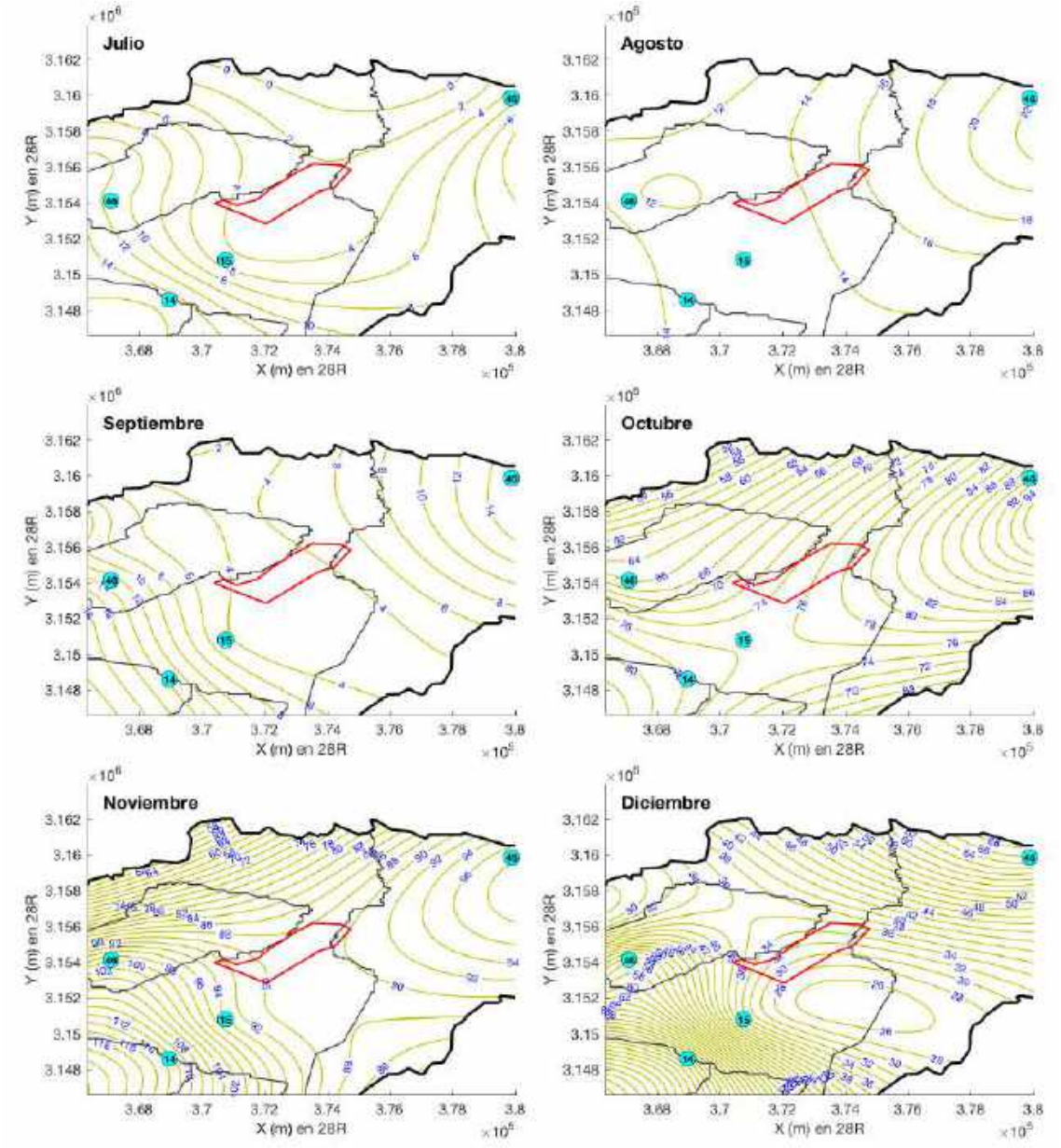


Figura 10.- Isolíneas de lluvia efectiva para año húmedo (Pe-25% en mm/mes) para los meses de julio a diciembre. La zona de estudio está delimitada por la línea roja.

A partir de los valores obtenidos con el procedimiento para generar las isolíneas de cada una de las variables (ET_0, Pe-25% y Pe-75%), es posible obtener el valor promedio de todos los puntos que se encuentren dentro de la zona de interés a 100 m de distancia vertical y horizontal entre sí. De esta forma la siguiente tabla recoge el valor promedio calculado para la zona de estudio

de la ET_0 mensual y de las precipitaciones efectivas mensuales para año seco (Pe-75%) y húmedo (Pe-25%).

Tabla 7. Valores promedios para la zona de estudio de la evapotranspiración de referencia mensual y las precipitaciones efectivas mensuales para año seco y húmedo.

Mes	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7

Valores en mm/mes.

2.6 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO I

En la siguiente tabla se recogen los valores utilizados y los resultados de las necesidades hídricas de los cultivos del Grupo I.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Kc	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60
ETc	36,06	45,43	63,56	71,96	84,21	84,21	93,17	95,90	67,98	51,66	35,04	36,18
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7
Nn-75%												
Nn-25%												
Ea												
LR	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
***Nt* - año seco**	8,76	9,93	40,36	53,06	81,91	83,01	92,27	89,30	66,98	12,76	0,00	22,08
***Nt* - año húmedo**	0,00	0,00	16,96	34,06	77,51	80,41	90,37	81,80	64,18	0,00	0,00	3,48

Valores de *ET_0, P, Pe, Nn, Nt* en mm/mes.

El valor máximo de *Nt* mensual se corresponde con el mes de … (… mm/mes ó … mm/día) no existiendo diferencias relevantes entre año seco y húmedo.

2.7 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO II

En la siguiente tabla se recogen los valores utilizados y los resultados de las necesidades hídricas de los cultivos del Grupo II.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Kc	0,95	0,65	0,35	0,95	0,65	0,35	0,95	0,65	0,35	0,95	0,65	0,35
ETc	57,10	42,19	31,78	97,66	78,20	42,11	0,00	0,00	0,00	81,80	37,96	21,11
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7
Nn-75%												
Nn-25%												
Ea												
LR	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
***Nt* - año seco**	29,80	6,69	8,58	78,76	75,90	40,91	125,55	82,45	38,66	42,90	0,00	7,01
***Nt* - año húmedo**	4,10	0,00	0,00	59,76	71,50	38,31	123,65	74,95	35,86	6,79	0,00	0,00

Valores de *ET_0, P, Pe, Nn, Nt* en mm/mes.

El valor máximo de *Nt* mensual se corresponde con el mes de … (… mm/mes ó … mm/día) no existiendo diferencias relevantes entre año seco y húmedo.

2.8 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO III

En la siguiente tabla se recogen los valores utilizados y los resultados de las necesidades hídricas de los cultivos del Grupo III.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Kc	0,45	0,75	1,15	1,10	0,75	0,60	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ETc	27,05	48,68	104,42	113,08	90,23	72,18	39,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7
Nn-75%												
Nn-25%												
Ea												

LR	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
***Nt* - año seco**	0,00	13,18	81,22	94,18	87,93	70,98	39,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
***Nt* - año húmedo**	0,00	0,00	57,82	75,18	83,53	68,38	37,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Valores de ET_0, *P, Pe, Nn, Nt* en mm/mes.

El valor máximo de *Nt* mensual se corresponde con el mes de … (… mm/mes ó … mm/día) no existiendo diferencias relevantes entre año seco y húmedo.

2.9 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO IV

En la siguiente tabla se recogen los valores utilizados y los resultados de las necesidades hídricas de los cultivos del Grupo IV.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Kc	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,75	0,75	0,70	0,75	0,75	0,75
ETc	45,08	48,68	63,56	71,96	84,21	84,21	99,83	102,75	79,31	64,58	43,80	45,23
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7
Nn-75%												
Nn-25%												
Ea												
LR	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
***Nt* - año seco**	17,78	13,18	40,36	53,06	81,91	83,01	98,93	96,15	78,31	25,68	0,00	31,13
***Nt* - año húmedo**	0,00	0,00	16,96	34,06	77,51	80,41	97,03	88,65	75,51	0,00	0,00	12,53

Valores de ET_0, *P, Pe, Nn, Nt* en mm/mes.

El valor máximo de *Nt* mensual se corresponde con el mes de … (… mm/mes ó … mm/día) no existiendo diferencias relevantes entre año seco y húmedo.

2.10 RESULTADOS PARA LOS CULTIVOS DEL GRUPO V

En la siguiente tabla se recogen los valores utilizados y los resultados de las necesidades hídricas de los cultivos del Grupo V.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ET_0	60,1	64,9	90,8	102,8	120,3	120,3	133,1	137,0	113,3	86,1	58,4	60,3
Kc	0,00	0,00	0,40	0,55	0,65	0,65	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
ETc	0,00	0,00	36,32	56,54	78,20	78,20	0,00	0,00	22,66	17,22	0,00	0,00
Pe-75%	27,3	35,1	23,2	18,9	2,3	1,2	0,9	6,6	1,0	38,9	47,7	14,1
Pe-25%	53,0	68,7	46,6	37,9	6,7	3,8	2,8	14,1	3,8	75,0	90,0	32,7
Nn-75%												
Nn-25%												
Ea												
LR	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
***Nt* - año seco**	0,00	0,00	13,12	37,64	75,90	77,00	0,00	0,00	21,66	0,00	0,00	0,00
***Nt* - año húmedo**	0,00	0,00	0,00	18,64	71,50	74,40	0,00	0,00	18,86	0,00	0,00	0,00

Valores de *ET_0, P, Pe, Nn, Nt* en mm/mes.

El valor máximo de *Nt* mensual se corresponde con el mes de … (… mm/mes ó … mm/día) no existiendo diferencias relevantes entre año seco y húmedo.

2.11 REFERENCIAS

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes y M. Smith. 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje 56. Roma: FAO. 300 p.

- Ayers, R.S. y D.W. Westcot. 1994. Water quality for agricultura. FAO Irrigation and Drainage Paper. 29 Rev. 1. Roma: FAO.

- Delaunay, B. 1934. Sur la sphere vide. A la mémoire de Georges Voronoi. Izvestia Akademii Nauk SSSR, Otdelenie Matematicheskikh i Estestvennykh Nauk (Bulletin of Academy of Sciences of the USSR), 7: 793-800.

Anejos 5

Estudio de Superficies y Caudales

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 5

Estudio de Superficies y Caudales

1.- OBJETO 71
2.- INTRODUCCIÓN 71
3.- RED DE RIEGO CHAMORGA 72
4.- RED DE RIEGO BENIJO 73

1.- OBJETO

Este anejo pretende obtener cual es la superficie total de cultivos beneficiados por la ejecución de las obras del presente proyecto.

2.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se recogen las superficies de cultivo de la zona beneficiada por las obras que se proponen. Partiendo de la cartografía digitalizada 1:5.000 (año 2.021) realizada por la empresa Cartográfica de Canarias, S.A., GRAFCAN y los datos del Mapa de Cultivos (año 2.021), suministrados por la Dirección General de Estructuras Agrarias de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias y empleando el sistema de información geográfica ESRI® ArcMapTM 8.3, se procedió a agrupar los cultivos por zonas (redes de riego) y por subzonas (ramales de riego).

Actualmente la red de riego de Chamorga se compone por una tubería existente de acero galvanizado de 110,30 m. En el presente proyecto se propone la mejora y ampliación de esta red, por lo que aumentará la superficie de cultivos que se analizarán en el presente anejo.

Por otro lado, la red de riego de Benijo se compone actualmente por una tubería existente de acero galvanizado de 280,58 m. En el presente proyecto se propone la sustitución de la misma debido al estado de deterioro en el que se encuentra, pero la superficie de cultivos regables seguirá siendo la misma, por lo que en el presente anejo simplemente se muestran los diferentes cultivos beneficiados por dicha red.

3.- RED DE RIEGO CHAMORGA

1- La **superficie de todas las parcelas catastrales** que pueden ser **beneficiadas por la red**, **independientemente de sus cultivos es de 1,64ha.** De las cuales el 35,67% se corresponde con hortaliza otras mezclas, el 19,63% se corresponde con superficie agrícola no utilizada, el 17,22% se corresponde con barbecho y el 16,77% se corresponde con huerta limpia, entre otras.

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE (ha)
SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,32	19,63%
BARBECHO	0,28	17,22%
CÍTRICOS	0,02	1,11%
HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	0,59	35,67%
HUERTA LIMPIA	0,28	16,77%
MILLO	0,01	0,58%
PAPA	0,15	9,01%
	1,64 ha	100%

Se agrupan los cultivos en función de sus necesidades hídricas:

		Superficie(ha)	% Cultivo	
GRUPO I	CÍTRICOS	0,02	1,11%	1,11%
GRUPO II	HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	0,59	35,67%	35,67%
GRUPO III	BARBECHO	0,28	17,22%	43,58%
	HUERTA LIMPIA	0,28	16,77%	
	MILLO	0,01	0,58%	
	PAPA	0,15	9,01%	
SC	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,32	19,63%	19,63%
	TOTAL	1,64	100%	100%

4.- RED DE RIEGO BENIJO

1- La **superficie de todas las parcelas catastrales** que pueden ser **beneficiadas por la red**, **independientemente de sus cultivos es de 3,13ha.** De las cuales el 58,62% se corresponde con hortaliza otras mezclas, el 19,70% se corresponde con barbecho y el 8,68% se corresponde con batata, entre otras.

CULTIVOS	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE (ha)
SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,07	2,31%
BARBECHO	0,62	19,70%
BATATA	0,27	8,68%
FRUTOS ROJOS	0,01	0,42%
HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	1,83	58,62%
HUERTA LIMPIA	0,06	2,05%
MILLO	0,04	1,21%
PLATANERA	0,03	0,88%
SUBTROPICALES OTRAS MEZCLAS	0,06	1,92%
TUNERA	0,01	0,31%
VIÑA	0,12	3,90%
	3,13 ha	100%

Se agrupan los cultivos en función de sus necesidades hídricas:

		Superficie(ha)	% Cultivo	
GRUPO I	PLATANERA	0,03	0,88%	3,22%
	FRUTOS ROJOS	0,01	0,42%	
	SUB. OTRAS MEZCLAS	0,06	1,92%	
GRUPO II	HORTALIZA OTRAS MEZCLAS	1,83	58,62%	58,62%
GRUPO III	BARBECHO	0,62	19,70%	31,64%
	BATATA	0,27	8,68%	
	HUERTA LIMPIA	0,06	2,05%	
	MILLO	0,04	1,21%	
GRUPO IV	TUNERA	0,01	0,31%	0,31%
GRUPO V	VIÑA	0,12	3,90%	3,90%
SC	SUP. AGRÍCOLA NO UTILIZADA	0,07	2,31%	2,31%
	TOTAL	3,13	100%	100%

Anejos 6

Cálculo Hidráulico

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 6

Cálculo Hidráulico

1.- OBJETO 76
2.- ALTERNATIVA DE LOS CULTIVOS 76
3.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES 76
4.- DIMENSIONADO Y OPTIMIZACIÓN 76
5.- CRITERIOS DE DISEÑO 78
6.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO 79
7.- ELEMENTOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS 80

1.- OBJETO

El presente anejo tiene la finalidad de calcular y definir todos los parámetros hidráulicos que intervengan en la mejora y ampliación de la red de riego de Chamorga, así como en la sustitución de la red de Benijo, en el T.M. de Santa Cruz de Tenerife para finalmente, dimensionar las conducciones de estas redes.

2.- ALTERNATIVA DE LOS CULTIVOS

Se toma como alternativa los cultivos incluidos en el mapa de cultivos.

3.- DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

Se continuará regando con los caudales disponibles en cada red puesto que no es objeto de este proyecto la determinación del caudal de riego para los cultivos presentes en cada una de las redes.

4.- DIMENSIONADO Y OPTIMIZACIÓN

Se ha obtenido como resultado las tablas resumen representativas de cada una de las redes con sus ramales de la red de riego proyectada.

- ***Puntos:*** Su número de identificación. Pueden ser depósitos (D) o nodos de la red (R1).
- ***Caudal:*** El que circula por este tramo, en l/s.
- ***Proyección:*** Longitud de cada tramo medido en planta y en m.
- ***Proyección acumulada:*** Longitud acumulada de cada tramo medido en planta y en m.

- ***Cota rasante:*** La cota de la rasante de la tubería en el punto final del tramo**.**

- ***Desnivel:*** Diferencia entre las cotas de la rasante de cada tramo.

- ***Longitud:*** La de la tubería, calculada mediante la raíz cuadrada de la suma del desnivel que se produce en el tramo al cuadrado más la proyección del tramo sobre el plano horizontal al cuadrado, expresada en m.

- ***Diámetro/Timbraje:*** El resultado de la optimización, en mm y en bares.

- ***Velocidad:*** Velocidad media en el tramo, en m/s.

- ***Presión de entrada:*** La del inicio del tramo que coincida con la del final de tramo precedente si no existe alguna pieza especial, filtros, reductores de presión, etc., que introduzca pérdidas de carga singulares, en mca.

- ***Presión de salida:*** La del final de tramo, calculada sumando algebraicamente a la presión de entrada la pérdida de carga que se produce en el tramo (-) y el desnivel (DEL) en mca.

- ***Presión mínima:*** La necesaria al final del tramo obtenida en función de las necesidades de presión de las fincas a regar. En caso contrario será cero. Se expresa en mca.

- ***Holgura de presión:*** La diferencia entre la presión de salida y la mínima, en mca.

- ***Cota piezométrica de entrada:*** La cota rasante más la presión en el inicio del tramo que conincida con la del final del tramo precedente si no existe una pieza especial, filtros, reductores de presión, etc., que introduzca pérdidas de carga singulares, en mca.

- ***Cota piezométrica de salida:*** La de entrada menos la pérdida de carga que se produce en el tramo, en mca.

- ***Presión estática:*** La diferencia de cota entre la cota piezométrica máxima de cabecera de la red, a balsa llena, y la cota de rasante del punto final del tramo, salvo que entre medias se haya instalado algún reductor de presión con corte de vena líquido que a su salida fijará una nueva cota piezométrica máxima. Se expresa en mca.

- ***Observaciones:*** En él se incluye ramales y reguladores de presión.

5.- CRITERIOS DE DISEÑO

• Elección de materiales a emplear en tuberías.

Se selecciona Fundición Dúctil (FDC) para los tramos enterrados y Acero Galvanizado (AG) en los tramos aéreos. Los tramos aéreos irán sobre dados de hormigón y en los pasantes bajo carretera irá AG con protección de tubo de Polietileno de doble pared de 200mm.

• Margen de seguridad para determinar el timbraje de la tubería (m.c.a.)

Se establece este parámetro en 5 m.c.a.

• Velocidad máxima admisible en tuberías

• Se restringe la velocidad en cada tramo de tubería de acuerdo al siguiente criterio:

Diámetros hasta 90 mm 1,5 m/s

• Fórmula de pérdida de carga aplicada e incremento de esta por singularidades

Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se utiliza la fórmula de Darcy-Weisbach.

Siendo:

j = pérdida de carga unitaria (m/m)

V = velocidad de agua (m/s)

g = aceleración de la gravedad (m/s2)

D = diámetro de la tubería (m)

f = factor adimensional que se calcula mediante la fórmula iterativa:

Re = número de Reynolds, que depende de la viscosidad dinámica del agua, la cual disminuye con el aumento de temperatura. Los cálculos se realizan para una temperatura del agua de 20ºC.

Por otro lado, se considera un incremento de la pérdida de carga debido a singularidades de un 5%.

6.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE CÁLCULO HIDRÁULICO

RED DE CHAMORGA

A continuación, se muestran unas tablas resumen de los resultados de presiones y cálculos hidráulicos de esta red, obtenidos del programa informático separando cada red de riego.

Cabe destacar que la red se compondrá principalmente de Polietileno de alta densidad (PE-100 AD) DN 90 PN 16, y algunos tramos de Fundición Dúctil (FDC) para los tramos enterrados. Las características principales de estos dos materiales a tener en cuenta para los cálculos hidráulicos realizados se muestran en la siguiente tabla:

Puntos	Q (l/s)	Proy. (m)	Proy. acumu. (m)	Cota rasante	Desnivel (m)	L (m)	Ø Int. (mm)	DN	V (m/s)	J (m/100m)	Hf (mca)
D		0,00		490,00							
R1	6,00	112,72	112,72	**479,62**	10,38	112,72	83,6	AG Ø3	1,09	2,113	2,501
R2	6,00	85,88	198,60	474,78	4,84	86,02	90,0	PE Ø110	0,94	1,411	1,274
R2	6,00	37,63	236,23	471,56	3,22	37,77	89,2	FDC Ø100	0,96	1,475	0,585
R2	6,00	34,35	270,58	461,55	10,01	35,78	90,0	PE Ø110	0,94	1,411	0,530
R3	6,00	100,00	100,00	**473,51**	1,27	100,01	90,0	PE Ø110	0,94	1,411	1,482
R3	6,00	74,77	174,77	444,11	29,40	80,34	90,0	PE Ø110	0,94	1,411	1,190

Re	f	f	Presión entrada (mca)	Presión salida (mca)	Presión mínima (mca)	Holgura presión (mca)	Cota Piez entrada (mca)	Cota piez salida (mca)	Pres est entrada (mca)	Pres est salida (mca)	Carga estática (mca)	Observaciones
				0,00				**490,00**		0,00	**490,00**	Depósito
90762	0,029	0,029	0,00	7,9	0,00	7,9	490,00	487,50	0,00	10,38	490,00	
84308	0,028	0,028	7,88	11,4	0,00	11,4	487,50	486,22	10,38	15,22	490,00	
85064	0,028	0,028	11,4	14,1	0,00	14,1	486,22	485,64	15,22	18,44	490,00	
84308	0,028	0,028	14,1	23,6	0,00	23,6	485,64	485,11	18,44	28,45	490,00	
84308	0,028	0,028	11,4	11,2	0,00	11,2	485,64	484,16	15,22	16,49	486,78	
84308	0,028	0,028	11,2	39,4	0,00	39,4	484,16	482,97	16,5	45,89	490,00	

RED DE BENIJO

A continuación, se muestran unas tablas resumen de los resultados de presiones y cálculos hidráulicos de esta red, obtenidos del programa informático separando cada red de riego.

Cabe destacar que la red se compondrá principalmente de Polietileno de Alta Densidad (PE-100 AD) DN 75 PN 16. Las características principales de estos dos materiales a tener en cuenta para los cálculos hidráulicos realizados se muestran en la siguiente tabla:

Puntos	Q (l/s)	Proy. (m)	Proy. acumu. (m)	Cota rasante	Desnivel (m)	L (m)	Ø Int. (mm)	DN	V (m/s)	J (m/100m)	Hf (mca)
D		0,00		139,32							
R1	3,00	280,58	280,58	**120,29**	19,03	280,58	61,4	PE DN 75	1,01	2,557	7,534

Re	f	f	Presión entrada (mca)	Presión salida (mca)	Presión mínima (mca)	Holgura presión (mca)	Cota Piez entrada (mca)	Cota piez salida (mca)	Pres est entrada (mca)	Pres est salida (mca)	Carga estática (mca)	Observaciones
				0,00				**139,32**		0,00	**139,20**	Depósito
61789	0,032	0,030	0,00	11,5	0,00	11,50	139,32	131,79	0,00	19,03	139,20	

7.- ELEMENTOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

VENTOSAS

A lo largo de los ramales se colocarán ventosas, en los puntos más elevados de ésta, para que realicen sus funciones durante el llenado, vaciado y funcionamiento de la tubería. Éstas serán de triple efecto con la finalidad de:

- Eliminar el aire durante el llenado.
- Introducir aire en el vaciado, evitando plegamientos.
- Eliminar aire y gases disueltos, durante el funcionamiento.

Las ventosas tienen dos funciones principales: expulsión de aire en el llenado de la tubería y protección de la tubería en operaciones de vaciado o rotura mediante introducción de aire en la misma.

Debemos tener cuidado si la cantidad de aire a introducir en la línea es muy superior a la cantidad de aire a expulsar, ya que estaremos sobredimensionando la ventosa. Esto puede dar lugar a velocidades de llenado demasiado rápidas.

En el cálculo de protección en operaciones de vaciado o rotura, el caudal de aire a introducir es equivalente al caudal de vaciado o al caudal generado por gravedad en un descenso. Por tanto, las ventosas se han calculado considerando como criterio limitante el vaciado de las tuberías. La cantidad de aire a introducir en una línea descendente puede ser determinada por la siguiente ecuación:

$$Q(m3/\min) = 0{,}133576\sqrt{S\frac{D^5}{25{,}4^5}}$$

siendo:

S: pendiente, en cm/cm.

D: Diámetro de la tubería, en mm.

En el cálculo de expulsiones de aire durante el llenado, la cantidad de aire a evacuar es igual al caudal que impulsa la bomba o al caudal de agua que se introduzca en la conducción.

Debido a lo comentado anteriormente, es preferible seleccionar la ventosa en función de la capacidad de evacuación, escogiendo válvulas trifuncionales que permitan introducir aire en el vaciado, y el posible caudal suplementario introducirlo por mediación de válvulas de entrada de aire.

Conocido el caudal a expulsar y considerando una presión de llenado relativamente alta, por ejemplo, 0,28 bares, para que no existan problemas de expulsión de aire, se han consultado tablas de obtención de diámetros en bibliografía técnica especializada. La máxima depresión admitida es de 1,4 mca en las tuberías de PEAD.

CAUDAL MÁXIMO DE LLENADO (l/seg)								
ΔP (bar)	DN 1/2"	DN 3/4"	DN 1"	DN 2"	DN 3"	DN 4"	DN 6"	DN 8"
0,07	8,7	19,6	34,7	138,8	312,3	555	1.249	2.221
0,14	11,5	26	46,1	184,9	415,2	738	1.660	2.953
0,21	13,3	30	53,3	213,3	480	852	1.918	3.414
0,28	14,5	32,8	58,3	232,8	524,4	934	2.101	3.729
0,35	15,5	34,8	61,8	247,4	556,5	990	2.227	3.956

0,42	16,1	36,2	64,3	258	580,5	1.035	2.322	4.127
0,49	16,6	37,4	66,3	265,6	598,2	1.060	2.391	4.253
0,56	16,9	38,2	68,2	271,3	610,8	1.085	2.442	4.347
0,63	17,2	39	68,8	275,7	621	1.104	2.486	4.417
0,7	17,4	39,3	70	278,9	627,8	1.117	2.511	4.467
1	17,5	39,5	71,3	284	637,3	1.136	2.555	4.499

Los valores de ΔP son los datos de la presión de llenado. Son diferentes según el agua. Hasta ΔP de 0,14 bares (ver zona sombreada) son valores recomendados para aguas residuales. Hasta ΔP de 0,35 bares son valores recomendados para aguas limpias. Este dato de ΔP es importante, ya que valores de presión de llenado bajos pueden dar problemas, como ya se ha indicado. Valores superiores no son necesarios.

Con estos datos entramos en la tabla y según el caudal circulante por la tubería obtenemos un diámetro de ventosa.

Tras estudiar los valores obtenidos, y aunque se podría haber instalado diámetros de ventosa menores, para mayor seguridad únicamente se han instalado ventosas de 1". Su localización concreta podemos verla en la documentación gráfica del proyecto.

VÁLVULAS DE CORTE

Las válvulas de corte a instalar serán de compuerta, todas ellas con características para el uso de agua de riego.

Serán PN 16 y con junta elastomérica.

HIDRANTES/TOMAS

Los nuevos ramales no contarán con hidrantes, tan sólo se dejarán tomas preparadas realizadas por una válvula de compuerta para dar la dotación a cada parcela.

En el Pk 10 del tramo R2, se dispondrá una boca de riego en la calzada.

La disposición de las tomas se puede consultar en el documento de planos.

Anejos 7

Afección a Cauce Público

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 7

Afección a Cauces

1.- OBJETIVO.....85
2.- LOCALIZACIÓN.....85

1.- OBJETIVO

El objeto de este informe es obtener la preceptiva licencia para la ejecución del proyecto "Red de riego Benijo y Chamorga. T.M. de Santa Cruz de Tenerife".

Este Proyecto se realiza con el fin de mejorar y dotar a las zonas altas de Benijo y Chamorga de una infraestructura hidráulica, y que actualmente no disponen en condiciones adecuadas, capaz de cubrir las necesidades hídricas de los cultivos de forma eficaz.

2.- LOCALIZACIÓN

El proyecto consta por una parte de la red de riego de Benijo y por otra de la red de riego de Chamorga

Red de riego de Chamorga

Esta red consta de una longitud total de 445,34 m, y se compone de un ramal existente y 3 ramales nuevos que continúan el trazado de la misma:

Tramo existente: 112,72 m en AG 3"

Tramo R1: 157,86 m, con un primer tramo de polietileno (PE) DN110 PN16 de 85,88m

Tramo R2: Fundición ductil (FDC) de DN100 C40 de 37,63m y un ultimo tramo de PE DN110 PN 16 de 34,35m.

Tramo R3: 174,76 m, ejecutado con PE DN110 PN16.

Ortofoto de la localización de la red de riego de Chamorga (línea verde y roja) con respecto a la red de cauces inventariados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF) (líneas turquesas).

El trazado de la red de riego afecta al siguiente cauce

CAUCE	RAMAL	COORX	COORY	COORZ
Barranco de Roque Bermejo	R3	386.707,025	3.160.843,87	455,93

La red en este punto en el que cruza con el Barranco de Roque Bermejo tendrá una localización totalmente aérea, mediante peanas.

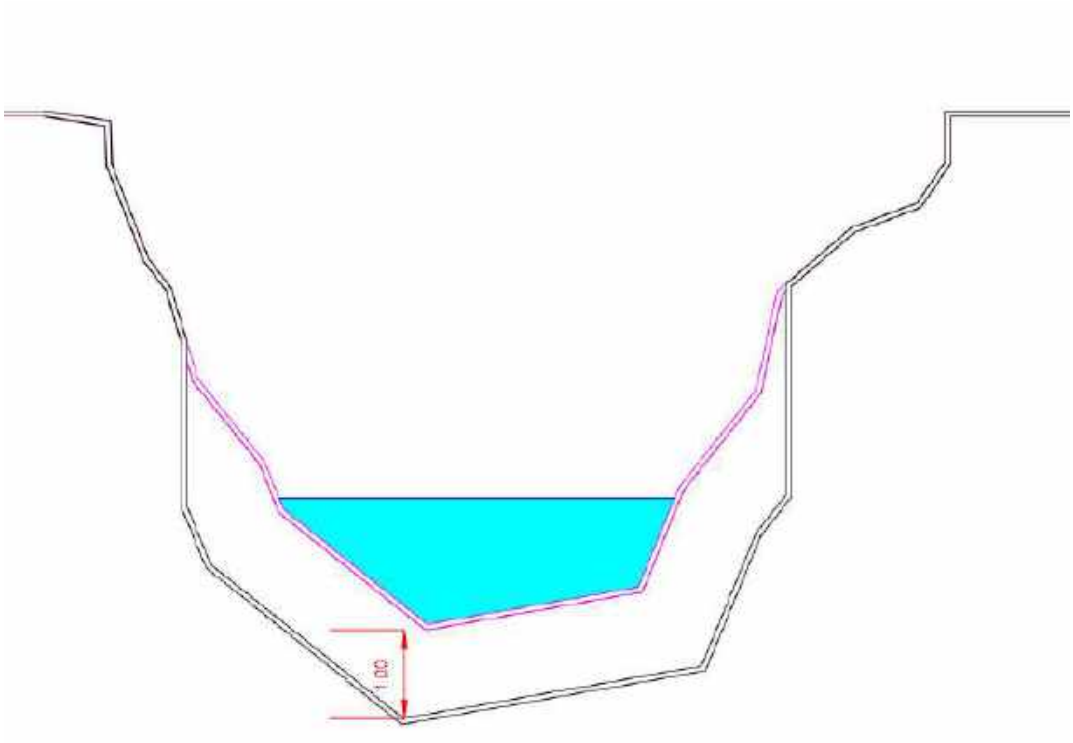
En este punto la red debe atravesar el Barranco Roque Bermejo, y según la Guía Metodológica 2018 publicada por el CIATF, en este punto se obtienen los siguientes datos (ver Anexo I):

T (años)	T = 100	T = 500
Qp (m3/s)	3,26	5,16
L (km)	9,54	
J (m/m)	0,032	
Tc (horas)	3,21	

Al dividir la longitud total del cauce entre el tiempo de concentración, se obtiene la velocidad media a la que circula el caudal (Q_{500}) a lo largo de la traza del barranco, siendo V=0,825 m/s.

Asimismo, a través de la ecuación que relaciona el caudal con la velocidad y el área (Q=V x S), se obtiene, una sección estimada para el cauce, en este punto de S=6,25 m2.

Con la ayuda de una herramienta del programa QGIS, se modeliza la MDT de Tenerife, obteniendo el perfil de este cauce representado a continuación.



En la imagen anterior se muestra el perfil transversal del barranco representado mediante una línea magenta. El calado en este punto para el Q500, representado mediante el sombreado cian y la línea azul marino. El trazado de la tubería de PE-100 AD, Ø 110 mm, PN 16, representado mediante las líneas negras.

Tal y como se muestra en la imagen anterior, el trazado de la tubería discurrirá por el lecho rocoso del barranco y se colocará fuera de la Q_{500} para atravesar el mismo subterráneamente mediante una zanja completamente hormigonada a una profundidad de 1 metro, medida desde la rasante firme del cauce hasta la generatriz superior de la tubería. La zanja será de 1,20 m de profundidad con un ancho de 40 cm de ancho, tubería de PE-100 AD, Ø 110 mm, PN 16 y estará encamisada.

Red de riego de Benijo

Esta red consta de una longitud total de 290,00 m, y se compone de un único ramal principal:

Ramal principal (RP): 290,00 m. Ejecutado con PE DN75 PN16.

Ortofoto de la localización de la red de riego de Benijo (línea roja) con respecto a la red de cauces inventariados por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF) (líneas turquesas).

CAUCE	RAMAL	COORX	COORY	COORZ
Barranco de Benijo	RP	384.084,19	3.161.077,05	120,36

La red en este punto en el que cruza con el Barranco de Benijo tendrá una localización totalmente aérea, mediante peanas.

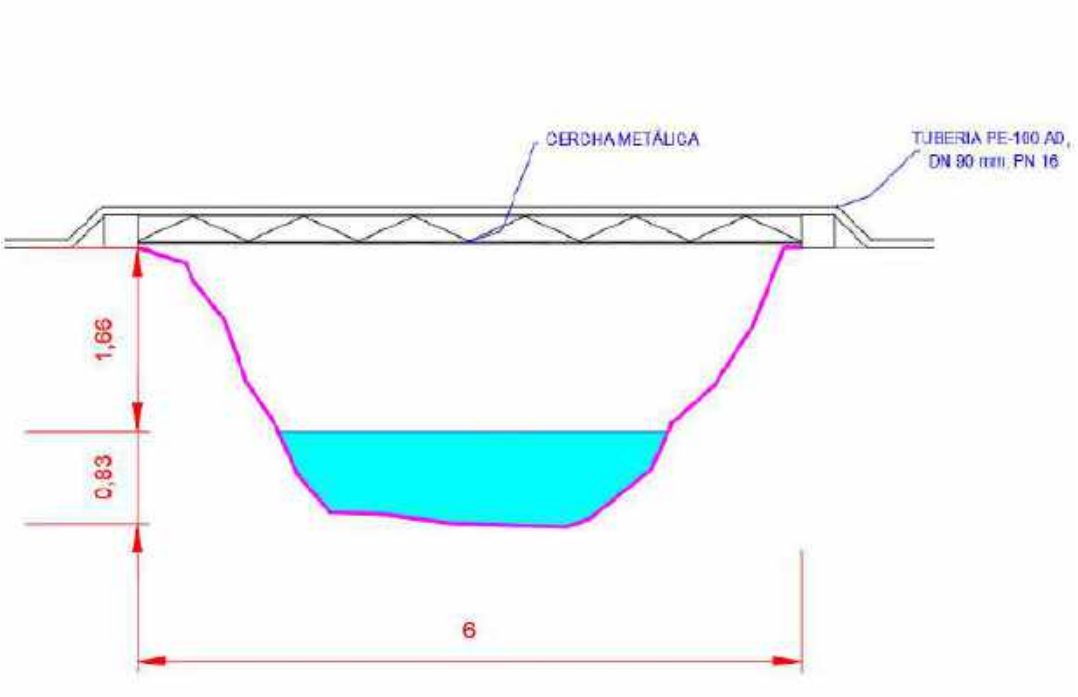
Según la Guía Metodológica 2018 publicada por el CIATF, en este punto se obtienen los siguientes datos (ver Anexo I)

T (años)	T = 100	T = 500
Qp (m3/s)	1,17	1,79
L (km)	4,47	
J (m/m)	0,045	
Tc (horas)	1,69	

Al dividir la longitud total del cauce entre el tiempo de concentración, se obtiene la velocidad media a la que circula el caudal (Q_{500}) a lo largo de la traza del barranco, siendo V=0,736 m/s.

Asimismo, a través de la ecuación que relaciona el caudal con la velocidad y el área (Q=V x S), se obtiene, una sección estimada para el cauce, en este punto de S=2,43 m2.

Con la ayuda de una herramienta del programa QGIS, se modeliza la MDT de Tenerife, obteniendo el perfil de este cauce representado a continuación.



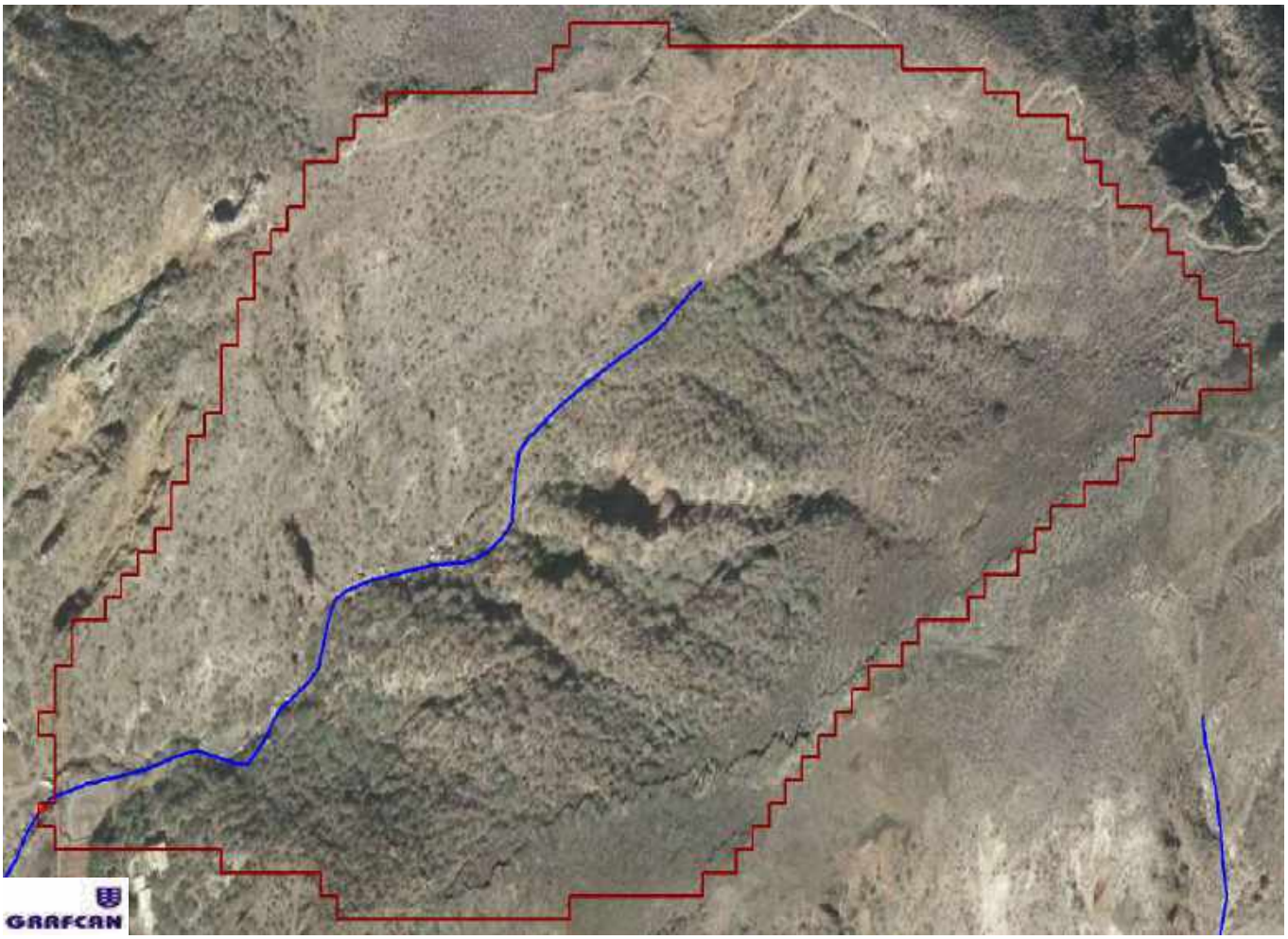
En la imagen anterior se muestra el perfil del barranco, representado mediante una línea magenta, el calado en este punto para el Q_{500}, representado mediante el sombreado cian y la línea azul marino, y el trazado de la tubería de PE-100 AD, Ø 75 mm, PN 16, representado mediante las líneas negras, colocada sobre cercha metálica de cuadradillo 40x40x5mm

Tal y como se muestra en la imagen anterior, el trazado de la tubería se colocará fuera de la Q_{500}.

ANEXO I

RESULTADOS GUÍA METODOLÓGICA CIATF

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



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	**327**
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	**Bco. de Benijo**

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	384084
Y:	3161077

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	447
Cota mín. (m):	121
Cota máx (m):	323

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,046
Tc (h):	0,189
Nº curva (AMC II):	75

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	60	81	101	127	150	173	207	235	263	332

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m^3/s)	0,190	0,341	0,499	0,731	0,948	1,17	1,51	1,79	2,08	2,80

Versión 2018 Fecha: 25/07/2023

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

IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	**295**
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	**Bco. Roque Bermejo**

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	386707
Y:	3160844

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	954
Cota mín. (m):	456
Cota máx (m):	757

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0,205
Tc (h):	0,360
Nº curva (AMC II):	66

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	62	82	100	124	145	165	196	220	245	307

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m^3/s)	0,473	0,878	1,31	1,98	2,61	3,26	4,32	5,16	6,08	8,40

Versión 2018 Fecha: 25/07/2023

Anejos 8

Gestión de Residuos

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 8 Gestión de Residuos

1. INTRODUCCIÓN 97
2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 97
3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 98
3.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 98
3.1.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 98
3.2 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS 101
3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN) 102
3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS 103
3.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS 104
3.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORALIZABLES "IN SITU" 105
3.7 PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS 105
3.8 PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs 106
3.8.1 CON carácter GENERAL 106
3.8.2 CON carácter PARTICULAR 107
3.9 VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCDs 109
4. CONCLUSIÓN 110

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se recoge en el presente Anejo de Gestión de Residuos, el estudio elaborado para la gestión de los recursos generados en las obras de ejecución del Proyecto de "RED DE RIEGO BENIJO Y CHAMORGA T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE".

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario, por tanto, identificar los trabajos previstos en la obra y demolición con el fin de contemplar el tipo y volumen de residuos, organizar los contenedores o medios de transporte de los mismos, e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 105/2008 se debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que contendrá como mínimo:

- Identificación de los residuos de acuerdo a la Orden del Ministerio de Medio Ambiente MAM/304/2002
- Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra expresados en toneladas y metros cúbicos con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto

- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicando cuales)
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La presente identificación se realiza mediante aplicación de la codificación de la Lista Europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores.

3.1.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la Comunidad Autónoma de Madrid se definen como Residuos de Construcción y Demolición los residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra mayor y reparación domiciliaria.

La orden 2690/2006 CAM identifica dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los

diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros.)

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A continuación, se muestra un listado de los principales elementos que forman el residuo de la obra con arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002, estando marcados con una "X" los presentes en la ejecución:

A.1.: RCDs Nivel I						Porcentajes estimados
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	13,50	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

A.2.: RCDs Nivel II						
	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Asfalto					
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,76	Total tipo RCD
	2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,07	Total tipo RCD
	3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
	17 04 03	Plomo			0,00	0,05
	17 04 04	Zinc			0,00	0,15
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		1,35	Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00	0,10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
	4. Papel					
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,19	Total tipo RCD
	5. Plástico					
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,54	Total tipo RCD
	6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
	7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	2. Hormigón					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	Total tipo RCD
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,35
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
	4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
	1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,02	0,35
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
	2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
X	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacios	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

3.2 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos que se pueden generar en las actividades contempladas en este Proyecto son:

- Los materiales procedentes de la excavación de la zanja
- Material de demolición de asfalto y pavimento de hormigón.
- Basuras y restos vegetales que se dejarán en la zona de trabajo
- Por último, residuos de carácter no peligroso de materiales utilizados como medios auxiliares en la construcción, como pueden ser maderas de encofrados, plásticos de embalajes de equipos y otros elementos que forman parte del Proyecto, así como residuos urbanos procedentes de la actividad diaria de los trabajadores en la obra, como puede ser restos orgánicos, envases…

En base a las mediciones del presupuesto del Proyecto, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA	RESIDUO		TOTALES	
Volumen de tierras procedentes de la excavación y cajeos	10,00	m³		
Volumen de escombros de pavimentos de hormigón	1,00	m³		
Volumen de escombros de pavimentos asfáltico	2,40	m³		
Volumen de muro de contención demolidos	0,00	m³		
TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE OBRA	**13,40**	m³		
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	32.827,78	€		

En la tabla adjunta se clasifican los residuos de acuerdo a lo establecido en la orden 2690/2006 CAM:

A.1.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	0,8	13,50	1,35	10,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,179	5,76	2,40	2,40
2. Madera	0,000	0,07	0,60	0,12
3. Metales	0,000	0,38	1,50	0,25
4. Papel	0,000	0,19	0,90	0,21
5. Plástico	0,000	0,54	0,90	0,60
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación		**6,94**		**3,58**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	1,000	13,50	1,50	10,00
2. Hormigón	0,000	0,00	1,50	1,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación		**13,50**		**11,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,005	0,07	0,90	0,08
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		**0,07**		**0,08**

3.3 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T

Papel y cartón	0,50 T

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos que se generen en las obras, y que hayan de ser separados o segregados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Las medidas empleadas para la segregación en la obra objeto de este Proyecto es la indicada con una x en la tabla adjunta:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

3.4 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Relleno en zanja
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

3.5 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

	Otros (indicar)

3.6 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORALIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y Tratamiento de Residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para los mismos

En la tabla anexa en el apartado 3.5., se marcan con una x los residuos no reutilizables ni valorizables fruto de las actuaciones contenidas en el Proyecto de "RED DE RIEGO BENIJO Y CHAMORGA T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE". Así como el destino previsto para los mismos.

En la tabla se emplea la siguiente terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

3.7 INSTALACIONES PREVISTAS

El área para el acopio de los materiales, coincidirá con el área para la ubicación de las instalaciones provisionales de obra y 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. Con el objetivo de evitar exceso de superficie ocupada por la ejecución de las obras.

Las zonas de ubicación anterior indicada, podrán ser objeto de adaptación y/o cambio a causa de las características particulares de cada modo de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el plan de gestión de residuos propuesto por el contratista, especificará 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
x	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, vidrios, madera o materiales cerámicos.

3.8 PRESCRIPCIONES PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

3.8.1 CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

a) Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

b) Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

c) Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.8.2 CON CARÁCTER PARTICULAR

Las determinaciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las marcadas en las casillas anexas por ser de aplicación a la obra objeto de este Proyecto:

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos

	industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

3.9 VALORACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RCDS

En el presupuesto del presente proyecto de ejecución se adjunta un capítulo con la cuantía destinada a la gestión de los residuos generados en obra.

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la

realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

En el apartado B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN del Presupuesto total del Plan de Gestión de RCDs se han incluido tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

4. CONCLUSIÓN

Mediante la descripción de la memoria presente documento, se entiende suficientemente desarrollado el Plan de gestión de residuos para el Proyecto.

Anejo 9

Control de Calidad

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 9 Control de Calidad

1. INTRODUCCIÓN.....114
2. MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.....117
3. RELACIÓN VALORADA DE LOS ENSAYOS.....118
4. CONCLUSIÓN.....119

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se elabora en cumplimiento del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad en la construcción.

De acuerdo con su artículo 2º, su contenido, tiene carácter contractual y como tal se considera como 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 obra, de acuerdo con lo previsto en la cláusula 38 y concordantes con el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Se prescribe el presente Plan de Control de Calidad, como anejo al presente proyecto, con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (Código estructural).
- Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra, además de a las especificaciones de la normativa de aplicación vigente. Todo contemplando los siguientes aspectos:

El control de calidad de la obra incluirá:

A. El control de recepción de productos, equipos y sistemas.

B. El control de la ejecución de la obra.

C. El control de la obra terminada.

Para ello:

1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1 Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.2 Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3 Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

2. MATERIALES Y EQUIPOS DE ORIGEN INDUSTRIAL

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del Ingeniero Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento por el Director de Ejecución

de la Obra cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la obra terminada.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE.

3. RELACIÓN VALORADA DE LOS ENSAYOS

	CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD				
QC01024	**ud Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm**				
	Prueba de presión y estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm en tramos inferiores				
	3	3,00			
			3,00	167,17	501,51
D33A0370	**ud Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i**				
	Ensayo para determinación de la densidad y humedad "in situ" de un suelo, por el método de los isótopos radioactivos, según ASTM D3017.				
	1	1,00			
			1,00	25,10	25,10
D33A0120	**ud Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor**				
	Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor modificado, según UNE 103501.				
	1	1,00			
			1,00	78,00	78,00
D33BC0020	**ud Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d**				
	Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie				

de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.				
1	1,00			
		1,00	60,00	60,00
TOTAL CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD.....				**664,61**

4. CONCLUSIÓN

El presupuesto destinado al control de calidad de la obra representa un porcentaje inferior al 1 % del presupuesto de Ejecución Material, luego todos los ensayos correrán a cargo del contratista. Este presupuesto anexo no implica que el contratista sólo deba realizar estas unidades. Deberá hacer el número de unidades que el DF establezca sin sobrepasar el 1%, si se sobrepasa se usará los precios establecidos en el presente anejo.

Anejos 10

Programa de las Obras

ANEJO Nº 10 Plan de Obras

1. INTRODUCCIÓN.....123

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del programa de obras hemos partido en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de la obra a ejecutar que se deducen del Documento nº4 "Presupuesto".

Se tiene en cuenta también las composiciones de equipo de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Teniendo en cuenta las horas de utilización manual de las máquinas se considera para equipo un determinado número de días de utilización al mes.

Como consecuencia de lo anterior, se determina el nº de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las obras y, paralelamente el tiempo en meses que requerirá cada una de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras.

Tras el estudio detallado de la obra que nos ocupa " RED DE RIEGO BENIJO Y CHAMORGA T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE", y gracias a una buena organización de la maquinaria y del personal que se pondrá a disposición de la obra nos permite realizar una estimación de un plazo de ejecución de DOS MESES (2 MESES) para la Red de Riego de Chamorga y para la Red de Riego de Benijo.

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA								
Código	*Nat*	*Ud*	*Resumen*	*CanPres*	*PrPres*	*ImpPres*	*MES 1*	*MES 2*
CAP_01	**Capítulo**	**ud**	**RED DE RIEGO BENIJO**	**1**	**8.901,51**	**8.901,51**		
D02A0010	Partida	m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	290,00	1,51	437,90	437,90	
B0101	Partida	m	Desmontaje de conducción existente	290,00	2,26	655,40	655,40	
D02C0020	Partida	m³	Excav. manual en zanja todo tipo de terreno	5,62	30,26	170,06	170,06	
D06C0021	Partida	m	Encamisado de la conducción de PE	31,00	13,91	431,21	431,21	
D06C0022	Partida	ud	Soporte de hormigón armado en cauce	2,00	131,49	262,98	262,98	
D06C0023	Partida	m	Cercha de acero galvanizado 40x40x3mm	6,00	215,81	1.294,86	1.294,86	
D06C0024	Partida	ud	Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm	60,00	13,78	826,80	826,80	
D29BAB0281	Partida	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-75 mm, 16 atm.	290,00	12,17	3.529,30	3.529,30	
D2966E	Partida	ud	Válvula compuerta 2 1/2" latón PN 16	12,00	60,78	729,36	729,36	
DE9932	Partida	ud	Conexión en depósito existente	1,00	146,16	146,16	146,16	
DE9933	Partida	ud	Realización de filtro con bloques en depósito	1,00	228,16	228,16	228,16	
D29BBB0020	Partida	ud	Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.	1,00	189,32	189,32	189,32	
			CAP_01	1	**8.901,51**	**8.901,51**		
CAP_02	**Capítulo**	**ud**	**RED DE RIEGO CHAMORGA**	**1**	**21.366,64**	**21.366,64**		
SCAP0201	**Capítulo**		**OBRA CIVIL**	**1,00**	**5.682,56**	**5.682,56**		
D02A0010	Partida	m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	229,50	1,51	346,55	346,55	
PC0608	Partida	m	Corte de asfalto/hormigón	107,60	1,59	171,08	171,08	
D01E0050	Partida	m²	Demolición mecánica firmes asfálticos.	21,28	3,93	83,63	83,63	
D01E0100	Partida	m²	Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.	0,90	16,01	14,41	14,41	
D03A0030	Partida	m²	Solera hormigón masa HM-20/B/20/X0, e=10 cm	2,40	22,23	53,35	53,35	
D02C0010	Partida	m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos	7,36	16,22	119,38	119,38	
D29FD0110	Partida	m²	Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=6 cm	25,88	35,88	928,57	928,57	
D02D0010	Partida	m³	Relleno medios mecánicos productos de excavación	7,36	3,85	28,34	28,34	
D04BA0100	Partida	ud	Arqueta 80x80 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco	1,00	1.149,80	1.149,80	1.149,80	
0313	Partida	ud	Caja metálica para ventosa 1"	2,00	76,50	153,00	153,00	
D00123	Partida	m³	Hormigón en masa en dados de anclaje	1,00	239,37	239,37	239,37	
DE6669	Partida	ud	Arqueta 50x50 tapa fundición	2,00	468,32	936,64	936,64	
D9932	Partida	ud	Demolición de muros para pase de conducción y remates	3,00	159,79	479,37		479,37
D02C0040	Partida	m³	Excav. manual en zanjas terreno duro.	4,32	64,58	278,99		278,99
D02C0041	Partida	ud	Desbroce en zona de cañaveral para obra de cauce	1,00	121,04	121,04		121,04
D02C0042	Partida	m	Tubo protección en cauce y hormigonado	5,00	109,37	546,85		546,85
DE066	Partida	ud	Realización de registro PVC más tapon registrable	1,00	32,19	32,19		32,19
			SCAP0201	1,00	**5.682,56**	**5.682,56**		
SCAP0202	**Capítulo**		**CONDUCCIONES Y VALVULERÍA**	**1,00**	**15.684,08**	**15.684,08**		
D26998DDE	Partida	ud	Desmontaje y preparación salida depósito de agua	1,00	91,44	91,44		91,44
D26999	Partida	ud	Desmontaje de caudalímetros existentes	1,00	277,54	277,54		277,54
V080	Partida	ud	Válvula compuerta, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada	25,00	159,04	3.976,00		3.976,00
0306	Partida	ud	Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16	1,00	139,43	139,43		139,43
CWDN80	Partida	ud	Caudalímetro woltman DN 80 PN16 bridas	1,00	302,82	302,82		302,82
D29BBB0020	Partida	ud	Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.	3,00	189,32	567,96		567,96
D27001	Partida	ud	Sustitución de válvula compuerta DN80	1,00	201,72	201,72		201,72
D27002	Partida	ud	Sustitución de válvula compuerta DN80 + picado manual	3,00	227,72	683,16		683,16
0343	Partida	m	Tub. abast fund. dúctil DN-100 mm, C40	38,00	45,81	1.740,78	1.740,78	
D29BAB0282	Partida	m	Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.	297,00	17,02	5.054,94		5.054,94
DEECDN80	Partida	ud	Carrete desmontanje DN 80 PN16	1,00	455,14	455,14		455,14

CFDC10090	Partida	ud	Codo de fundición dúctil BB 90º ø 100/100 PN 16	3,00	84,80	254,40		254,40
RFDC10080	Partida	ud	Cono reducción 2 enchufes ø 100/80 PN 16	2,00	97,08	194,16		194,16
TFDC100100EEE	Partida	ud	Te de fundición dúctil expres ø 100/100 EEB PN 16	1,00	165,66	165,66		165,66
BEPE110	Partida	ud	Brida enchufe PE DN110	3,00	147,88	443,64		443,64
D06C0024	Partida	ud	Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm	60,00	13,78	826,80		826,80
D29CB0010	Partida	ud	Boca de riego blindada fund. dúctil, DN 40 mm, 16 atm	1,00	308,49	308,49		308,49
			SCAP0202	1,00	**15.684,08**	**15.684,08**		
			CAP_02	1	**21.366,64**	**21.366,64**		
CAP_03	**Capítulo**	**ud**	**CONTROL DE CALIDAD**	**1**	**645,25**	**645,25**		
QC01024	Partida	ud	Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm	3,00	162,30	486,90	162,30	324,60
D33A0370	Partida	ud	Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i	1,00	24,37	24,37		24,37
D33A0120	Partida	ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor	1,00	75,73	75,73		75,73
D33BC0020	Partida	ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	1,00	58,25	58,25		58,25
			CAP_03	1	**645,25**	**645,25**		
CAP_04	**Capítulo**	**ud**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**	**1**	**692,90**	**692,90**		
D37B0066	Partida	m^3	Transporte residuos a instalac. autorizada	10,00	32,02	320,20		320,20
D37D0031	Partida	t	Coste entrega resid. metales a gestor autorizado	2,60	35,00	91,00		91,00
D37D0061	Partida	t	Transporte residuos a instalac. autorizada	2,60	80,04	208,10		208,10
D37CA0010	Partida	t	Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización	8,00	5,00	40,00		40,00
D37CC0020	Partida	t	Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v	2,40	14,00	33,60		33,60
			CAP_04	1	**692,90**	**692,90**		
CAP_05	**Capítulo**	**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**	**1**	**954,39**	**954,39**	477,195	477,20
			CAP_05	1	**954,39**	**954,39**		
			REDBENI	1	**32.560,69**	**32.560,69**		

	MES 1	*MES 2*
	15.505,91	**17.054,79**
i/+3,0%CI	**15.973,72**	**17.569,33**
% EJEC.	**47,62%**	**52,38%**

Anejos 11

Documento Ambiental

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 11 Documento Ambiental

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 129
2. ANTECEDENTES 129
3. INFORME AMBIENTAL 129
3.1. RED DE RIEGO DE CHAMORGA 129
3.2. RED DE RIEGO DE BENIJO 130
4. ADECUACIÓN CON EL PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y RED NATURA 2000 131
4.1. PLANEAMIENTO MUNICIPAL 131
4.1.1. Ordenanza provisional municipal de regulación del suelo rústico de Santa Cruz de Tenerife 131
4.1.2. 5.1.- RED DE RIEGO DE CHAMORGA 132
4.1.3. 5.2.- RED DE RIEGO DE BENIJO 132
4.2. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA 133
4.2.1. Geología del ámbito de estudio 133
4.2.2. Geomorfología 135
4.3. VEGETACIÓN Y FLORA 136
4.3.1. Vegetación real 137
4.4. FAUNA 138
4.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 138
1.1.- T-12 ANAGA 140
4.6. RED NATURA 2000 141
4.6.1. Zona ZEC 141
4.6.2. Zona ZEPA 142
4.6.3. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) 143
4.7. IBAS 143
4.8. PATRIMONIO 143
5. PREVISIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 143
5.1. FASE DE OBRAS 144
5.1.1. Recursos que se emplean o consumen 144
5.1.2. Clima 144

5.1.3. Calidad del aire 144
5.1.4. Contaminación atmosférica 145
5.1.5. Contaminación acústica 145
5.1.6. Geología y geomorfología 145
5.1.7. Vegetación y flora 145
5.1.8. Fauna 145
5.1.9. Paisaje 146
5.1.10. Espacios Naturales Protegidos 147
5.1.11. Hábitats de interés comunitario 147
5.1.12. Zonas de Especial Protección para las Aves 147
5.1.13. Patrimonio 147
5.1.14. Suelos 147
5.1.15. Medio Socioeconómico 148
5.1. FASE DE OPERATIVA 148
5.1.1. Recursos que se emplean o consumen 148
5.1.2. Clima 148
5.1.3. Calidad del aire 148
5.1.4. Geología y geomorfología 149
5.1.5. Vegetación y flora 149
5.1.6. Fauna 149
5.1.7. Paisaje 149
5.1.8. Espacios Naturales Protegidos 150
5.1.9. Red Natura 2000 150
5.1.10. Hábitats de Interés Comunitario 150
5.1.11. Patrimonio 150
5.1.12. Suelos 151
5.1.13. Medio Socioeconómico 151
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES 151
7. AUTOR DEL DOCUMENTO 151

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente definir y proyectar las obras y actuaciones necesarias para mejorar y ampliar la red de riego existente de Chamorga, así como sustituir la red existente de Benijo, localizadas ambas en el T.M de Santa Cruz de Tenerife.

2. ANTECEDENTES

El Macizo de Anaga, en Tenerife, se encuentra en el extremo nororiental de la isla de Tenerife, este Macizo, desde el punto de vista geológico y paisajístico, forma una región bien diferenciada del resto de la isla, caracterizada por lo abrupto de su orografía, donde la acción humana ha modelado unos paisajes agrarios singulares.

En su interior se encuentra El Parque Rural de Anaga que cuenta con una superficie de 14.418,7 hectáreas. Se desarrolla sobre tres municipios: Santa Cruz de Tenerife, San Cristóbal de La Laguna y Tegueste. Representa el 7,9% de la superficie total de la Isla de Tenerife y gran parte te la superficie terrestre de la Reserva de la Biosfera de El Macizo de Anaga.

3. INFORME AMBIENTAL

3.1. RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Esta red consta de una longitud total de 445,34 m, y se compone de un ramal existente y 3 ramales nuevos que continúan el trazado de la misma:

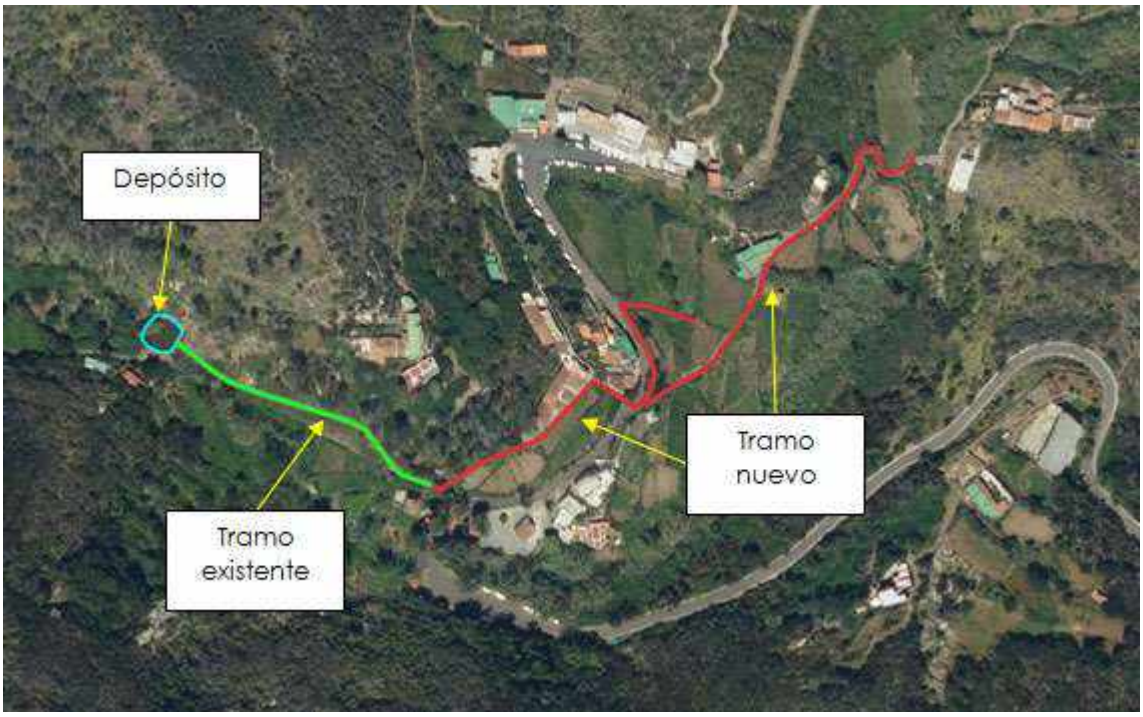
Tramo existente: 112,72 m en AG 3"

Tramo R1: 157,86 m, con un primer tramo de polietileno (PE) DN110 PN16 de 85,88m

Tramo R2: Fundición ductil (FDC) de DN100 C40 de 37,63m y un último tramo de PE DN110 PN 16 de 34,35m.

Tramo R3: 174,76 m, ejecutado con PE DN110 PN16.

X	Y	Z
601.724,87	3.145.517,07	199,94



Ortofoto de la localización de la Red de riego de Chamorga.

La red de riego parte del depósito existente situado en el lugar de coordenadas UTM: X = 386.479; Y = 3.160.821; Z = 492 m.

Para acceder a la Red de riego de Chamorga se inicia la conducción desde TF-1 Dirección Santa Cruz, se toma la Salida 3: Santa Cruz< Av. Marítima<Puerto. Tras 11 km recorrido pasando desde la Autopista TF-1 hasta llegar a la Carretera de Autovía San Andrés (TF-11) Km 2 se coge la segunda salida hacia TF-12: Carretera San Andrés – Taganana durante 11,5 km (22 min aprox)) hasta llegar al Cruce El Bailadero (TF-123) tomando esta dirección durante 12 km (24 min aprox).

Finalmente se llega a la Ermita de La Inmaculada Concepción, donde se inicia el trayecto peatonal hacia el depósito de la Red de Chamorga por el sendero El Draguillo tras 110 m.

3.2. RED DE RIEGO DE BENIJO

Esta red consta de una longitud total de 290,00 m, y se compone de un único ramal principal:

Ramal principal (RP): 290,00 m. Ejecutado con PE DN75 PN16.

Ortofoto de la localización de la Red de riego de Benijo.

La red de riego parte del depósito existente situado en el lugar de coordenadas UTM: X = 384.223; Y = 3.160.928; Z = 139 m.

Para llegar a la Red de Benijo, se inicia el mismo camino que a la Red de Chamorga por Carretera TF-12 durante 9 km (17 min aprox.) y tomar la dirección hacia TF-134 Taganana / Benijo durante 9 km para continuar por Caserío Benijo unos 120 m y desviarse por una pista de empedrada situada a la derecha, el trayecto son 850 m para continuar a pie por un pequeño sendero y localizar el depósito tras 130 m.

4. ADECUACIÓN CON EL PLANEAMIENTO TERRITORIAL Y RED NATURA 2000

El presente apartado analiza la adecuación del estudio con los instrumentos de planeamiento.

4.1. PLANEAMIENTO MUNICIPAL

4.1.1. Ordenanza provisional municipal de regulación del suelo rústico de Santa Cruz de Tenerife

Actualmente el T.M. de Santa Cruz de Tenerife se rige por el Plan General de Ordenación de Santa Cruz de Tenerife, publicado el 10/02/2006 en el BOC 029/06.

Además, al encontrarse la red dentro del Parque Rural de Anaga, se tendrá que tener en cuenta el Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Rural de Anaga, publicado el 06/03/2007 en el BOC 2007/047.

Ámbitos de ordenación: Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.

4.1.2. 5.1.-RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Chamorga, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

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

Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el PGOU de Santa Cruz de Tenerife.

4.1.3. 5.2.-RED DE RIEGO DE BENIJO

Dentro del marco urbanístico, el trazado de la red de riego de Benijo, como el depósito se encuentran en su totalidad en Suelo Rústico, ubicado en el T. M. de Santa Cruz de Tenerife.

- Suelo Rústico:

- Suelo Rústico de Protección Agraria en Zona de Uso Tradicional (ZUT-RPA).

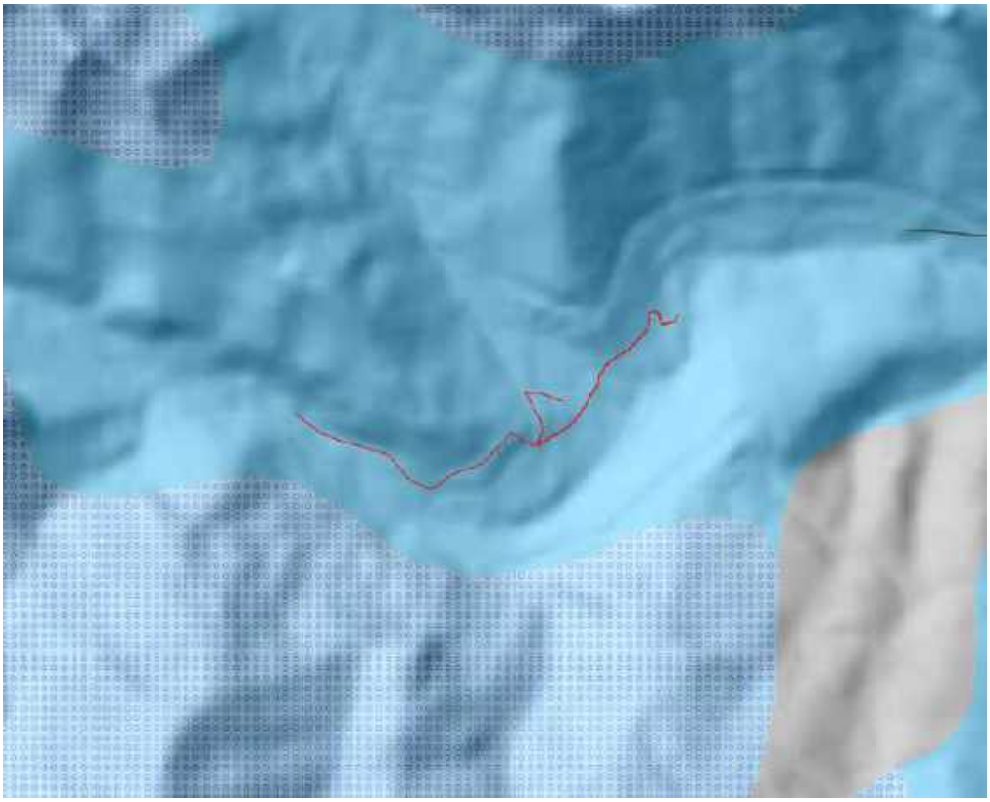
4.2. GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y GEOMORFOLOGÍA

4.2.1. Geología del ámbito de estudio

Red de Chamorga

Dentro del marco geológico, el terreno sobre el que se encuentra la parcela corresponde a **coladas basálticas con niveles piroclásticos subordinados [Código 9]:**

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.



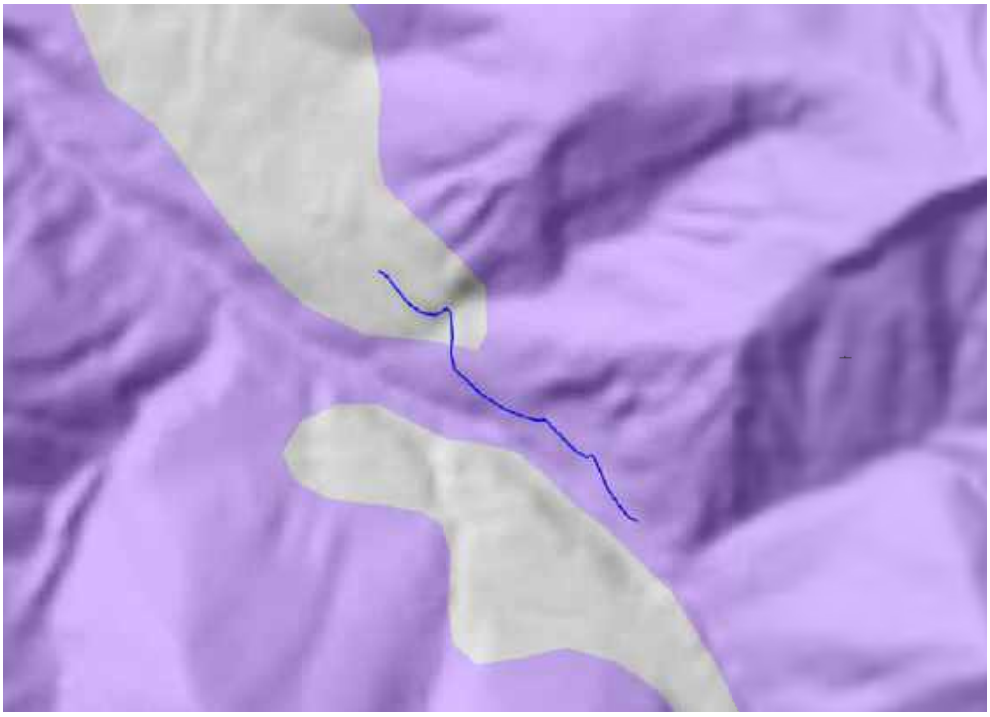
Geología.

Red de Benijo

Dentro del marco geológico, el terreno sobre el que se encuentra la parcela corresponde a **Coladas basálticas y brechas polimicticas atravesadas por intensa malla de diques** y a **Conos de deyección antiguos (Anaga).**

Coladas basálticas y brechas polimícticas atravesadas por intensa malla de diques [Código:5]: Es la unidad más antigua del macizo y aflora exclusivamente en las partes bajas del arco de Taganana; constituye la roca encajante de la red de diques. Entre los tipos petrológicos más frecuentes están las ankaramitas y los basaltos olivínicos. Hay también brechas polimícticas básicas de tipo "debris avalanche" con estructuras caóticas y cantos heterométricos y polimícticos. Todo el conjunto esta muy alterado y tectonizado, lo que contrasta con la menor tectonización de las unidades superiores. Estos materiales constituyen el denominado Complejo del arco de Taganana. Los datos geocronológicos de esta formación son muy escasos, debido a la intensa alteración de los materiales. Los pocos que existen dan una edad de 16 Ma, aunque es algo dudosa.

Conos de deyección antiguos (Anaga) [205]: Se encuentran al este de Punta del Hidalgo, en Taganana y Benijo. En la costa norte de Anaga se encuentran importantes restos de conos antiguos de deyección que han sido erosionados frontalmente por la acción marina. En el frente del acantilado presentan alturas entre 20-30 m.



Geología: Código 5: Zona lila - Código 205: Zona gris

4.2.2. Geomorfología

- **Unidades Mapa Geotécnico**

Unidad:	III
Detalles:	Macizos basálticos alterados: Son coladas basálticas de pequeño espesor y alteración moderada a alta. La peculiaridad destacable de las coladas basálticas es que se manifiestan como una alternancia vertical de niveles de compacto basáltico
Código Técnico Edificación:	T3
Detalles:	Terrenos desfavorables.

Unidad:	VII
Detalles:	Depósitos aluviales y coluviales: Se extienden a lo largo de los tramos inferiores y zonas de desembocadura del fondo de los fondos de barranco. Ocasionalmente pueden aparecer a cotas superiores como consecuencia del encajamiento de dichos barrancos.
Código Técnico Edificación:	T3
Detalles:	Terrenos desfavorables.

En la siguiente imagen se muestra la geomorfología de la zona de estudio y su zona próxima.

Geomorfología Red Chamorga: Unidad III

Geomorfología Red Benijo: Unidad III y VII

4.3. VEGETACIÓN Y FLORA

4.3.1. Vegetación real

Según el mapa de vegetación de Canarias, el área de estudio posee dos zonas de vegetación, tanto para la Red de Chamorga como la Red de Benijo

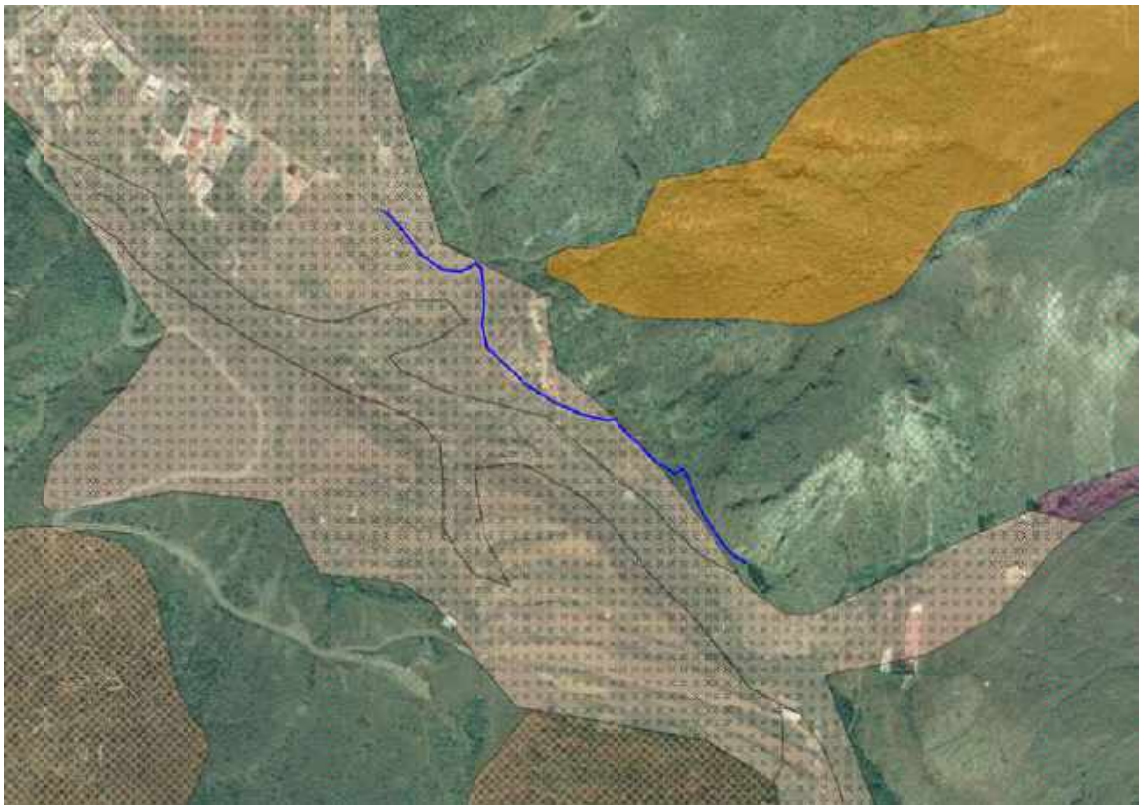
Zona Marrón

Fisionomía: Áreas urbanas | Rurales | industriales u otras áreas antrópicas de escasa vegetación vascular
Nombre científico: Caseríos, áreas urbanas, industriales y de servicios
Nombre Común: Caseríos

Zona verde

Fisionomía: Comunidad nitrófila frutescente
Nombre científico: Artemisio thusculae-Rumicetum lunariae
Nombre Común: Inciensal-vinagregal

Vegetación Red de Red de Chamorga



Vegetación Red de Red de Benijo

4.4. FAUNA

La fauna del área de estudio es inexistente y destaca especialmente por la avifauna. Se analizan a continuación los principales grupos presentes y las especies que los conforman. La gran parte de la Avifauna.

Frente a la abundancia de invertebrados, no destaca por la riqueza de vertebrados, siendo las aves el único grupo representado por un número importante de especies.

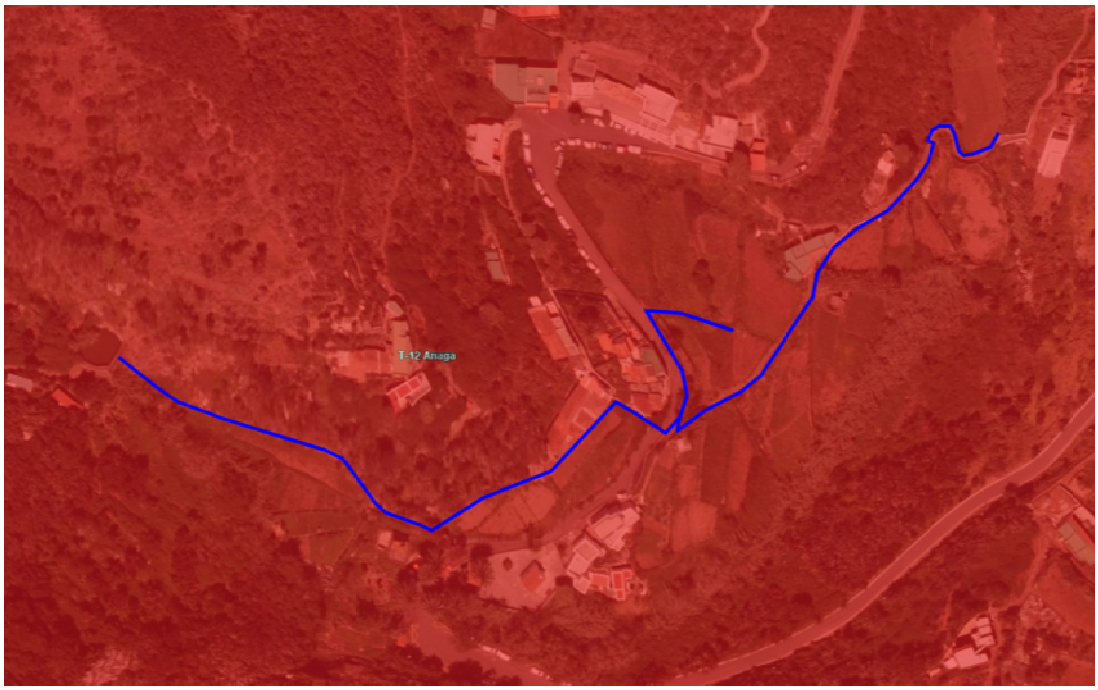
-En cuanto las especies se anexa consulta de especies protegidas.

4.5. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Las potencialidades de este espacio están implícitas en las características que justifican su declaración como Paisaje Protegido, esto es, por un lado, el que conforme un valioso paisaje rural como muestra representativa de las medianías del sur de Tenerife, de interés ambiental y económico y, por otro, albergar valiosos elementos naturales tanto físicos como biológicos.

Las dos redes de riego objeto del presente proyecto se encuentran completamente dentro de un Espacio Natural Protegido:

T-12 ANAGA



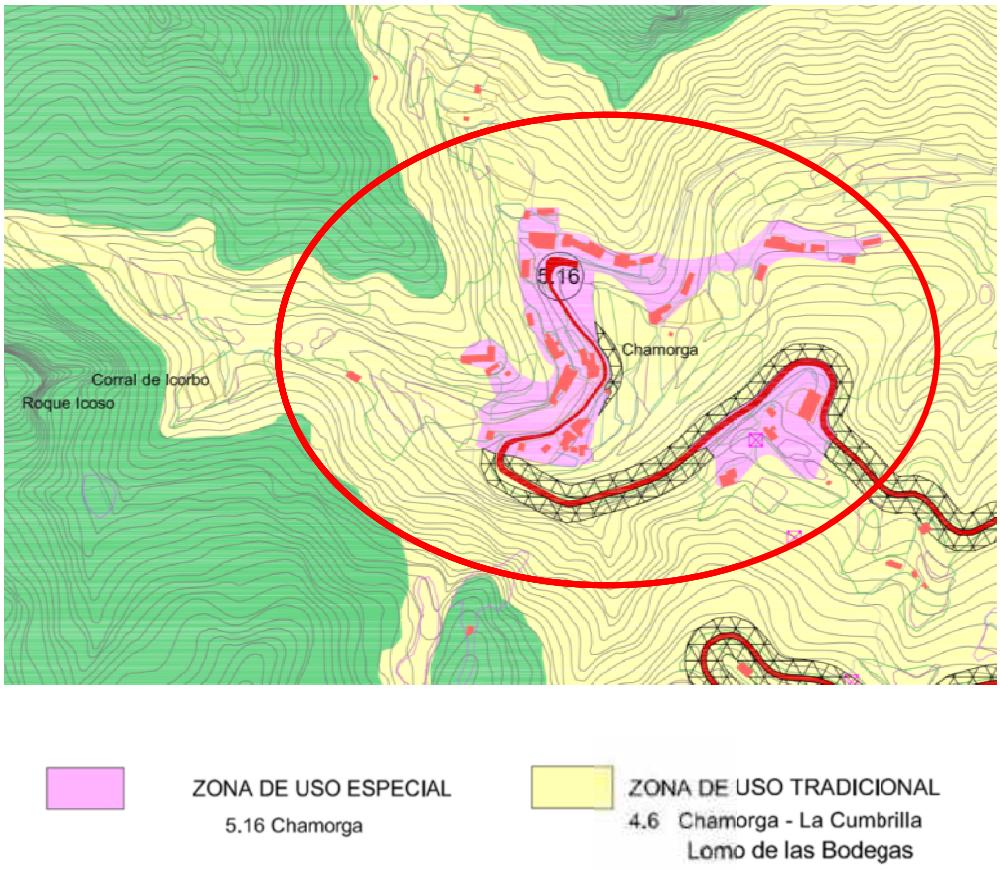
Ortofoto del trazado de la red de riego de Chamorga sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

Ortofoto del trazado de la red de riego de Benijo sobre el Paisaje Protegido de Anaga.

1.1.- T-12 ANAGA

RED DE RIEGO DE CHAMORGA:

Según el Paisaje Protegido, una parte de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA) mientras que otra parte de la red se encuentra dentro de una Zona de Uso Especial (ZUE-AR).



RED DE RIEGO DE BENIJO:

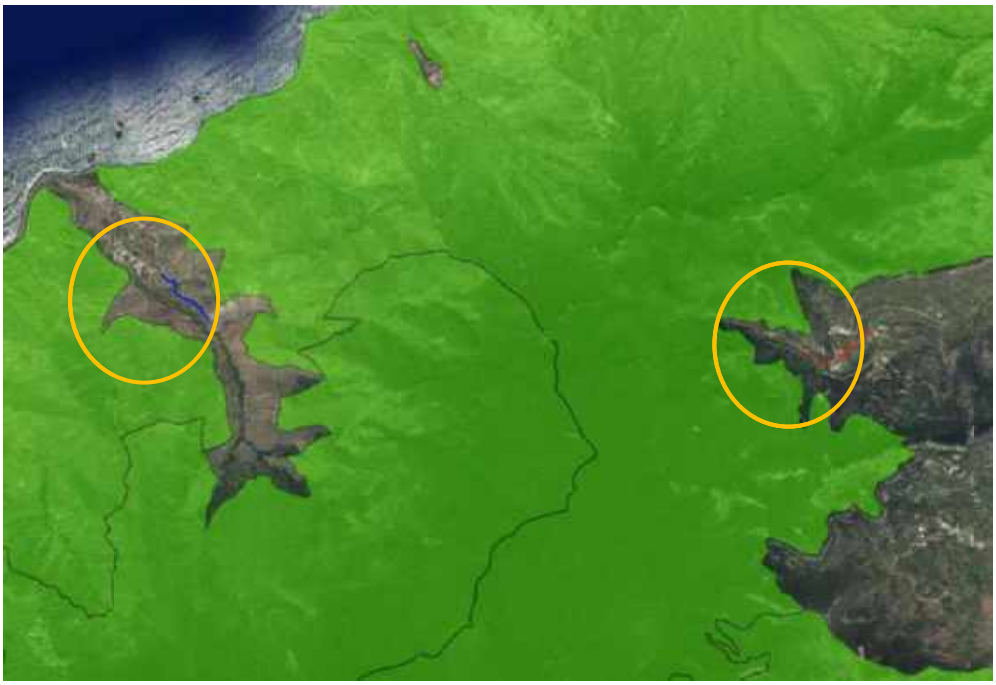
Según el Paisaje Protegido, la totalidad de la red de riego se encuentra dentro de una Zona de uso Tradicional (ZUT-RPA).

ZONA DE USO TRADICIONAL
4.5 Benijo

4.6. RED NATURA 2000

4.6.1. Zona ZEC

Zonas Especiales de Conservación



Ambas redes de riego no se encuentran dentro de zona ZEC

Red azul: Red de Benijo - Red roja: Red de Chamorga

4.6.2. Zona ZEPA

Zonas de Especial Protección para las Aves: "Anaga", con código ES0000109

Ambas redes de riego se encuentran dentro de zona ZEPA
Red azul: Red de Benijo - Red roja: Red de Chamorga

- Se localiza en un espacio de la Red Natura 2000, en las Zona de Especial Protección para Aves, ZEPA "Llanos y cuchillos de Antigua", con código ES0000310, sin Plan de Gestión aprobado.

El macizo de Anaga se encuentra situado en la zona nororiental de Tenerife. está surcado por profundos barrancos de corto recorrido y su particular orientación, con dos vertientes de marcado carácter noreste y suroeste, le confieren un clima de grandes contrastes. La vertiente de barlovento es muy húmeda a consecuencia de los vientos alisios, mientras que la septentrional es más seca. La vegetación varía en función de la orientación, la altitud y el sustrato. En el piso basal se distingue una primera línea de especies halófilas caracterizada por Crithmum maritimum y Astydamia latifolia, seguida del cardonal y el tabaibal, con Euphorbia canariensis y E. balsamifera. A partir de los 600 m snm se encuentra el monteverde en el que destacan Larus azorica, Persea indica, Ocotea foetens y Erica arborea. Los reptiles están representados por Galloti galloti, con la subespecie insulanagae en pequeño Roque de Fuera, Chalcides viridanus y Tarentola delalandi. Entre los mamíferos destacaremos la presencia de seis especies de murciélagos, entre ellos el endémico Plecotus teneriffae.

Anaga alberga más de 40 especies de aves nidificantes, siendo las palomas endémicas, Columba bollii y C. junoniae, las más relevantes. Los Roques de Anaga

albergan una importante población de aves marinas entre las que figuran: Bulweria bulwerii, Calonestris diomedea, Puffinus assimilis y Oceanodroma castro. Las rapaces presentes son Accipiter nisus, Buteo buteo, Falco tinnunculus, Asio otus y Tyto alba. Existen además numerosas especies de paseriformes.

4.6.3. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

Ambas redes no se encuentran dentro de esta zona.

4.7. IBAS

Ambas redes no se encuentran dentro de esta zona.

4.8. PATRIMONIO

Dentro del área de estudio, así como en sus proximidades no hay elementos patrimoniales de interés.

5. PREVISIBLES IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Como se ha expuesto en el apartado anterior (Inventario Básico), el área de estudio se caracteriza por su antropización. La ubicación del área de estudio se encuentra dentro Zona de Especial Protección para las Aves, justifican su importancia desde el punto de vista ambiental. Sus principales valores ambientales están representados por la fauna (avifauna).

A continuación, se exponen los previsibles impactos que se generarán sobre cada una de las variables ambientales inventariadas, incluyendo asimismo la determinación del previsible impacto por riesgos en fase operativa, realizando una valoración del previsible impacto en:

Nada Significativo: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Poco Significativo: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Significativo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Muy Significativo: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Se incluye, asimismo, sobre aquellos impactos donde la valoración no sea **NADA SIGNIFICATIVO**, una caracterización de los previsibles impactos que incluye los siguientes parámetros:

5.1. FASE DE OBRAS

La fase de las obras concentrará la mayoría de los impactos negativos.

5.1.1. Recursos que se emplean o consumen

Agua

Se estima que el consumo de agua será el necesario para dar algunos riegos para evitar exceso de polvo en suspensión. Se prevé que el agua sea suministrada en camión cisterna y/o a través de la red de abasto existente. La calle posee red de abasto, se hará apoyo con el agua de dicha red y en su defecto o por escases se apoyará con cuba.

Se considera el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO**.

Suelo

No se prevé consumo de suelo. No se provocará ocupación de suelo puesto que la zona de las obras discurrirá por carretera asfaltada y, por tanto, no ocuparán suelo nuevo. Se trata de realizar una sustitución de la red de riego existente.

Se considera el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.2. Clima

La actuación prevista en esta fase no afecta en modo alguno al clima, considerándose el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.3. Calidad del aire

En materia de calidad del aire se analiza por un lado la contaminación atmosférica y por otro lado la contaminación acústica.

5.1.4. Contaminación atmosférica

Durante las obras se producirá una mínima contaminación atmosférica debido al levantamiento de polvo. Y la posterior carga en camión.
El movimiento de vehículos será escaso, debido a que la zona de trabajo discurre por una zona asfaltada y otra por una de difícil acceso. Así como el tiempo de obra es escaso.

El previsible impacto sobre la Contaminación atmosférica se valora como **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.5. Contaminación acústica

El nivel de ruidos será muy puntual:

- Movimientos de tierras: Ejecución de zanja y posterior relleno.
- Albañilería: Extracción y colocación del tubo en el fondo de la zanja, compactación, relleno, reasfaltado. Colocación de acometidas domiciliarias. Ejecución de arquetas.

El previsible impacto sobre la Calidad del Aire se valora como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.6. Geología y geomorfología

Las obras no afectarán ni a la geología ni a la geomorfología, puesto que las excavaciones se realizarán en una zona de red ya existente.

El previsible impacto sobre la geología y geomorfología, se valora como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.7. Vegetación y flora

No se prevé afección, puesto que las obras se concretan en un camino asfaltado y una red existente.

El previsible impacto sobre la vegetación se valora como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.8. Fauna

Al igual que en el apartado anterior, no se afecta a la fauna y sobre todo porque no se desarrollan en época de nidificación de aves.

El previsible impacto sobre la fauna y no desarrollarse en periodo de nidificación, se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.9. Paisaje

No existirá afección al paisaje, puesto que se trata de una zona antropizada y existen edificaciones en las proximidades.

Red de Chamorga

Red de Benijo

El previsible impacto sobre el paisaje se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.10. Espacios Naturales Protegidos

El ámbito de actuación NO se localiza dentro de ningún Espacios Naturales Protegidos. Sólo afecta a Zona de Especial de Protección para Las Aves, sin embargo, por ser una zona antropizada no se observan aves por la zona objeto del presente documento.

La actuación propuesta se adecúa a este uso, tratándose de una actividad agrícola y que las obras sólo implican la ejecución de una zanja para la parcela.

A continuación, se expone la caracterización del impacto sobre los espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El previsible impacto sobre la Red Natura 2000 se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.11. Hábitats de interés comunitario

Al no afectar a un hábitat de interés comunitario, el previsible impacto sobre el paisaje se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.12. Zonas de Especial Protección para las Aves

Los previsibles impactos sobre las Zona de Especial Protección para Aves, ZEPA "Anaga", con código ES0000109, no provocará ninguna afección, puesto que las obras se ejecutarán fuera de la época de nidificación de las aves

El previsible impacto sobre la Zonas de Especial Protección para las Aves en esta fase se considera **NADA SIGNIFICATIVO,** por la afección sobre las aves.

5.1.13. Patrimonio

No existe ningún tipo de afección al patrimonio al no existir ningún elemento patrimonial en la zona. Se considera que el previsible impacto sobre el Patrimonio se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.14. Suelos

No se prevé ningún consumo ni afección al suelo, se realizará una zanja sobre carreteras asfaltadas existentes y conducciones existentes.

El previsible impacto sobre el suelo se considera **POCO SIGNIFICATIVO.**

5.1.15. Medio Socioeconómico

El previsible impacto sobre el medio socioeconómico en esta fase es positivo por las siguientes razones:

- Desarrollo de la actividad económica de la zona. Agricultura

El previsible impacto sobre el medio socio-económico en esta fase se considera **POSITIVO SIGNIFICATIVO**.

5.1. FASE DE OPERATIVA

De la misma forma que en el apartado anterior, se analizan los previsibles impactos que la actuación generará sobre cada una de las variables ambientales, en este caso en Fase Operativa o de Explotación.

5.1.1. Recursos que se emplean o consumen

Agua y suelo

Se estima que el consumo de agua será mayor al actual puesto que una vez que se instale la acometida, existirá más consumo de agua por su uso agrícola.

Se considera el previsible impacto como **POCO SIGNIFICATIVO.**

5.1.2. Clima

La actividad objeto de estudio no tiene entidad alguna como para incidir sobre el clima, por lo que el previsible impacto se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.3. Calidad del aire

Contaminación atmosférica

En fase operativa no se prevé impacto alguno que genere contaminación sobre la atmósfera, volviendo a las condiciones actuales, que son muy buenas en este sentido.

Contaminación acústica

En fase operativa no se prevé impacto alguno que genere contaminación acústica, volviendo a las condiciones actuales, que son muy buenas en este sentido.

El impacto en fase operativa sobre la Calidad del Aire se considera **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.4. Geología y geomorfología

No se prevén afecciones sobre la geología y la geomorfología en esta fase, considerándose el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.5. Vegetación y flora

En esta fase, no se prevé ningún tipo de afección, puesto que durante la fase de obras no existe afección a la vegetación y por tanto en la fase de explotación tampoco.

El previsible impacto sobre la vegetación y flora en esta fase se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.6. Fauna

En fase operativa ocurrirá que, debido a la existencia de actividad humana en la zona por el inicio del aprovechamiento agrícola puede verse afectado la fauna de la zona. Sin embargo, se considera despreciable puesto las obras se ejecutarán en un día, y que tendrá una duración menor a 8 horas. Además, el volumen de tierra procedente de los movimientos de tierra provocados por esa obra serán mínimos y no supondrá afección a la fauna existente.

El previsible impacto sobre la fauna en esta fase se considera **POCO SIGNIFICATIVO**.

5.1.7. Paisaje

En esta fase, el paisaje quedará sin alterar, puesto que las obras quedarán ocultas bajo la rasante actual del terreno.

El previsible impacto sobre la fauna en esta fase se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.8. Espacios Naturales Protegidos

No existe afección, puesto que las obras no se emplazan en ningún Espacio Natural Protegido.

El previsible impacto sobre los Espacios Naturales Protegidos, se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.9. Red Natura 2000

Zonas Especiales de Conservación

No existe afección, puesto que las obras no se emplazan en ninguna Zonas Especiales de Conservación

El previsible impacto sobre la Zonas Especiales de Conservación, se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

Zonas de Especial Protección para las Aves

Los previsibles impactos sobre las Zona de Especial Protección para Aves, ZEPA "Vallebrón y valles de Fimapaire y Fenimoy", con código ES0000349, no implicará ningún tipo de afección, puesto que la actividad antrópica de la zona se mantendrá como en la actualidad sin ser significativo la ejecución de la presente obra.

El previsible impacto sobre la Red Natura 2000 en esta fase se considera **POCO SIGNIFICATIVO,** por la afección sobre las aves.

5.1.10. Hábitats de Interés Comunitario

No existe afección, puesto que las obras no se emplazan en ningún Hábitats de Interés Comunitario.

El previsible impacto sobre el Hábitats de Interés Comunitario, se considera **NADA SIGNIFICATIVO**.

5.1.11. Patrimonio

No se prevén afecciones sobre el Patrimonio en esta fase, considerándose el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.12. Suelos

No se prevén afecciones sobre el Suelo en esta fase, considerándose el previsible impacto como **NADA SIGNIFICATIVO.**

5.1.13. Medio Socioeconómico

El previsible impacto sobre el medio socioeconómico en esta fase es positivo por las siguientes razones:

- Se incrementa la actividad antrópica en un suelo apto para el uso agrícola.
- Se mejorará la rentabilidad complementaria del promotor.
- Se evitará la degradación de la zona que proporcionará una mejora intangible.

El previsible impacto sobre el medio socio-económico en esta fase se considera **POSITIVO SIGNIFICATIVO**.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Como conclusión de puede destacar que como la actuación es muy puntal, en un corto espacio temporal y de impactos despreciables, se puede indicar que la afección al medio es insignificante, es por ello que el documento finaliza con un previsible impacto **NADA SIGNIFICATIVO**.

7. AUTOR DEL DOCUMENTO

El presente Documento Ambiental ha sido redactado por:

Agosto de 2023
El autor del Estudio

Fdo: Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo
Nº colegiado 4326

Anejos 12

Plan de Mantenimiento

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 12 Plan de Mantenimiento

1. INTRODUCCIÓN 172
1. OBJETO 172
2. Valvulería 173
2.1 Válvulas de compuerta 173
2.2 Ventosas.....181
3. Tuberías 182

1. INTRODUCCIÓN

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

1. OBJETO

El Objeto del presente Anejo de mantenimiento de las instalaciones no es otro que el de proporcionar al Gestor de las mismas de unas instrucciones básicas para el correcto manejo y funcionamiento de aquéllas, evitando posibles accidentes, indicando soluciones a las distintas averías que pudieran producirse, así como recoger recomendaciones de uso de los distintos aparatos hidráulicos que las componen.

Se aporta como tabla resumen de mantenimiento la siguiente propuesta:

RED DE RIEGO DE BENIJO			
ELEMENTO	**PERÍODO**	**ACTUACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Válvula de compuerta	ANUAL	Engrasar recorrido rosca	Comprobar estanqueidad, en caso de pérdida de agua sustituir junta o válvula completa
Ventosa	TRIMESTRAL	Desmontar y limpiar	Válvula de bola siempre abierta
Cercha metálica	BIANUAL	Pintar	
Filtro en estanque	ANUAL	Limpiar	En época de estanque vacío, cepillar los bloques + agua a presión.

RED DE RIEGO DE CHAMORGA			
ELEMENTO	**PERÍODO**	**ACTUACIÓN**	**OBSERVACIONES**
Válvula de compuerta	ANUAL	Engrasar recorrido rosca	Comprobar estanqueidad, en caso de pérdida de agua sustituir junta o válvula completa
Ventosa	TRIMESTRAL	Desmontar y limpiar	Válvula de bola siempre abierta
Boca de riego	ANUAL	Engrasar recorrido rosca	Realizar apertura/cierre para comprobar el buen estado. Comprobar salida de agua
Filtro caza piedras	BIMENSUAL	Desmontar y limpiar	En caso de rotura de malla, reemplazar.
Caudalímetro	MENSUAL	Comprobar lectura	En caso de no lectura reemplazar

2. VALVULERÍA

2.1 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Introducción

La válvula puede servir únicamente como válvula de seccionamiento. La válvula es adecuada para flujos bidireccionales.

Los materiales de la válvula y los revestimientos serán sido seleccionados basándose anticipadamente en las condiciones del sistema, y deben ser compatibles, tanto física como químicamente, con los fluidos en las líneas, fluidos de aclarado, otros componentes de la tubería, y el medio ambiente.

Precauciones

El incumplimiento de las recomendaciones y avisos que se recogen a continuación disminuirá la seguridad y buen funcionamiento de la válvula.

Las válvulas y actuadores son dispositivos esenciales en un sistema de tubería de presión. Su manejo, instalación, funcionamiento y mantenimiento incorrecto puede provocar graves daños personales y al equipo.

Las instrucciones sobre manejo, instalación, funcionamiento y mantenimiento deben seguirse cuidadosamente.

No debe hacerse funcionar a presiones y temperaturas del sistema superiores a las permitidas para la válvula.

Descripción de la válvula

El cuerpo de la válvula es una parte principalmente cilíndrica con un diseño idóneo para estar sometido a presión.

La parte interior del cuerpo está revestida con polvo de Epoxy aplicada electrostáticamente. Para tierras muy agresivas se aconseja un revestimiento de Poliuretano exteriormente.

El cuerpo lleva conexiones en los extremos para su montaje a la tubería. La tapa lleva un eje y la empaquetadura que contiene tres sistemas de cierre

independiente, y se utiliza para hacer funcionar la compuerta mediante el dispositivo de actuación.

La compuerta es una pieza que puede subir o baja girando al eje de la válvula. Cuando esté completamente subida la compuerta dejará el paso total al agua, cuando esté completamente bajada la válvula está cerrada.

La válvula será diseñada y comprobada para trabajar a una presión de acuerdo con el valor PN marcado en el cuerpo, salvo en el caso de que una placa indique una presión inferior.

La temperatura mínima es 20 centígrados bajo cero y la temperatura máxima es 70 centígrados.

La válvula será diseñada y comprobada para trabajar a una velocidad de fluido máxima de 4 m/s.

En principio, la válvula será diseñada para ser utilizada con líquidos y gases limpios, aunque puede servir para otras funciones. La vida útil de la válvula puede verse reducida por suspensiones espesas, líquidos corrosivos y erosivos, por cavitación provocada por velocidades excesivas, etc.

Manejo

Las válvulas deben ser manejadas y levantadas con cuidado para evitar daños mecánicos y exposición a la suciedad o a productos químicos que pueden perjudicar a los materiales utilizados en su construcción. Los puntos más delicados son los orificios de los extremos y el revestimiento.

Procedimientos de manejo:

- No usar nunca en modo regulación
- Hay que utilizar el equipo adecuado para mover la válvula.
- Asegurarse de que la zona en la que debe colocarse la válvula esté libre de personal y equipo.
- Asegurarse de que la válvula esté estabilizada antes de bajarla y retirar la eslinga.

Almacenamiento

Las válvulas deben almacenarse en zonas secas, oscuras y frescas, preferentemente en el interior, con una temperatura real de válvula superior al punto de condensación.

Si su almacenamiento en el exterior es inevitable, las válvulas deben guardarse a una altura por encima del nivel del suelo.

Las válvulas deben protegerse con una cubierta impermeable.

La válvula debe almacenarse en posición ligeramente abierta para evitar la deformación del caucho de la compuerta. Éste debe exponerse a la luz solar durante largos períodos de tiempo.

Instalación

La válvula debe inspeccionarse e instalarse correctamente.

Inspección antes de la instalación:

- Inspeccionar la válvula visualmente para detectar posibles daños producidos durante el transporte, manejo y almacenamiento, que podrían tener efectos adversos sobre el funcionamiento de la misma.
- Desembalar la válvula con cuidado.
- Inspeccionar las etiquetas de la válvula, si las hubiere.
- Inspeccionar el interior de la válvula y el revestimiento en toda su extensión, a través de los orificios de los extremos. Deberán estar limpios, libres de cuerpos extraños, y no estar dañados.
- Comprobar que todos los componentes eléctricos estén marcados con la correspondiente clasificación IP y clase de peligro cuando la válvula vaya a ser utilizada en una ubicación peligrosa (gas o vapor explosivo).
- Si es posible, efectuar ciclos de apertura-cierre para comprobar el buen funcionamiento de la válvula.

Instalación:

La válvula puede ser instalada en cualquier posición.

Cuando sea posible, las válvulas en instalaciones subterráneas deberán estar ubicadas en zonas sin pavimentar.

Dado que la válvula es bidireccional, la dirección de la instalación no tiene importancia.

Instalación en una tubería existente:

- Comprobar que la distancia entre las bridas de las tuberías sea suficientemente grande para poder colocar la válvula.
- Colocar la válvula, en posición ligeramente abierta, en el centro de la línea.
- Comprobar que los tornillos so del tamaño y longitud correctos (en caso de utilizar bridas).
- Apretar siempre los tornillos alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

Instalación en una tubería nueva:

- Colocar las uniones a la tubería de tal forma que pueden ser conectadas a la válvula.
- Colocar la válvula, en posición ligeramente abierta, en el centro de la línea.
- En casos de utilizar bridas apretar siempre los tornillos alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

Pruebas:

- Abrir y cerrar la válvula (si es posible manualmente) para asegurarse de que la compuerta no encuentre interferencias.
- Limpiar el interior de la tubería utilizando un líquido de aclarado.
- Conectar el actuador a la corriente eléctrica siguiendo las instrucciones del manual del usuario del actuador.

- Comprobar el funcionamiento y hermeticidad con el sistema sometido a presión (de trabajo).

Una prueba del sistema a una presión superior a la presión de trabajo sólo debe realizarse con la válvula abierta.

Se recomienda utilizar agua para realizar la prueba de presión, y teniendo en cuenta todos los posibles riesgos.

Condiciones de mantenimiento

Comprobar los siguientes puntos cuando la válvula se haya en condiciones de funcionamiento:

- Comprobar el nivel de ruido cuando el fluido pasa a través de la válvula.
- Ruidos de aire en tuberías de gas
- Silbidos en tuberías de líquidos
- Ruidos parecidos a piedras y grava
- Ruidos mecánicos provocados por piezas de válvula en movimiento

NOTA: Los ruidos normales no perjudiciales son (<70dB(A)). Los ruidos más fuertes (70-85dB(A)) pueden ser reducidos mediante el aislamiento de la válvula.

ADVERTENCIA: Los niveles elevados de ruidos provocados por el paso de fluidos (>85dB(A)) que suenan como un fuerte rugido en la proximidad de la válvula, pueden ser indicativos de posibles problemas graves. Consultar a los ingenieros del sistema para determinar la causa y evaluar la posible necesidad de una acción.

Mantenimiento

Una vez montada la válvula, se recomienda engrasar el recorrido de las roscas de los tornillos de amarre de la válvula con grasa tipo grafitada o hidrófuga, con objeto de evitar la corrosión y facilitar posteriores desmontajes.

La válvula no tiene ningún tipo de mantenimiento. Es posible cambiar un actuador defectuoso o sustituirlo por un modelo diferente. Consultar siempre con el distribuidor para escoger el actuador con sus instrucciones de montaje.

Recambios

En principio, no son necesarias piezas de recambio.

Montaje y desmontaje

Si se diera el caso de que se quisiese sustituir algún elemento de la válvula, se adjunta instrucciones para un posible cambio. Comenzando por la zona alta habrá que:

- Soltar el volante o cuadradillo de su anclaje aflojando el tornillo de sujeción.
- Desenroscar los tornillos que unen el cuerpo con la tapa.
- Sacar la tapa y desenroscar el cierre para acceder más cómodamente a la empaquetadura.
- Sacar el guardapolvo.
- Desenroscar la tuerca prensa de la parte superior de la tapa y sacarla por la parte superior del eje.
- En el interior de dicha tuerca hay dos juntas tóricas que son las que deberemos cambiar, para lo cual se proveerá de un punzón o destornillador y con mucho cuidado de no dañar las cajeras se sacarán y cambiarán por un juego nuevo.
- Sin la tuerca prensa, también habrá que cerciorarse de que la junta de estanqueidad de la tapa con la tuerca prensa esté en buen estado, de no ser así se procederá igualmente al cambio de la misma.
- Asimismo se prestará atención al estado de la arandela seccionada la cual será sustituida en caso de ser necesario.
- Para el posterior montaje se realizarán las operaciones indicadas anteriormente, en sentido inverso.

Montaje y desmontaje

Cada válvula será manejada por medio de un volante o cuadradillo de accionamiento. En este último caso se utilizará una llave permanente diseñada para ello.

El cierre se realizará en la dirección de las agujas del reloj salvo en casos especiales, y por petición del cliente, en los que se invertirá su manejo.

Resolución de averías

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Fugas por la junta de la brida	La válvula no está centrada con la tubería.	Retirar la válvula de la tubería.
		Comprobar si las juntas están dañadas.
		Volver a instalar la válvula, siguiendo las instrucciones de instalación.
	Los tornillos no están apretados suficientemente.	Retirar la válvula de la tubería.
		Comprobar si las juntas están dañadas.
		Volver a instalar la válvula, siguiendo las instrucciones de instalación.
Fugas internas cuando la compuerta está cerrada	Daños en la superficie del caucho provocados por cuerpos extraños.	Retirar la válvula de la tubería.
		Inspeccionar las superficies del caucho para ver si existen daños.
		Si existen daños, devolver la válvula para su reparación.
		Volver a instalar la válvula reparada o una nueva.
	Hay	Abrir la válvula ligeramente.

	suciedades en el asiento de la válvula.	Volver a cerrar la válvula.

2.2 VENTOSAS

Descripción

La ventosa de doble efecto dinámico permite la descarga de aire a alta velocidad a la vez que es capaz de eliminar el aire de las tuberías con flujo de agua bajo presión.

Instalación

Los purgadores y ventosas se instalan sobre una toma vertical practicada en la parte superior de la canalización. Es recomendable la utilización de una T para realizar esa toma vertical, pues la T produce con su derivación una pérdida de carga que atrapa el aire degasificado.

Se recomienda instalar una válvula manual de aislamiento (válvula de bola) bajo la ventosa, a fin de permitir las operaciones de mantenimiento y reparación sin tener que cortar todo el sistema.

Con riesgos de congelación, la ventosa debe ser drenada. En los modelos de alta presión existe un orificio para el drenaje.

Operación

- Cuando las tuberías vacías comienzan a llenarse, el aire es forzado hasta la ventosa y allí se concentra. En esta etapa el aire sale por fuera del flotador.
- Cuando el agua alcanza los 4 m, el flotador cinético es empujado y cierra. En este momento, el flotador automático aun permanece en el fondo permitiendo que pequeñas cantidades de aire salgan a la atmósfera.
- Cuando todo el aire ha sido evacuado, el flotador automático es empujado, cerrando el pequeño orificio.

- Cuando el sistema se vacía de nuevo, ambos flotadores bajan y el aire entra a la red.

Mantenimiento

Se recomienda realizar, una vez al año, un chequeo rutinario en las ventosas que debe incluir:

- Desmontaje de la tapa.
- En los modelos de alta presión, limpieza del orificio y de las salidas de aire.
- En los modelos de baja presión, además de la limpieza del orificio y de las salidas, chequear la junta de asiento del flotador.
- Después de haber realizado las operaciones anteriores, abrir la válvula manual de aislamiento.

Precauciones

- Cuando se trate de una canalización de impulsión.
- Cuando el desnivel sea importante.
- Cuando los purgadores o las ventosas están muy distanciados unos de otros (localización en los puntos altos).

En estos casos sería deseable aumentar el número de purgadores y ventosas, sobredimensionarlos o remitirse a un cálculo más profundo.

3. TUBERÍAS

Para las tuberías que van en zanja:

- Si son de fundición dúctil, una vez instaladas, correctamente, realizadas y superadas las pruebas de presión y de estanqueidad, no se prevé para las mismas ningún tipo de mantenimiento.
- Si son de acero galvanizado serán pintadas con pinturas epoxi.
- Si son de polietileno, verificación de presiones y fugas

Para el caso de las tuberías de acero galvanizado que se disponen apoyadas sobre el terreno, se deben proteger adecuadamente en los puntos

de soldadura y se pintarán totalmente con pintura que las mimetice con el paisaje.

Anejos 13

Estudio de Seguridad y Salud

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 13 Estudio de Seguridad Salud

MEMORIA

1. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto	**Sustitución de un tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga**
Localización	T.M. DE SANTA CRUZ DE TENERIFE (Isla de Tenerife).
Promotor	Cabildo Insular de Tenerife
Redactor del Estudio de Seguridad y Salud	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Redactor del proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Coordinador en materia de Seguridad y Salud del Proyecto	Carlos Mora Ramos - Ingeniero Agrónomo
Presupuesto de ejecución por Contrata	39.914,34
Plazo de ejecución	DOS MESES
Máximo número de trabajadores en la obra simultáneos	4
Suma de las jornadas de trabajo del total de los trabajadores	160,00
Duración prevista de la obra superior a 30 dias empleando más de 20 trabajadores simultaneamente	No se produce

1.1 JUSTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta con el objeto de satisfacer lo establecido por el *Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción*, el cual establece en su artículo 4 la obligatoriedad por parte del promotor del proyecto a elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se cumpla con alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,09 €).
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500 días.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dadas las características que concurren en el Proyecto de referencia, y puesto que en él se dan "a priori" alguno de los supuestos fijados en el Art. 4 Apart. 1, a, b, c, d, sobre la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud (y al amparo de lo dispuesto en este Art. 4, Apart. 2 del presente R. D.), es por lo que se incluye anejo al Proyecto el presente Estudio de Seguridad y Salud en la Obra, así mismo se corrobora que partiendo de un plazo de ejecución de 2 meses, una media de 20 jornadas al mes y 4 trabajadores y en situación puntas 5, se obtiene un total de jornadas de 160 jornadas, inferior a las 500 establecidas en el Artículo 4.

1.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El redactor, al afrontar la tarea de componer el Estudio de Seguridad y Salud para la obra se enfrenta con el doble problema de intuir los riesgos del proyecto y su proyección al acto de ejecutarlo, definiendo los que la realidad en su día presente, en medio de todo el conjunto de circunstancias que ello aporta y que en sí mismos pueden lograr desvirtuar el objetivo del trabajo iniciado; es decir, la realización de la obra sin accidentes ni enfermedades profesionales, además de aquellos posibles a personas ajenas a la obra en su realidad física o en la de sus bienes, sin olvidar, porque ello es a su vez inexcusable, los denominados accidentes blancos. Por lo expuesto, los objetivos los definimos según los siguientes apartados, cuyo ordinal es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

1.- Conocer el proyecto y en coordinación con su Director Facultativo, definir la tecnología para la realización de la obra, con el fin de detectar los posibles riesgos que de ella se desprenden.

2.- Analizar las unidades de obra del proyecto en función de sus factores formales y de ubicación en coherencia con la tecnología y métodos constructivos a desarrollar.

3.- Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

4.- Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.

5.- Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.

6.- Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

7.- Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.

8.- Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, de tal forma que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y de la salud en la obra.

Declaramos que nuestra voluntad es la de analizar, primero el proyecto, y en su función, cuantos mecanismos preventivos podamos idear dentro de las posibilidades que el mercado y los razonables límites económicos nos permita.

1.3 CRITERIOS DE DISEÑO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1.- Propiciar un trato igualitario en calidad y confort a todos los trabajadores con independencia de su pertenencia a empresas principales, subcontratadas o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.

2.- Resolver de forma ordenada las posibles circulaciones en el interior de la obra sin graves interferencias.

3.- Organizar de forma segura, el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

1.4 DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

1.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en este Proyecto se desarrollan en el término municipal de **Santa Cruz de Tenerife** (Isla Tenerife)

Se han desglosado, a efectos de Presupuesto, en los capítulos siguientes:

CAP_01	RED DE RIEGO BENIJO
CAP_02	RED DE RIEGO CHAMORGA
CAP_03	CONTROL DE CALIDAD

CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS
CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD

La obra se caracteriza por se una obra de tipo lineal, en la que la ejecución vendrá marcada por la ejecución de la instalación de la tubería

1.4.2 FASES GLOBALES DE LA OBRA

- Replanteo de la Obra
- Instalación de las conducciones
- Apertura de zanja
- Obra Civil para la realización de arquetas
- Valvulería y conexionado

2. 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 art. 2 del RD 1627/97 y no se ha designado coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto de obra.

2.1 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE INTEGRAN LA OBRA

En la Memoria se incluye un presupuesto por capítulos de obra, desglosada en los diferentes grupos constructivos que la componen.

2.2 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Afortunadamente, los trabajos se realizarán en una zona rural apartada, donde existe poco tránsito de personas y de vehículos, lo que permitirá trabajar con cierta comodidad al no tener que disponer de excesivas medidas de protección hacia terceros en lo que respecta al posible paso de éstos por los tajos.
Además, la obra no interrumpe las labores y operaciones diarias de los operarios y agricultores de las zonas próximas, pues el mayor movimiento de personas se produce los fines de semana, por ello se finalizarán los tajos semanales con las protecciones adecuadas para evitar daños a terceros en estos días.
No obstante lo dicho, con el objeto de evitar daños a terceros que, por pura curiosidad, merodear por las inmediaciones de la obra en construcción, pudiendo ocasionarse algún daño, caídas en zanjas, rasguños,

cortes, clavos en los pies, etc, para evitar estos contratiempos, se dispondrán vallas de 1,5 a 2 m de altura (hechas a base de mallas de señalización de obra) que disuadan a los posibles curiosos.
En relación con los servicios afectados, hay que mencionar el hecho de que no existen conducciones eléctricas, ni aéreas, ni subterráneas, ni alcantarillado. Tan solo existe un canal de conducción comunitaria de agua, pero que al atravesar el solar por las lindes, no provocará ningún tipo de interferencia sobre la obra.

2.3 RIESGO, PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE LA OBRA

2.3.1 Riesgos profesionales en general

Según el método de trabajo de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectables expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores
- Los derivados de la ubicación del lugar de trabajo
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Del mismo modo, puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información-formación.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen carácter de obligatorias, y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

2.3.1.1 Riesgos personales en general

- Caídas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Cortes, pinchazos y golpes con herramientas, maquinarias y materiales
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas a los ojos de cualquier otra parte del cuerpo
- Incendios y explosiones
- Atropellos y vuelcos
- Aplastamientos por caída de material de excavación
- Protección de agentes climatológicos
- Generación de polvo o excesivos gases tóxicos
- Esguinces y salpicaduras
- Riesgos generales del trabajo sobre los trabajadores sin formación adecuada y no idóneos para el puesto de trabajo ofertado en ese tajo

2.3.1.2 Riesgos de daños a tercero en general

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a diferente nivel
- Atropellos
- Caída de objetos y materiales

2.3.1.3 Medidas preventivas. Protecciones Personales en General

Protección de la cabeza:

- Cascos
- Pantalla protectora de soldador
- Gafas antipolvo y contra impactos
- Mascarillas antipolvo

- Pantalla contra proyección de partículas
- Protectores auditivos

Protección del cuerpo:

- Cinturones de seguridad
- Monos de trabajo
- Impermeables
- Mandril de cuero para soldador

Protección de extremidades superiores:

- Guantes de goma
- Guantes de cuero y anticorte

Protección de extremidades inferiores:

- Botas de seguridad
- Botas de agua
- Polainas de cuero para soldador

2.3.1.4 Medidas preventivas. Protecciones Colectivas. Medios Auxiliares en General

- Señales varias en la obra de indicación de peligro
- Señales normalizadas para el tránsito de vehículos
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo
- Señalización con cordón de balizamiento en el margen de las rampas de excavación
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras
- Redes para trabajos de desencofrado
- Comprobación de que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas
- Andamios metálicos
- Avisador acústico en máquinas de movimiento de tierras
- Escaleras de mano
- Ganchos y anclajes con cable de seguridad
- Extintores

2.3.2 MEDIDAS TÉCNICAS CORRECTORAS PARA CADA FASE DE LA OBRA

2.3.2.1 Movimiento de Tierras

2.3.2.1.1 Explanación de tierras

a) Riesgos más frecuentes

- Atropellos, golpes, vuelcos de las máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

b) Prevención en los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones colectivas

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en peligro la estabilidad de las máquinas.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal debajo de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona, y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.
- Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras, serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación correspondiente.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones.
- Guantes de cuero.

- Mascarilla antipolvo.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.1.2 Excavación en zanjas

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelcos de los cortes laterales de una zanja por:
  - "Bolos" ocultos.
  - Sobrecarga en la coronación.
  - Prolongada apertura.
  - Taludes inadecuados.
- Caída de personas al interior de la zanja.
- Golpes por la maquinaria.
- Atrapamientos por la maquinaria.
- Caída de la maquinaria a la zanja.
- Interferencias con conducciones o servicios subterráneos:
  - Electricidad.
  - Agua.
  - Red de saneamiento.
- Inundación en caso de lluvia.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- La zona de zanja estará protegida mediante barandillas tipo "ayuntamiento" ubicadas a 2 m del borde superior del corte.
- Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm de anchura, (mínimo tres tablones de 7 cm de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- El lado de circulación de camiones o maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidos en línea en el suelo.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior de la coronación.
- No se admite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m del borde en prevención de los vuelcos por sobrecarga.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

- Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 0,90 m de altura, intermedia y rodapié de 0,20 m, o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

Protecciones Individuales

- Botas de gomas.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo de filtro mecánico.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.1.3 Excavación con procedimientos neumáticos

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se prohíbe a los obreros situarse debajo de donde haya un compañero trabajando, que puedan provocar caída de materiales sobre éstos.
- Los empalmes de las mangueras y demás circuitos a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación, revisándose dos veces como mínimo en el transcurso de la jornada de trabajo, y reparando las anomalías que se hubiesen detectado antes de reanudar los mismos.
- Se vigilará que los punteros estén en perfecto estado y sean del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando, cerciorándose de que el puntero esté sólidamente fijado antes de iniciar el trabajo, en evitación de roturas o lanzamiento descontrolado de los mismos.
- Nunca se dejará el martillo hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión. Al interrumpir el trabajo se desconectará el martillo, depositándose en el almacén de herramientas.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.

- Gafas o pantalla antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.
- En ambiente pulvígeno, mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- En lugares donde exista posibilidad de paso de cables eléctricos subterráneos, es obligatorio el uso de botas de goma aislante y de guantes de idéntico material en evitación de contactos eléctricos indirectos.

2.3.2.1.4 Relleno (apisonado y compactado)

a) Riesgos más frecuentes

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas, y/o sobre sus carrocerías.
- Accidentes del personal, por falta de persona responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido de material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Vibraciones sobre las personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Prevenciones Colectivas

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados, antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificada para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.2 Obras de Fábrica

2.3.2.2.1 Trabajos de encofrado y desencofrado

a) Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos al clavar puntas.
- Peligro de incendio.
- Caídas de encofrados al vacío.
- Vuelcos de los medios de elevación de los encofrados por defectuoso enganche de los mismos.
- Caída de tableros o piezas de madera a niveles inferiores al encofrar o desencofrar.
- Caídas de encofradores al andar por el borde de los encofrados.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en la cabeza.
- Contactos con el cemento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera, puntales y tablones con la grúa; igualmente se procederá durante la elevación de nervios y armaduras.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).

- Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado. Pudiendo usarse para ello un potente imán.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.2.2 Trabajos con Hormigón

a) Riegos más frecuentes

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo o a distinto nivel.
- Hundimientos.
- Pinchazos y golpes contra obstáculos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Trabajos sobre pisos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Desplome de las paredes de las zanjas.
- Atrapamientos.

- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

HORMIGONADO DE CIMIENTOS.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se habilitarán caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas para poder atravesar las zanjas.
- Se hará una revisión previa de las excavaciones entibadas antes de proceder al vertido del hormigón.
- Se señalizarán y protegerán las excavaciones con vallas metálicas o de madera, pintadas a bandas rojas y blancas, a 2 m del borde.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
- Antes del vertido del hormigón se revisarán los encofrados en evitación de reventones o derrames innecesarios.

VERTIDOS DE HORMIGÓN. Hormigonado por vertido directo (canaleta).

- Previamente al inicio del vertido de hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás, que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán, en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición y vertido.
- Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias.

HORMIGONADO DE MUROS

- Mientras se realiza el vertido, se vigilará atentamente el comportamiento de los encofrados, parándose los trabajos en caso de fallo en evitación de accidentes a las personas.
- El vertido de hormigón en los encofrados, se hará repartido uniformemente a lo largo de los mismos, y no vertiéndolo únicamente en un solo punto. Estas operaciones se efectuarán desde andamios corridos a uno o a ambos lados del muro a construir, dotados de barandilla de 90 cm, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a las plataformas de coronación se efectuará desde el terreno, mediante pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias.

- Se extremarán las precauciones en el desencofrado de trasdós del muro. Estas operaciones se realizarán sujetos con cinturones de seguridad y bajo constante vigilancia. Habrá siempre un mínimo de 3 escaleras de mano montadas para su utilización en caso de riesgo.
- En todo caso, se dispondrán pasarelas reglamentarias de circulación en la coronación de los muros con el fin de facilitar la operación de vertido y el paso y estancia de los operarios.

Protecciones Individuales

- Botas de goma.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas de protección contra las salpicaduras de hormigón.
- Guantes impermeables.
- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.

2.3.2.3 Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra los objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquina-herramienta.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Los huecos existentes en el suelo, permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles, estarán alimentadas a 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro (cascote de ladrillo) diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíbe los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Protecciones Individuales

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.

2.3.2.4 Manipulación de materiales sueltos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas o desprendimientos del material.
- Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
- Atropello.
- Caída o vuelco de vehículos.
- Atrapamiento por material o vehículos.
- Vibraciones.
- Ruido.

- Sobreesfuerzos.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohibe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohibe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohibe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

<u>Equipo de protección individual</u>

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

2.3.2.5 Instalación eléctrica provisional de obra (grupo electrógeno portátil)

c) Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos directos.
- Caídas de objetos sobre el operador
- Daños en la máquina.
- Intoxicación por inhalación de monóxido de carbono.
- Incendio.
- Explosión.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ruidos
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de la máquina.

d) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- La utilización que se dé a un grupo electrógeno (fuente de emergencia, fuente única, uso portátil) incluso la potencia del mismo (grande, pequeña) condiciona en la práctica la elección del sistema de protección contra contactos eléctricos y de las medidas complementarlas
- No quitar las carcasas de protección, en el caso de tener que retirarlas será con el motor parado.
- Se debe revisar periódicamente por personal especializado, dejando constancia escrita de las revisiones.
- Debe existir la señalización de peligro “contactos eléctricos”

- Llenar el depósito con el motor parado, en esta operación se prohíbe fumar.
- No colocar el grupo ni el combustible en la cercanía de fuentes de ignición o llamas abiertas.
- En el caso de derrames se deberán de secar inmediatamente y esperar un tiempo prudencial para que se evapore el combustible que no se haya podido secar.
- La instalación debe cumplir lo especificado en REBT MIBT 021 2.7a y 2.8.
- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, pedir información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Situar el grupo electrógeno lo más alejado posible de la zona de trabajo.
- Las mangueras a utilizar, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgaste.
- Comprobar periódicamente las tomas de tierra.
- Debe realizarse un mantenimiento adecuado y un seguimiento por escrito de todas las operaciones de revisión y de mantenimiento a que sea sometido
- La protección diferencial se instalará en un cuadro montado sobre la carcasa del grupo electrógeno o bien en cuadros separados del mismo.
- Las canalizaciones de enlace entre el grupo y los cuadros que contengan los dispositivos diferenciales dispondrán de cubierta metálica que deberá conectarse a la puesta a tierra. Para grupos de mediana y pequeña potencia es aconsejable utilizar dispositivos diferenciales de alta sensibilidad (IFN 30 mA).
- Se procurará que el número de masas accesibles dentro del recinto del grupo electrógeno sea mínimo, haciendo que las envolventes de equipos auxiliares, cuadros eléctricos, etc., sean de doble aislamiento.
- Las masas accesibles que puedan ser tocadas simultáneamente con el grupo u otros equipos auxiliares ligados a él estarán conectadas aquí potencialmente a la puesta a tierra del grupo y no a otra puesta a tierra.
- El suelo alrededor del grupo y de las masas accesibles ligadas a él a una distancia de 2 m debe recubrirse de material aislante que le convierta en "suelo no conductor". También las paredes que disten menos de 2 m del grupo electrógeno o de las masas accesibles ligadas a él se recubrirán de material aislante hasta una altura de 2,5 m. Una vez instalados los materiales aislantes en suelos y paredes deberán ensayarse según REBT MIBT 001, 57.
- Se verificará minuciosamente que las masas del grupo electrógeno no tengan continuidad hacia el exterior del recinto aislado (tuberías metálicas, estructuras, tubo de escape, etc.).
- Dentro del recinto tampoco existirán líneas de tierra o conductores de protección pertenecientes a la puesta a tierra general RT, a excepción de los destinados a receptores instalados a más de 2,5 m de altura (alumbrado, etc.).
- El sistema de señalización óptica y acústica de presencia de tensión en las masas del grupo reclamará la atención de las personas presentes en el recinto a pesar del ruido generado por el grupo en funcionamiento. Se recomienda una indicación intermitente instalada por encima y en la vertical del grupo.

- Al recinto del grupo electrógeno únicamente tendrá acceso personal cualificado y conocedor de las características de este sistema de protección.
- Será obligatorio el uso de protección auditiva en las proximidades del grupo

2.4 NORMAS BASICAS PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR EL USO DE MAQUINARIA Y DEMAS MEDIDAS AUXILIARES

2.4.1 Maquinaria

2.4.1.1 Maquinaria auxiliar en general

a) Riesgos más frecuentes
- Hundimiento y formación de ambientes desfavorables.
- Quemaduras y traumatismos.
- Caída de objetos.
- Caída de personas.
- Atropellos, vuelcos y choques.
- Descargas eléctricas.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud
- Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradores, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón se seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc).
- Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.
- En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que aleje todo peligro de accidente.
- Los engranajes al descubierto con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.
- Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán

los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

- Si hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- En la autorización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre, en sentido vertical para evitar el balanceo.
- Se dejarán los aparatos de izar cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).
- La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente no fuera así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.
- Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.
- Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.
- Los cables de izado y sustentación serán de construcción, tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistas de guardacabos metálicos resistentes.
- Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.
- Los ganchos, serán de acero o de hierro forjado estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que están en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.
- Toda máquina eléctrica deberá disponer de “toma de tierra”, y de protecciones diferenciales correctos.

2.4.1.2 Hormigonera eléctrica

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Tendrá protegidos, mediante carcasa, todos sus órganos móviles y de transmisión (engranajes y corona en su unión) en evitación de atrapamientos.
- Tendrá en perfecto estado el freno de basculamiento del bombo.
- Se conectará el cuadro de disyuntores diferenciales por cables de 4 conductores (uno de puesta a tierra).
- Se instalará fuera de zonas batidas por cargas suspendidas, sobre plataforma lo más horizontal posible y alejada de cortes y desniveles.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento, se ejecutarán con la máquina desconectada de la red.
- El personal que la maneje tendrá autorización expresa para ello.

2.4.1.3 Sierras circulares

Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Las sierras circulares, tiene peligro de cortes en las manos, proyección de partículas al cortar, retroceso de las piezas cortadas, rotura del disco, y lo que es más importante, la posibilidad del uso múltiple para cortar diversos materiales con sólo cambiar el disco e instalar el apropiado para el elemento a cortar. Se tarta de una máquina peligrosa que produce un gran número de accidentes, para procurar evitarlos, se seguirán las siguientes normas:

- El motor estará conectado a una toma de tierra y dispondrá de interruptor, colocando cerca de la posición del operador.
- Será manejada por personal especializado y con instrucción sobre su uso, que poseerá autorización expresa del Jefe de Obra para utilizar la máquina.
- El personal empleará pantallas o gafas para protegerse de las posibles proyecciones, a ojos o resto de la cara.
- El disco será revisado periódicamente, sustituyendo toda hoja exageradamente recalentada o que presente grietas profundas, ya que podría producir un accidente.
- El operador designado para utilizar la sierra, tiene la obligación de mantener el disco de corte en perfecto estado de afilado y cuidará de no cortar madera que lleve en su interior, partes metálicas o materiales abrasivos; si debe realizar operaciones como las descritas, procederá a extraer las partes metálicas o abrasivas que contengan el material a cortar.

- Los cortes de ladrillos o elementos prefabricados se realizarán mediante el disco más adecuado para el corte de material componente.
- Siempre que sea posible los cortes de material cerámico o de prefabricado se realizarán en "vía húmeda", es decir, bajo el chorro de agua que impida el origen del polvo.
- En caso de corte de materiales como punto anterior pero en los que no es posible utilizar la "vía húmeda", procederá como sigue:

1º El operario se colocará para realizar el corte a sotavento, es decir, procurando que el viento incidiendo sobre su espalda, esparza en dirección contraria el polvo proveniente del corte efectuado.

2º El operario utilizará siempre una mascarilla de filtros mecánicos recambiables apropiada al material especificado a cortar; y quedará obligado a su uso.

- El mantenimiento de estas máquinas será hecho por persona cualificada expresamente autorizada por la Jefatura de Obra.
- La mesa de sierra circular irá provista de una señal de "Peligro" y otra de "Prohibido el uso a personal no autorizado".

2.4.2 Maquinaria específica a emplear en la obra

2.4.2.1 Retroexcavadora

a) Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Desprendimiento de materiales.
- Atropello de personas.
- Caídas de personas desde la caja.
- Producción de polvo.
- Vuelcos.
- Colisiones.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al terreno a excavar.
- Usar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retro sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o continuo desplazamiento.
- Las retros están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propias para el vuelco, omitiendo las

medidas de seguridad. Todas las máquinas que disponen de gatos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo.

- Estas máquinas en general no suelen sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retro, es necesario hacer retroceder la máquina, cuando la cuchara comienza excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Al cargar de materiales los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos con estas máquinas, en general para la construcción de zanjas, es preciso atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar a personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de la presión de los neumáticos. En muchos casos, la colocación de las cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es imprescindible colocar balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierras y vertederos es necesario la presencia de un señalista.

Protecciones Individuales

- Botas de seguridad antideslizantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio.
- Mono de trabajo.

2.4.2.2 Camión Grúa

a) Riesgos más frecuentes

- Vuelco del vehículo.
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas.
- Atrapamiento del vehículo.
- Atropello de personas.
- Caída de personas desde la caja o la cabina.
- Choque entre vehículos.
- Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada, se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Las cerchas se izarán suspendiéndolas de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados.
- Queda prohibido el superar la capacidad portante del gancho instalado.
- Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.
- El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores, sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Las operaciones de grúa de carga se realizarán mediante cabos guiados por no menos de dos hombres.

Protecciones Individuales

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión:

- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

2.4.2.3 Compresor

a) Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Rotura de manguera.
- Vuelco por proximidad a los taludes.
- Emanaciones de gases tóxicas.
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

- Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 m, área en la que será obligatorio el uso de auriculares.
- Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, en evitación de desplazamientos indeseables.
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 m del borde de las zanjas, en evitación de vuelcos por desplome de las "cabezas" de las zanjas.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- Queda prohibido el efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.
- Queda prohibido el realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

2.4.2.4 Martillo neumático

a) Medidas Preventivas

- Las operaciones deberán ser desarrolladas por varias cuadrillas distintas, de tal forma que puedan evitarse la permanencia constante en el mismo y/u operaciones durante todas las horas de trabajo, en evitación de lesiones en órganos internos. Los operarios que realicen estos trabajos, deberán pasar reconocimiento médico mensual de estar integrado en el trabajo de picador.
- Las personas encargadas en el manejo del martillo deberán ser especialistas en le manejo del mismo.
- Antes del comienzo de un trabajo, se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y roca por las vibraciones que se transmiten al terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota tajo de martillos rompedores.
- Se evitará apoyarse a horcajadas sobre la culata de apoyo, en evitación de recibir vibraciones indeseables.

<u>Protecciones Individuales</u>

- Botas de seguridad.
- Casco de polietileno.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes, mandil y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mono de trabajo.

2.4.3 Medios auxiliares

2.4.3.1 Andamios metálicos tubulares

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco del andamio por sobrecarga.
- Sobreesfuerzo por movimientos de tierras.
- Atrapamientos por movimientos de piezas.

b) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Durante el montaje y desmontaje, se subirán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero), y los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y obligatoriamente deberán usar el cinturón de seguridad que atarán a elementos sólidos de la estructura tubular.
- El anclaje de los andamios se efectuará al "tresbolillo".
- En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos, se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclaje de fachadas y apoyos sobre el terreno, de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajos respectivos.
- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos, mediante abrazaderas que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.
- Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrán suficiente número de puntos de anclajes, para lograr la estabilidad y seguridad del conjunto; según indique la casa suministradora y se plasme en los planos que acompañan el certificado de montaje.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta al tubo por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal (cruces de San Andrés).
- En cualquiera de los casos, el montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el fabricante y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa en esta clase de andamios, protegiéndole contra la misma en evitación de accidentes por debilitamientos de los componentes.
- Las plataformas de trabajo provisional, a intercalar entre as fijas de seguridad, se compondrán por un mínimo de 60 cm (3 tablones de 7 cm de espesor), se trabarán entre sí y se atarán a la estructura tubular.

- A partir de los 2 m de altura de una plataforma de trabajo, es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié, y trabajar sujeto a partes sólidas mediante el cinturón de seguridad.

Protecciones Individuales

Además de la necesaria para realizar un determinado trabajo sobre este medio auxiliar, se utilizarán:

- Calzado antideslizante.
- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad, clase C (montajes y cambios de elementos).
- Ropa de trabajo.

2.4.3.2 Escaleras de Mano

a) Prevención de los riesgos y medidas de Seguridad y Salud

Protecciones Colectivas

- Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre a 1 m, la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.
- Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.
- En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamiento.
- Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.
- Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m, a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para altura superiores a siete metros.
- Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m, sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m, el punto de apoyo superior una vez instalados.
- Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.
- El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.
- No se utilizará transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 kg.
- Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizada y topes en su extremo inferior.

2.5 FORMACION DEL PERSONAL, MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

2.5.1 Formación del personal

Todo el personal deberá recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.
Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, al personal de la obra. Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.5.2 Reconocimientos médicos

Todo el personal que empiece a trabajar en obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al ser empleado. Anualmente se repetirá el reconocimiento.

2.5.3 Asistencia a accidentes

Es muy conveniente disponer en la obra, en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

2.6 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.

2.6.1 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.

2.6.2 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.

2.6.3 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.ej. 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.ej. 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 a 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.ej. 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.ej. habilitación escrita de suficiencia para conducir un motovolquete).

- Cambio de comportamiento:

Formación.

Adiestramiento.

Propaganda.

Acción de Grupo.

Disciplina.

Incentivos.

2.7 Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.

2.7.1 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 deben 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. En el baño químico establecido incluye un lavabo.

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 un depósito acumulador o si es posible a la red general.

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, mercurocromo, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, y colirio.

2.7.2 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.

2.7.3 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 realizará de conformidad a los Procedimientos Operativos de Seguridad, fijándose los siguientes criterios generales:

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.

2.7.4 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 helados.

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.

2.7.5 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 detecto, 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 a 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 detecto, dispondrá de una eficaz marquesina de apantallamiento.

2.7.6 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, etc.

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.

2.7.7 Acopios

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos tal y como se indica en los planos de seguridad y salud (Plano S2), además será confinada 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 si 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 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.

2.8 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando el número previsto de operarios, se preverá la realización de las siguientes instalaciones:

2.8.1 Comedor- Vestuario

La mitad del módulo se empleará para cubrir dichas necesidades y para ello se dispondrá de unos 6m^2 aproximadamente en los cuales se dispondrá:

De iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, agua potable, calienta-comida y cubos con tapa para depositar los desperdicios de forma clasificada.

Como vestuario se dispondrá:

- Una taquilla por cada trabajador, provista de llave.
- Asientos

- Perchas

Se debe tener en cuenta que existe la opción de alquilar alguna vivienda cercana o parte de la misma, para su utilización como vestuario, comedor e incluso su utilización para el aseo y ducha.

Se debe tener perfectamente las dependencias limpias.

2.8.2 Almacén

Se dispondrá de la otra mitad del módulo para almacén de herramientas, pequeña maquinaria, etc. Se colocarán taquillas y estanterías.

2.8.3 Aseos y duchas exteriores

- Se dispondrá de aseo portátil químico exterior.
- Se dispondrá ducha de agua caliente en módulo exterior y depósito acumulador del efluente.

2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES.

Reconocimiento médico:

Todos los trabajadores de la obra en cumplimiento de los artículos 22 de la Ley 31/1995 y 37 del R.D. 39/1997, deberán realizar un reconocimiento médico específico a su puesto de trabajo.

A todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, se pondrá en conocimiento de la existencia, localización y utilización de los elementos de primeros auxilios.

Todos los vehículos de la obra han de disponer de un botiquín portátil.

Tanto las instalaciones fijas como en los vehículos de obra han de disponer de un listado con los teléfonos y direcciones de emergencias, cuya existencia se pondrá en conocimiento de todos los trabajadores.

Botiquines:

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios, en la zona del tajo de obra, con el material preciso para eventuales curas de primeros auxilios. Este botiquín se repondrá cuantas veces sea necesario.

2.10 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A TRABAJADORES.

Todo el personal de la obra, al ingresar en la misma, deberá recibir la información pertinente sobre los métodos de trabajo y sus riesgos, así como las medidas preventivas que se deben adoptar.

La información que se debe aportar a los trabajadores debe seguir las siguientes indicaciones:

- Respecto a la fase de la obra en la que va a participar el trabajador.
- Respecto a la maquinaria y herramienta que vaya a utilizar.
- Respecto a primeros auxilios y medidas de emergencia (información).
- Respecto a las condiciones especiales de la obra a las que se va a ver afectado.
- De la entrega de esta información quedará constancia por escrito.
- Se expondrá el contenido del Plan de Seguridad y Salud a todos los trabajadores.
- Un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará siempre en mano de cada cuadrilla de trabajos, en el lugar donde se ejecuten los trabajos.
- Los trabajadores deben haber recibido formación específica a su puesto de trabajo.
- Se entregará el equipo de protección individual que corresponda a cada uno de los trabajadores, a quienes se explicará con detalle la utilidad de dicho equipo, forma correcta de uso, mantenimiento y conservación necesarios.
- Durante el desarrollo del trabajo la formación y la información se complementará con consejos e indicaciones del capataz o encargado, cuando éste advierta en su labor de control que el trabajador realiza incorrectamente alguna actividad.
- Se mantendrá continuamente informados a todos los trabajadores de las técnicas y modos de operar más seguros.
- Se corregirán en todo momento los modos de operar incorrectos o defectuosos, evitando que se adquieran o persistan hábitos inseguros en la forma de ejecutar los trabajos.
- Se evaluarán lo riesgos y resultados de las normas preventivas de forma continua, con el objeto de aumentar el nivel de seguridad y salud de los trabajadores.

2.11 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará al **Coordinador en materia de Seguridad y Salud** durante la ejecución de la obra, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades que la ley le otorga.

Se aprueba el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

En definitiva, dicho RD indica que la comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ser previa al comienzo de los trabajos, esto exime la presentación del aviso previo. Además se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas de acuerdo con lo dispuesto en el real decreto, además la comunicación de apertura incluirá el plan de seguridad y salud.

En cuanto a las modificaciones en el RD 1109/2007, se anotará en el libro de subcontratación la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

2.12 COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona. Él mismo durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de 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 actividades a que se refiere el Artículo 10 del *Real Decreto 1627/1997.*

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la *Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.*

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación de un Coordinador.

2.13 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que en ningún caso podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador, designado por el promotor, en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Éste podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre que cuente con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

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, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

2.14 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la *Ley de Prevención de Riesgos laborales* y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.

- 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.

- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 Real Decreto 1627/1997.*

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en dicho Plan.

2.15 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

- La recogida de materiales peligrosos utilizados.

- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.

- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.*

- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el *Real Decreto 1215/ 1997.*

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el *Real Decreto 773/1997.*

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

2.16 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

2.17 LIBRO DE INCIDENCIAS.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado 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 la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

2.18 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. De igual forma notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

2.19 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del *Anexo IV del Real Decreto 1627/1997*, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

2.20 CONSIDERACIONES ADICIONALES

Debe tenerse en cuenta lo expuesto en el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

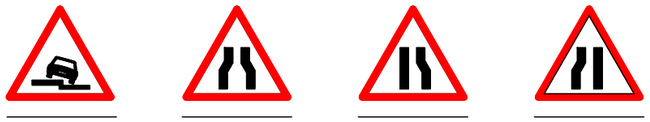
Dado que las operaciones de mantenimiento de las obras ejecutadas entrañan los mismos riesgo que en la fase de construcción, se hará uso de este mismo documento para contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos posteriores, es decir, lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud para la fase constructiva es válido para la fase.

En Santa Cruz de Tenerife, Agosto de 2023

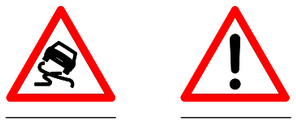
Fdo.: Carlos Mora Ramos
Ing. Agrónomo Col. 4.326

SEÑALIZACIÓN

SEÑALES DE PELIGRO (Dimensión mínima lado 900mm.)

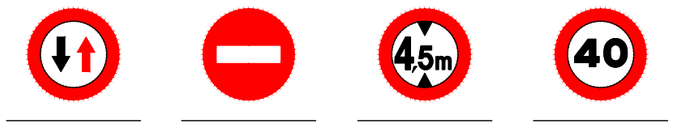


TP-30 | TP-17 | TP-17a | TP-17b

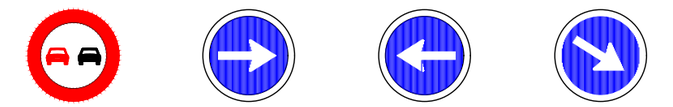


TP-19 | TP-50

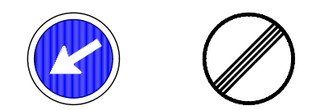
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN (Diámetro mínimo 600mm.)



TR-5 | TR-101 | TR-205 | TR-301



TR-305 | TR-400a | TR-400b | TR-401a



TR-401b | TR-500

SEÑALES INDICADORAS (Dimensión mínima 400mm.)

PUESTO PRIMEROS AUXILIOS | EXTINTOR DE INCENDIOS | BOTIQUÍN

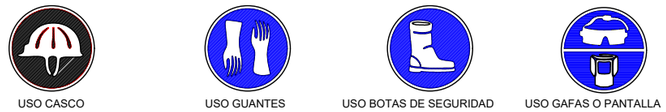
SEÑALES DE PROHIBICIÓN (Dimensión mínima 400mm.)

PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO PASAR | PROHIBIDO UTILIZAR

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Tamaño reducido: diámetro mínimo 105mm.
Tamaño normal: diámetro mínimo 300mm.



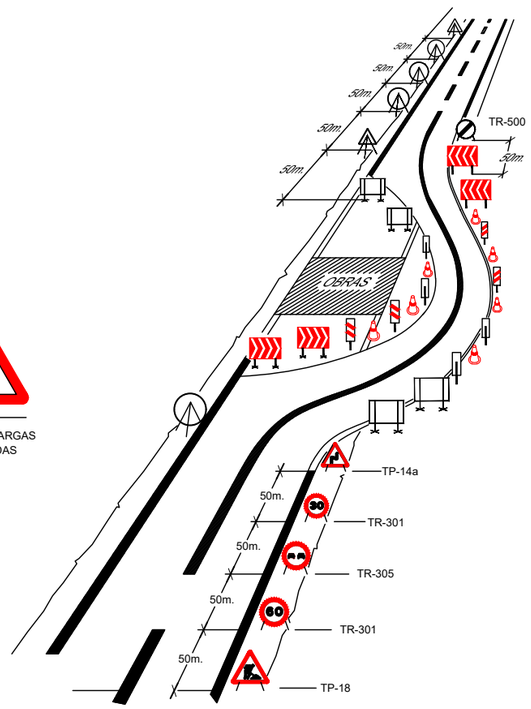
USO CASCO | USO GUANTES | USO BOTAS DE SEGURIDAD | USO GAFAS O PANTALLA

USO MASCARILLA | USO CINTURÓN DE SEGURIDAD | ELIMINAR CLAVOS | USO CASCO ANTIRRUIDO

SEÑALES DE PRECAUCIÓN (NORMALES Y REFLECTANTES)

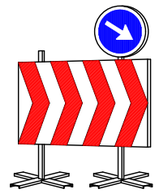
TAMAÑO REDUCIDO MIN.105mm. DE LADO TAMAÑO NORMAL MIN. 420mm. DE LADO

PELIGRO ELÉCTRICO | PELIGRO DE EXPLOSIÓN | CAÍDA DE OBJETOS | PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS



BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIÓ

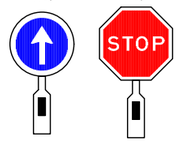
BALIZAMIENTO



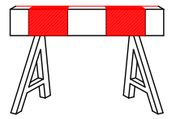
PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.95 * 0.96

PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.95 * 0.96

PIQUETAS

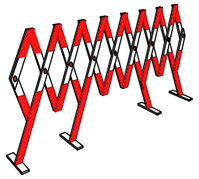


DISCOS MANUALES



VALLA DE OBRAS DE 2.40 * 0.20

VALLA DE OBRAS DE 0.80 * 0.20

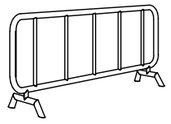


VALLA EXTENSIBLE

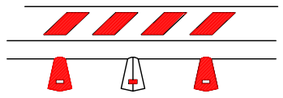
TRÍPODE SUELTO

TRIÁNGULO GIGANTE DE OBRAS (1.75m. DE LADO)

CONOS DE GOMA INDEFORMABLES 70cm. DE ALTURA



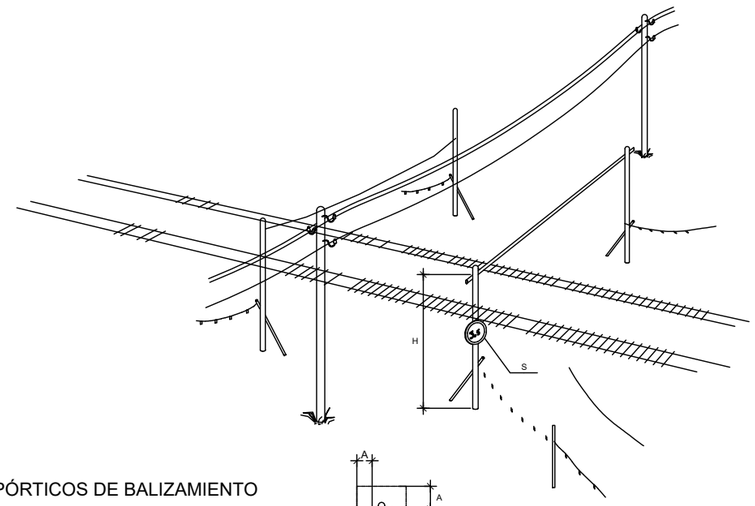
VALLA PEATONAL



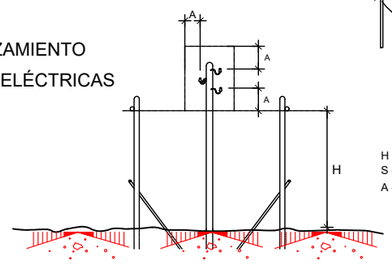
BANDA Y CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

PORTALÁMPARA DE PLÁSTICO

BOYAS INTERMITENTES



PÓRTICOS DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS

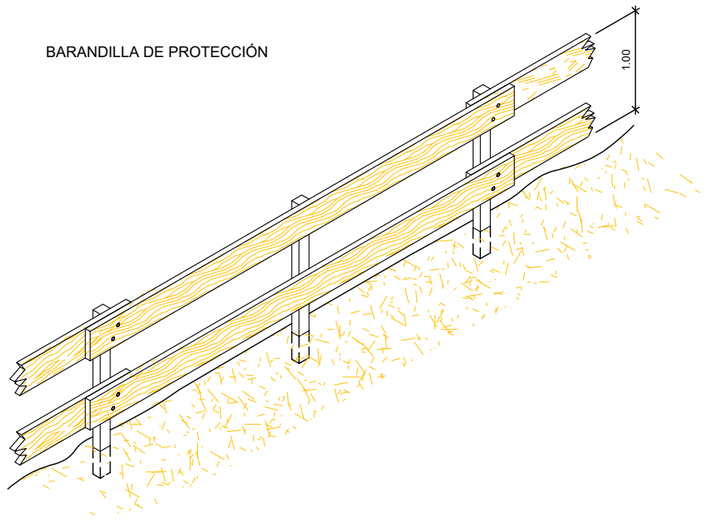


H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A - GÁLIBO DE SEGURIDAD

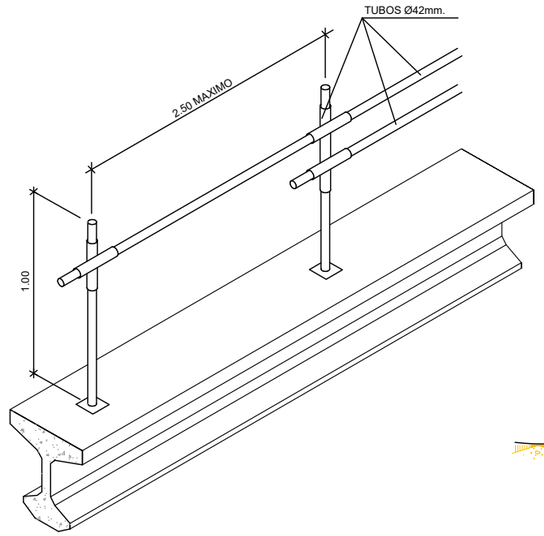
Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: **Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife**	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326	FECHA: AGOSTO 2023	ESCALA(S): SIN ESCALA DIN-A3 ORIGINAL	TITULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	PLANO Nº: 1 HOJA 1 DE 1

PROTECCIONES COLECTIVAS

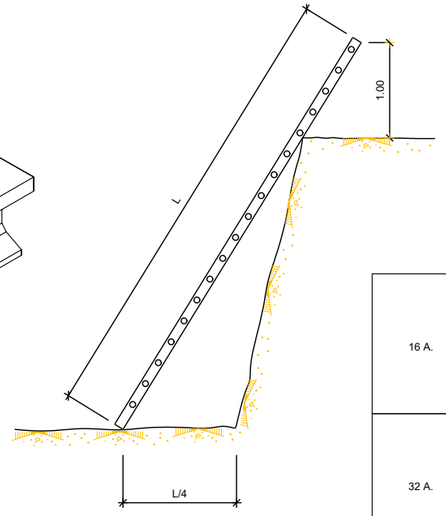
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



MODELO DE LÍNEA DE ANCLAJE PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



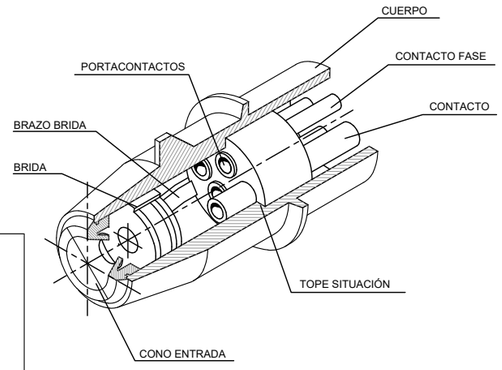
ESCALERAS DE MANO



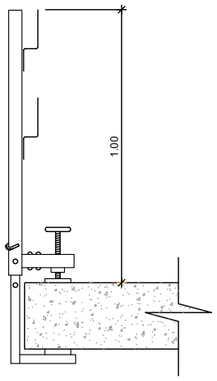
16 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.
32 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

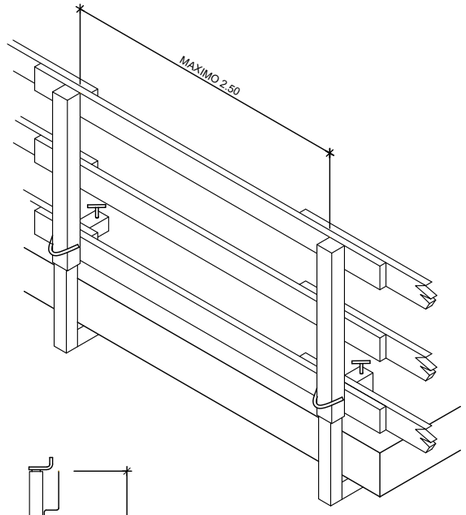
DIN 49.462 (Publicación C.É.E. 17)

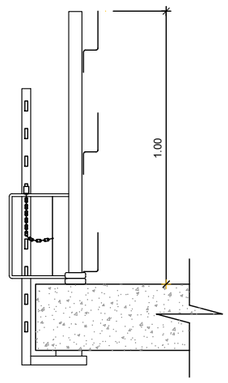


BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

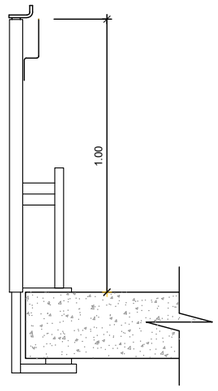


TIPO-1



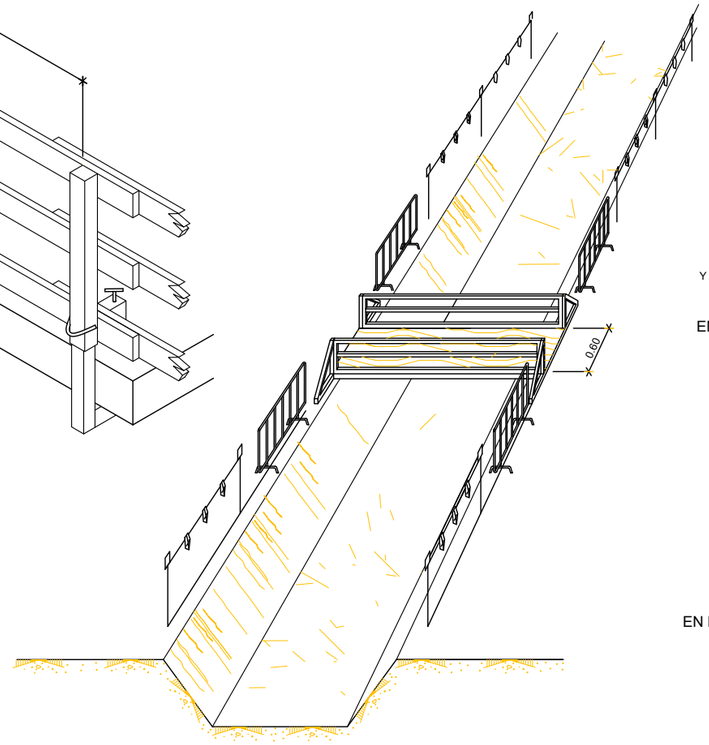


TIPO-2



TIPO-3

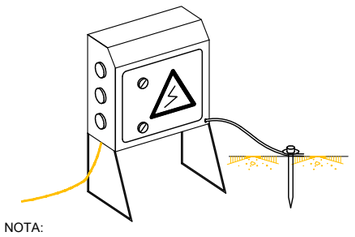
PASO EN ZANJAS



PROTECCIONES ELÉCTRICAS

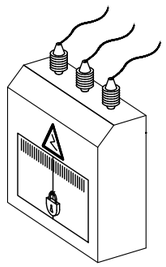
(NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTÁTIL

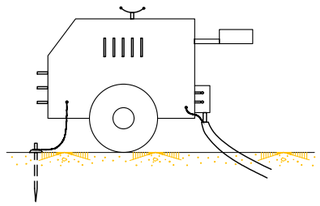


NOTA:
IMPRESCINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN CUADRO GENERAL FIJO



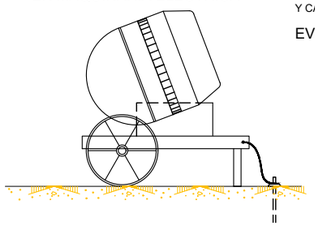
EN GRUPO ELECTRÓGENO



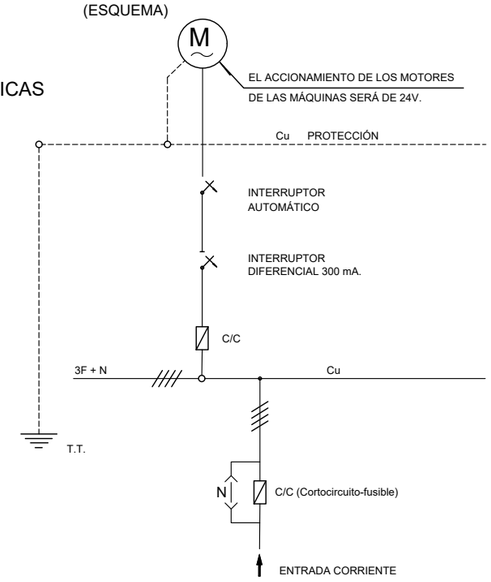
NOTA:
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA

EVITAR ZONAS HÚMEDAS

EN MAQUINARIA ELÉCTRICA



PROTECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (ESQUEMA)



Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326	FECHA: AGOSTO 2023	ESCALA(S): SIN ESCALA DIN-A3 ORIGINAL	TITULO DEL PLANO: PROTECCIONES COLECTIVAS	PLANO Nº: 2 HOJA 1 DE 1

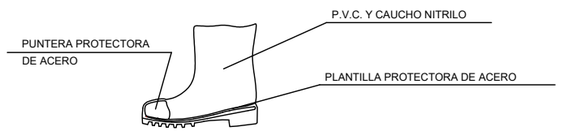
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA
ARTICULO 50 (Plan nacional de O.G. de S.H.)

TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por
chaqueta con capucha, bolsillos
de seguridad y pantalon

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA

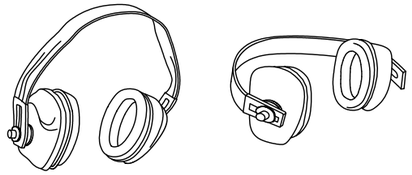
Piso antideslizante, con resistencia
a la grasa e hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA

PUNTERA DE PLASTICO.

Trabajos para B.T. y
maniobras en B.T.

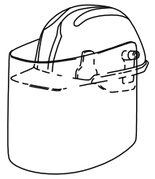
PROTECCIONES DE OIDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza

CLASE "B" arnes en la nuca

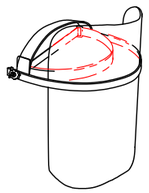
PROTECCION CRANEAL
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



Pantalla de acetato tramsparente,
con adaptados a casco

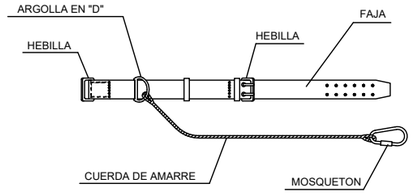
Visor abatible

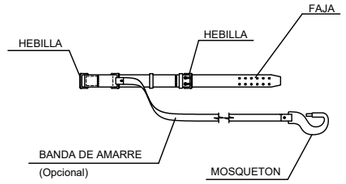
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS
ARTICULO 145 (Plan nacional de O.G. de S.H.)

PROTECCIONES INDIVIDUALES

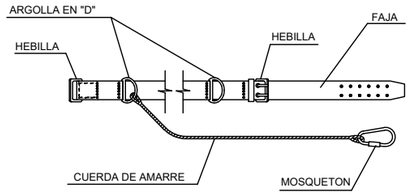
CLASE "A"

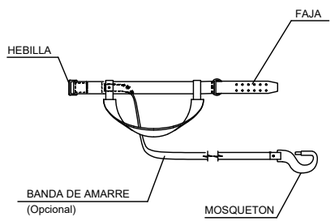
TIPO 1





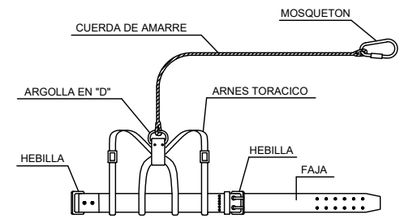
TIPO 2

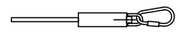




CLASE "C"

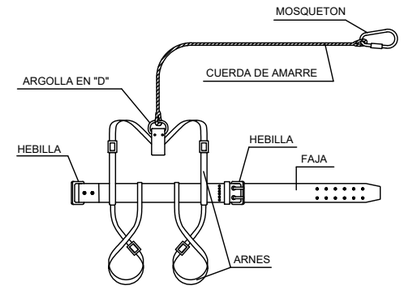
TIPO 1

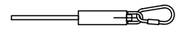




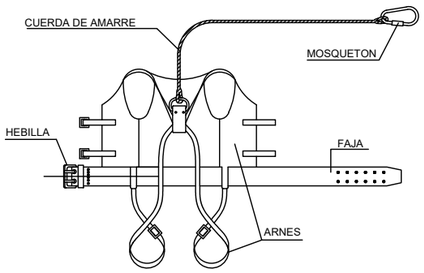
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

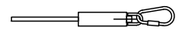
TIPO 2



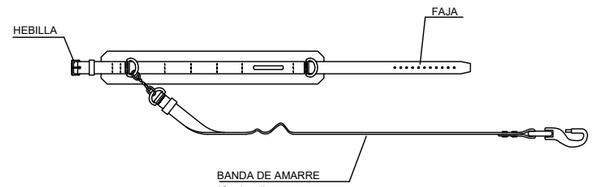


AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)





AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13

PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21

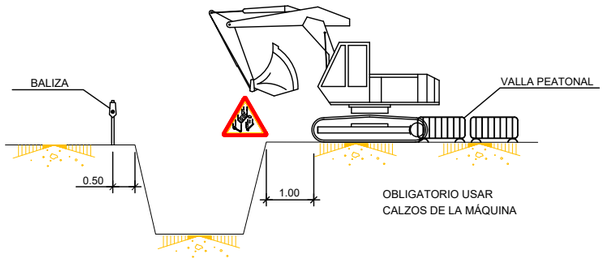
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS
ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22

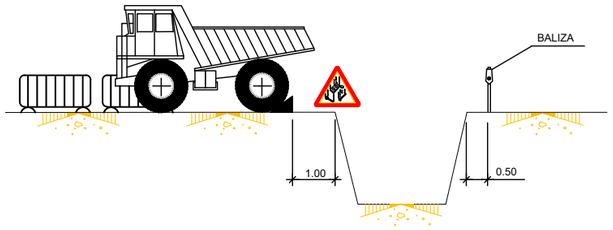
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

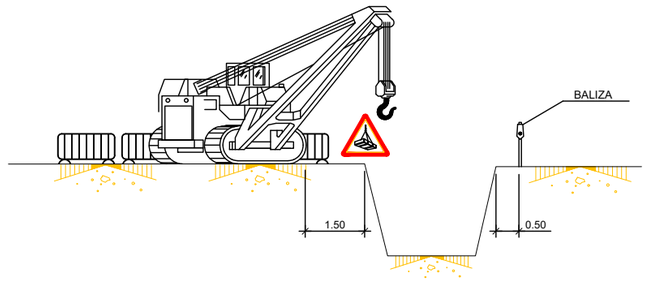
Cabildo Insular de Tenerife *Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia* *Servicio Técnico de Gestión Ambiental*	**PROYECTO:** ***Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife***	**AUTOR DEL PROYECTO:** *Carlos Mora Ramos* *Ingeniero Agronomo Col. 4326*	**FECHA:** ***AGOSTO 2023***	**ESCALA(S):** SIN ESCALA *DIN-A3 ORIGINAL*	**TITULO DEL PLANO:** PROTECCIONES INDIVIDUALES	**PLANO Nº:** **3** HOJA 1 DE 1

EXCAVACIÓN

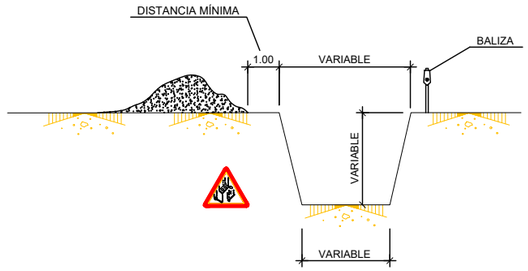


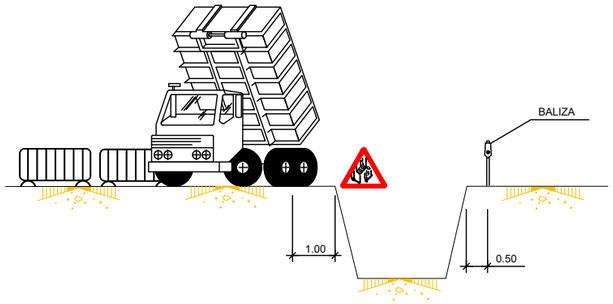
CARGA Y DESCARGA



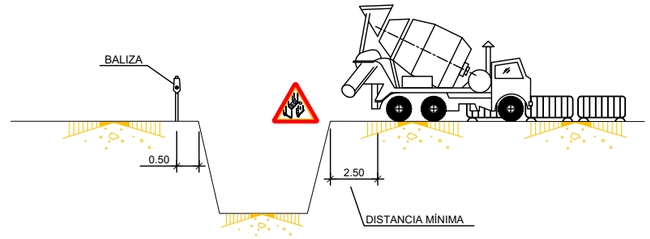


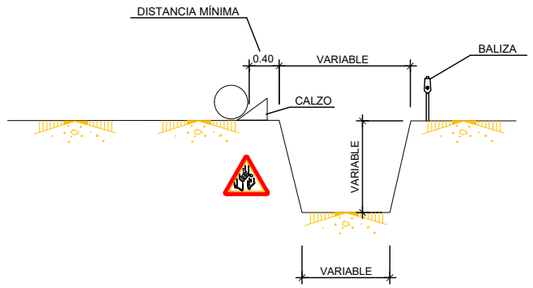
ACOPIOS



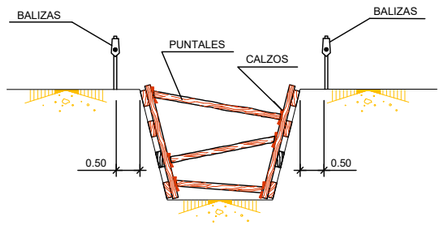


ELEMENTOS VIBRATORIOS

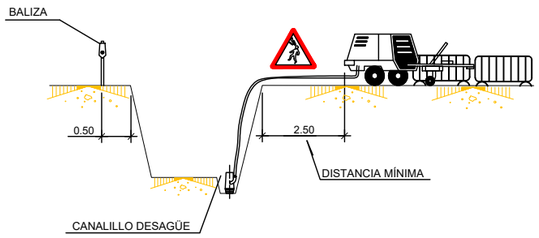




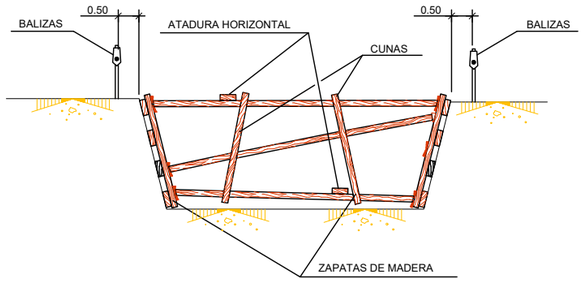
ANCHURA < 3.00m.



AGOTAMIENTOS



ANCHURA < 6.00m.



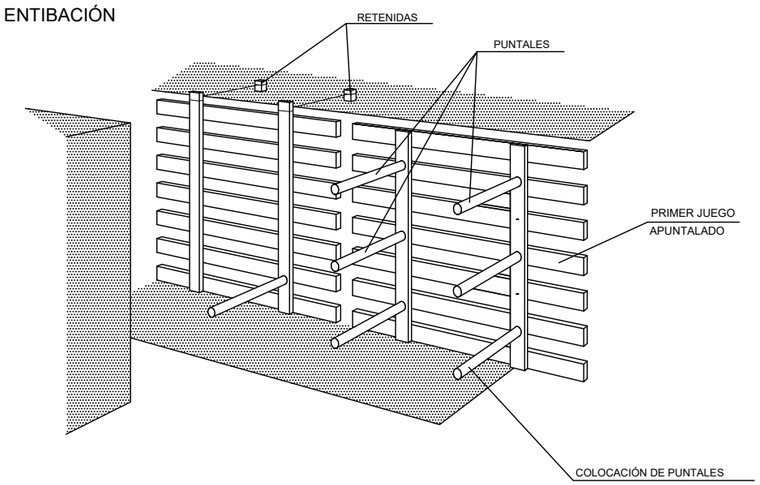
NOTA:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

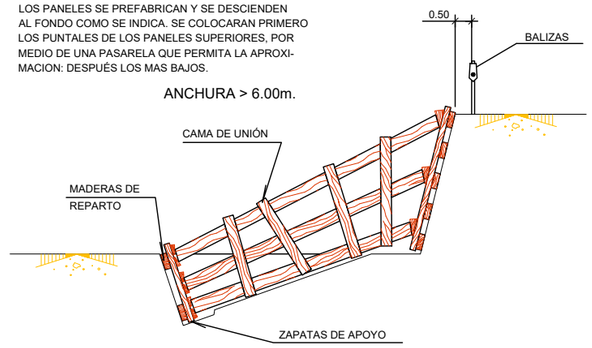
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUÉS LOS MAS BAJOS.

ANCHURA > 6.00m.



Cabildo Insular de Tenerife *Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia* *Servicio Técnico de Gestión Ambiental*	**PROYECTO:** ***Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife***	**AUTOR DEL PROYECTO:** *Carlos Mora Ramos* *Ingeniero Agronomo Col. 4326*	**FECHA:** ***AGOSTO 2023***	**ESCALA(S):** SIN ESCALA *DIN-A3 ORIGINAL*	**TITULO DEL PLANO:** ZANJAS	**PLANO Nº:** **4** HOJA 1 DE 1

Anejos 14

Informe de Agentes Forestales

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

ANEJO Nº 14

Informe de Agentes Forestales

AGENTES DE MEDIO AMBIENTE

INFORME

INFORME Nº	ANAGA_2023_24
EXPTE. SIGMA	-
Fecha	19/07/2023
Agentes TIP	T04 T27
Servicio Técnico	Gestión Ambiental
Unidad Orgánica	Parque Rural de Anaga

ASUNTO:

Visita de inspección para valoración de especies protegidas con posible afectación por el proyecto "Sustitución Red de Riego Benijo y ampliación Red de Riego Chamorga", IOG -Anaga Informe del Órgano Gestor. E2023005656.

TIPO DE INFORME	FLORA ☒	FAUNA ☒	SEGUIMIENTO ☐	USO PÚBLICO ☐	CAZA ☐
INCENDIOS ☐	APROVECHAMIENTOS ☐	OTROS ☐ :			

IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA				UTM (Varias)	X 384.105,78	Y 3.161.027,00
Paraje	Benijo			Municipio	Santa Cruz de Tenerife	
Superficie / longitud afectada	287m aprox.			Hábitat interés comunitario	-	
ENP	Parque Rural de Anaga			Zonificación ENP	Zona de Uso Tradicional (SRPA)	
ZEC	-			ZEPA	ES0000109: Anaga	
IBAS	-			Z.A.R.I	-	
MONTE	☐ De utilidad pública ☐ Privado ☐ Consorciado ☐ Otro		Nº/denominación	-		
Terreno cinegético	☐ Coto privado de caza ☒ Caza controlada ☐ Caza prohibida ☐ Campo adiestramiento ☐ Zona de seguridad ☐ Otro					
Clasificación urbanística	Suelo Rustico de Protección Agraria.		Polígono		Parcela	
Referencia Catastral	Varias (ver anexo cartográfico).					

IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA				UTM	X 386.535,40	Y 3.160.793,54
Paraje	Chamorga			Municipio	Santa Cruz de Tenerife	
Superficie / longitud afectada	128m aprox.			Hábitat interés comunitario	-	
ENP	Parque Rural de Anaga			Zonificación ENP	Zona de Uso Tradicional (SRPA) Zona de Uso Especial (SRAR)	
ZEC	-			ZEPA	ES0000109: Anaga	
IBAS	-			Z.A.R.I	-	
MONTE	☐ De utilidad pública ☐ Privado ☐ Consorciado ☐ Otro		Nº/denominación	-		
Terreno cinegético	☐ Coto privado de caza ☒ Caza controlada ☐ Caza prohibida ☐ Campo adiestramiento ☐ Zona de seguridad ☐ Otro					
Clasificación urbanística	Suelo Rustico de Protección Agraria, Suelo Rustico de Asentamiento Rural, Suelo Rustico de Protección de Infraestructuras.		Polígono		Parcela	
Referencia Catastral	Varias (ver anexo cartográfico).					

agentesanaga@tenerife.es Telf contacto: 922 445730-31-33

Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	1/7

ANTECEDENTES:

Recibida solicitud para realizar visita de inspección con el fin de valorar la presencia de especies protegidas con posible afectación por el proyecto "Sustitución Red de Riego Benijo y ampliación Red de Riego Chamorga", IOG -Anaga Informe del Órgano Gestor. E2023005656; y en compañía de la Jefa de la Unidad Técnica y de personal de la empresa adjudicataria que va a acometer las obras,

HECHOS:

Los Agentes de Medio Ambiente que suscriben en labores de inspección se personan en los lugares solicitados donde observan:

1.- **Benijo**: La tubería que se va a sustituir es una antigua tubería de acero galvanizado que discurre por el sendero de acceso a las diferentes fincas de la zona. Las especies protegidas citadas para el lugar por el "INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS" del GOBCAN son la *Pardela cenicienta atlántica, Drago y Sauce canario.*

A la fecha de la visita de inspección no se detecta la presencia de alguna de dichas especies en el recorrido donde se tiene proyectado realizar las obras.

2.- **Chamorga:** La tubería que se va a sustituir es una antigua tubería de acero galvanizado que discurre por el sendero PR-TF-6. A la fecha de la visita de inspección no se detecta la presencia de ninguna de las especies protegidas citadas para el lugar por el "INFORME DE ESPECIES PROTEGIDAS" del GOBCAN que son: *Esparraguera de monte verde, Cardoncillo, Drago, Rejalgadera y Gildana de Anaga.*

En relación al tramo de ampliación de la red (nueva construcción) se ubica en suelo con calificación de rústico de asentamiento rural y de protección agrícola, coincidiendo casi en su totalidad con el sendero PR-TF6.

CONCLUSIÓN:

Como resultado de la visita realizada considerar la afección patrimonial que pueda derivarse de las obras sobre los caminos públicos afectados, y que a criterio de los A.M.A´s abajo firmantes será mínima.

A tener en consideración que el destino de los residuos generados (escombros, restos de tubería resultante de la sustitución y otros) sean llevados a vertedero autorizado y se retiren de los lugares de actuación.

DOCUMENTOS ANEXOS

☒ Reportaje fotográfico con un total de dos (2) fotografías, distribuidas en una (1) página firmada y fechada por los Agentes de Medio Ambiente presentes en la toma de fotografías, que dan fe de su coincidencia con la realidad.

☒ Orto fotografía.

☐ Croquis.

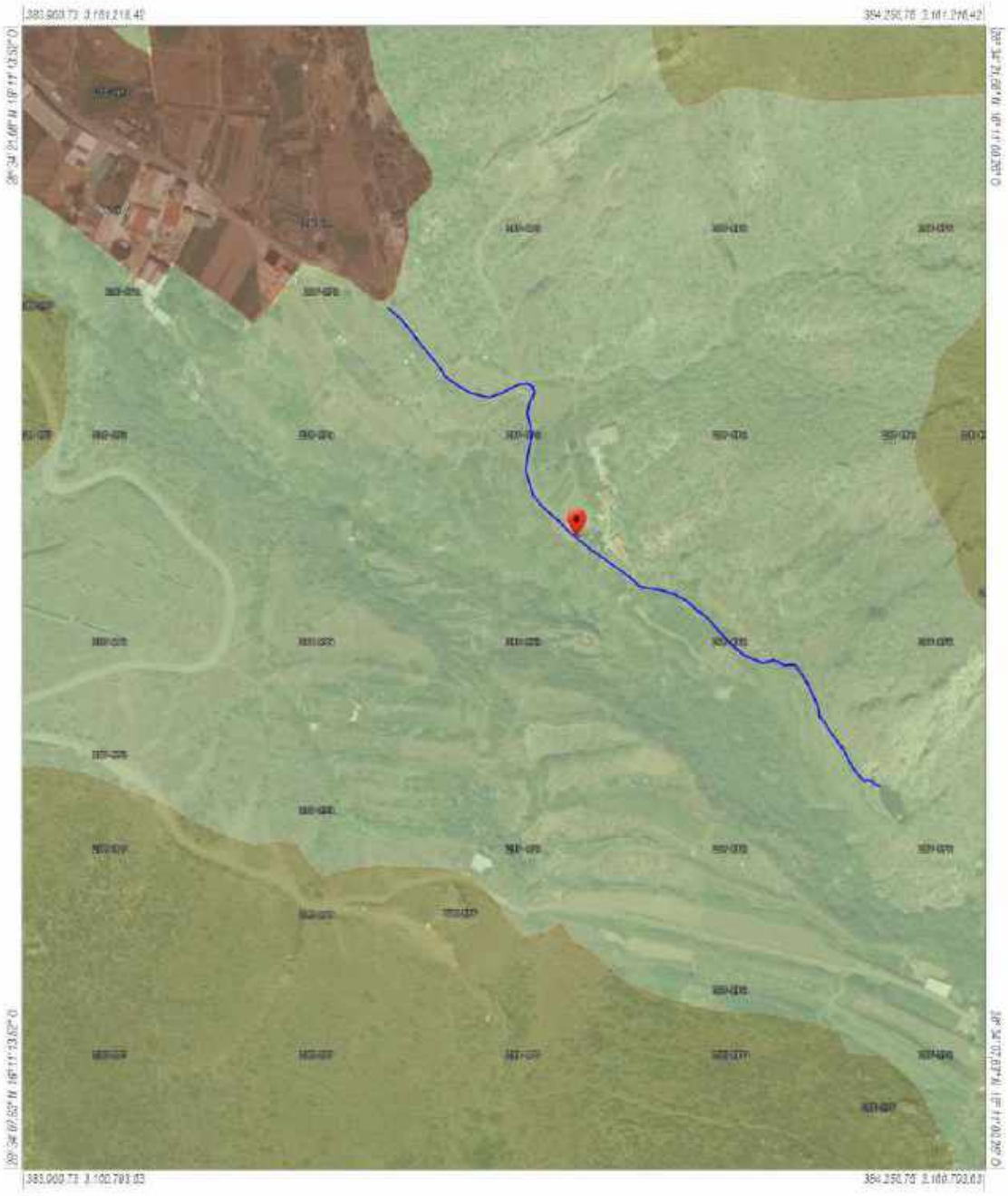
☐ Otros documentos (relacionar):

.-

Firma e identificación TIP de Agentes de Medio Ambiente

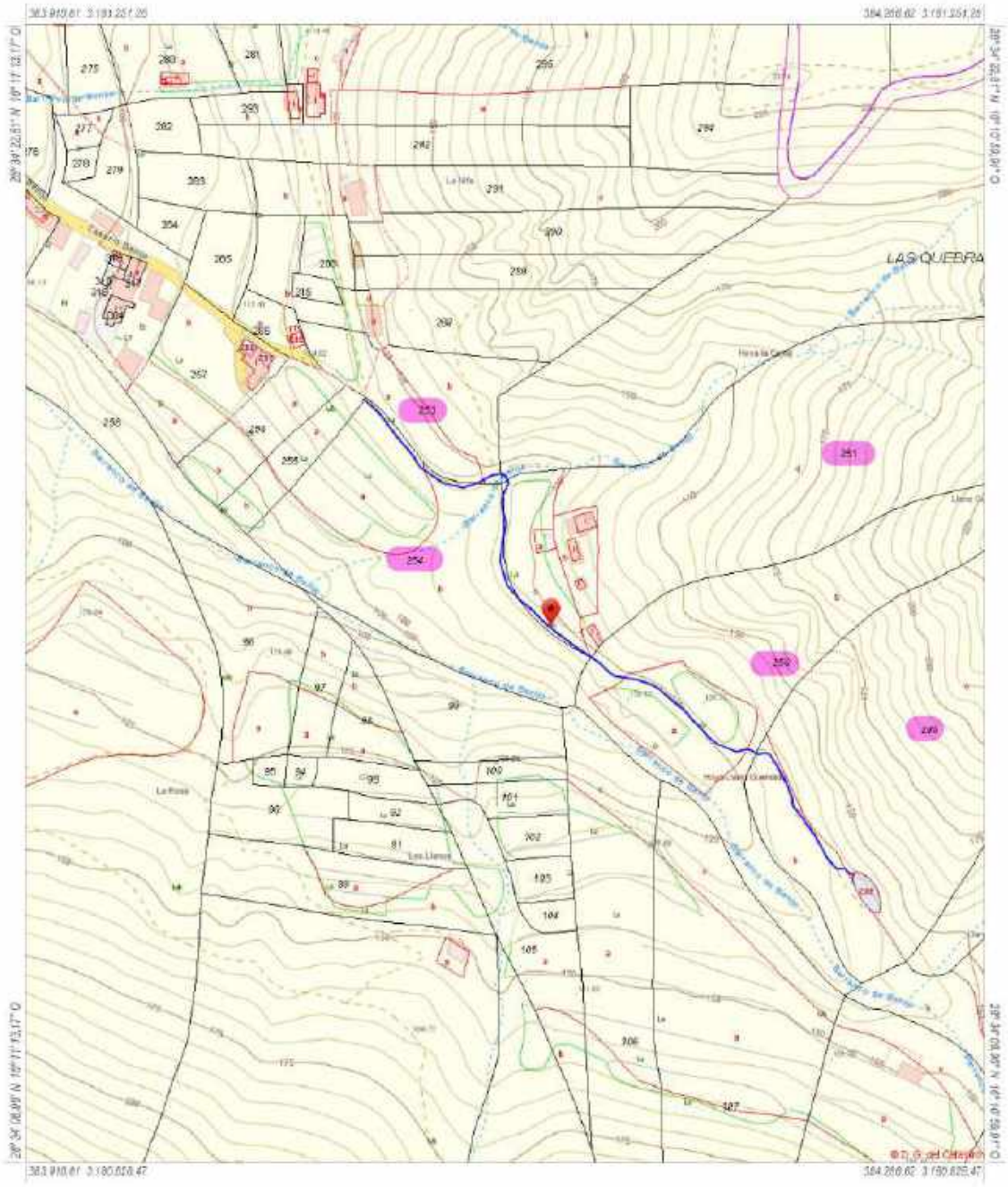
Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	2/7

TRAMO DE TUBERIA Y PLANEAMIENTO BENIJO



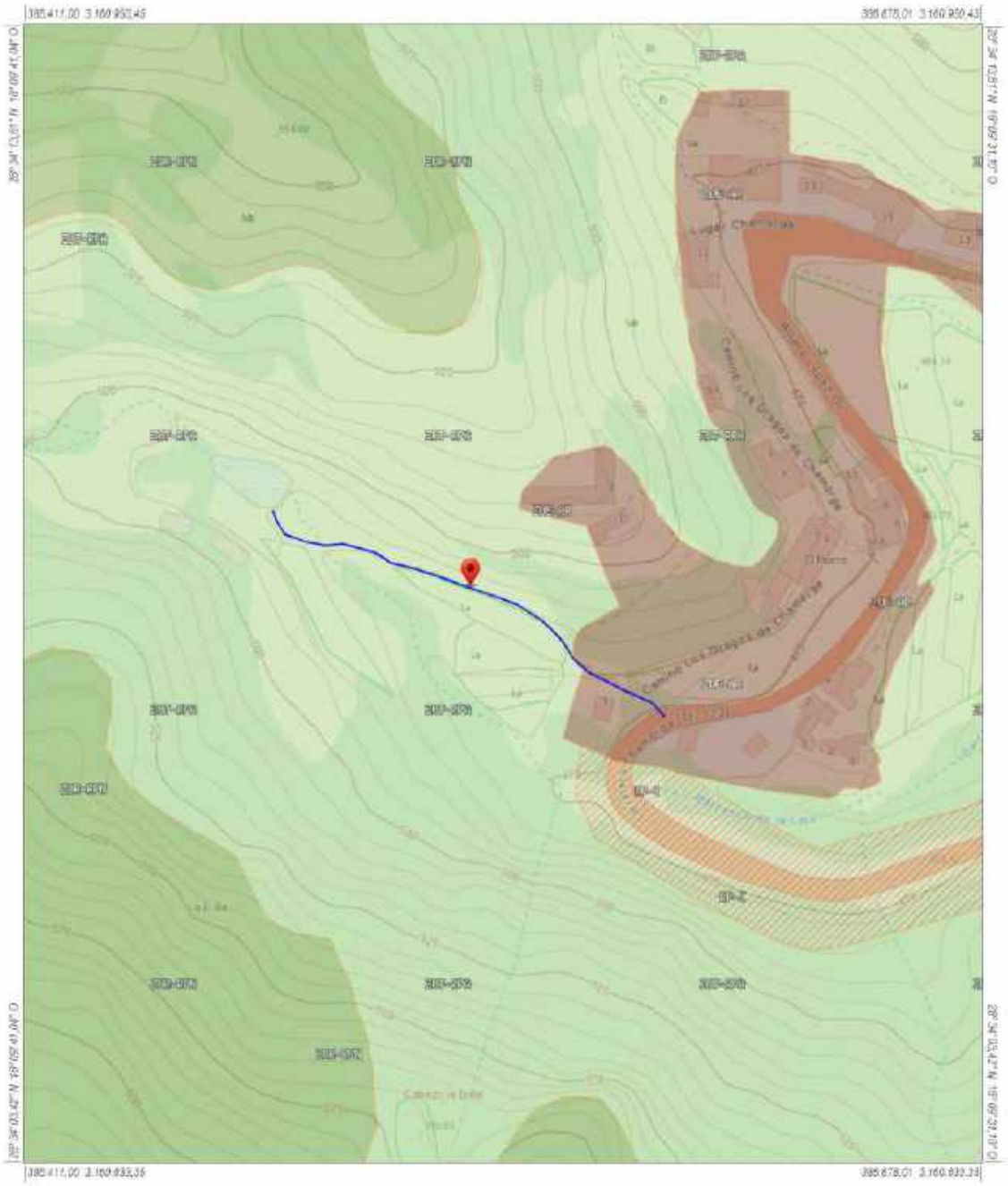
Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	3/7

TRAMO DE TUBERIA Y CATASTRO BENIJO



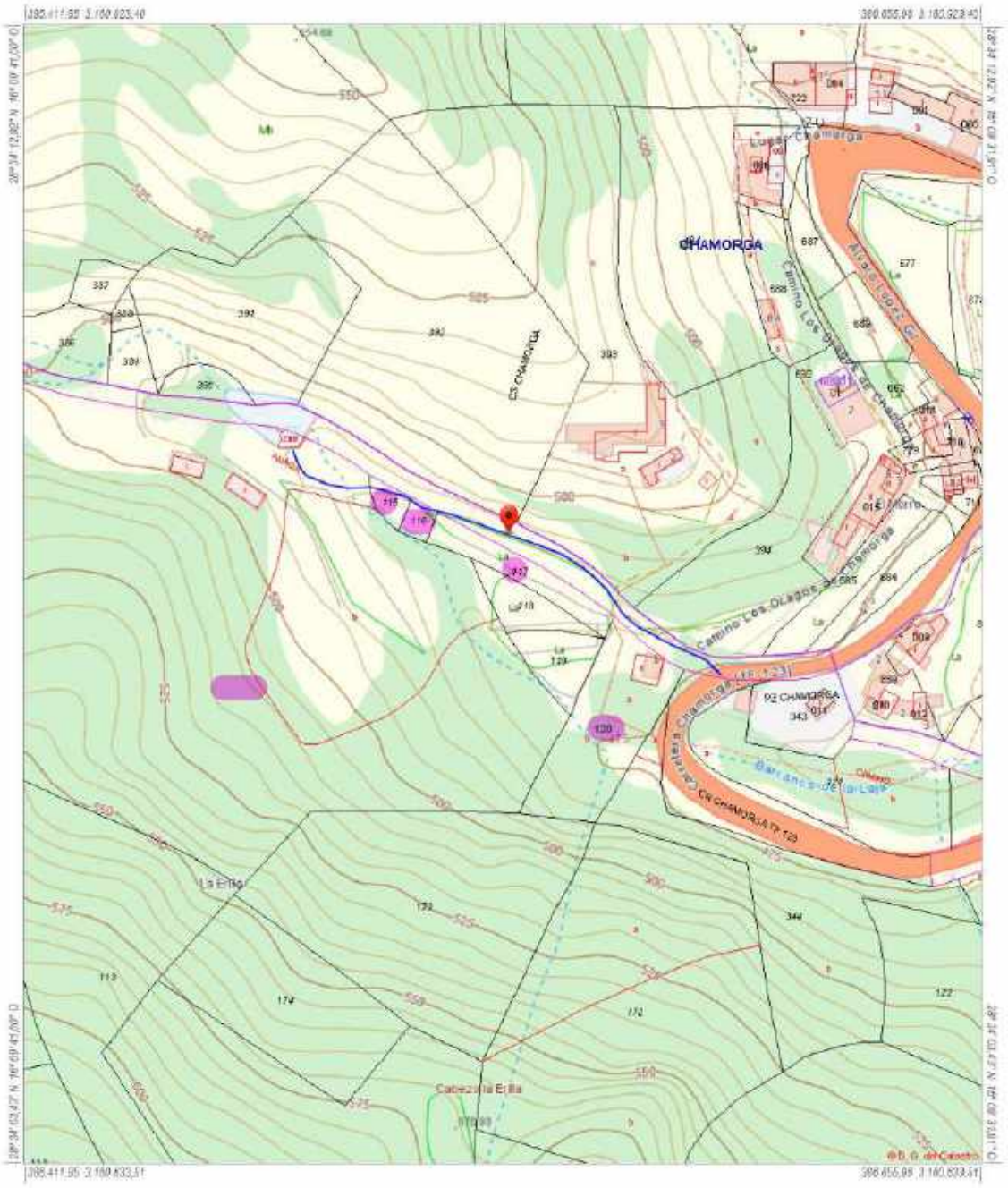
Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	4/7

TRAMO DE TUBERIA Y PLANEAMIENTO CHAMORGA



Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	5/7

TRAMO DE TUBERIA Y CATASTRO CHAMORGA



Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias

Información Técnica

Sistema de Referencia ITRF93
Elipsoide WGS84
-semieje mayor: a=6.378.137
-aplanamiento: 1/298.2572235...
Red Geodésica REGCAN95 (...
Sistema de representación UTM
Huso 28 (extendido)

Catastro
Escala aprox.: 1:1.769

Gobierno de Canarias

IDE Canarias

Agentes de Medio Ambiente
Cabildo de Tenerife
Parque Rural de Anaga

Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	6/7

Vista del entorno del tramo de sendero por donde transcurrirá la tubería en Benijo.

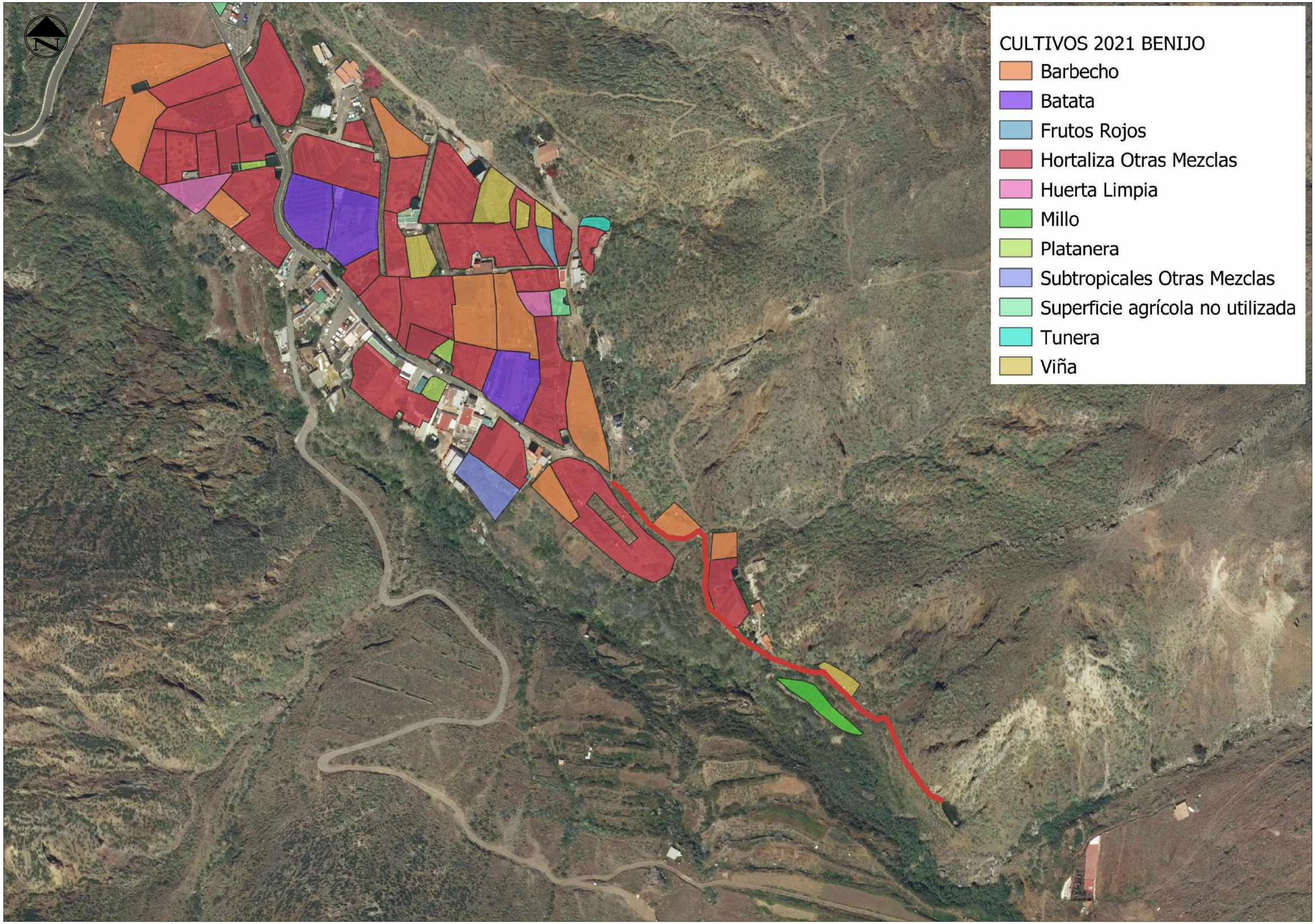
Código Seguro De Verificación	viXhcr+fanc2Zh6IPXhv0Q==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Ignacio Alonso Amaro - Jefe Agentes de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:25:28
	José Antonio Romero Martín - Agente de Medio Ambiente Servicio Técnico de Gestión Ambiental	Firmado	19/07/2023 14:11:38
Url De Verificación	https://sede.tenerife.es/verifirma/code/viXhcr%2Bfanc2Zh6IPXhv0Q%3D%3D		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).	Página	7/7

Documento Nº 2

PLANOS

Situación
E: 1/300.000

TENERIFE
LA GOMERA
Situación
SANTA CRUZ DE TENERIFE
San Cristóbal de la Laguna
Puerto de la Cruz
La Victoria de Acentejo
La Matanza de Acentejo
La Orotava
Santa Ursula
El Rosario
Tacoronte
El Sauzal
Tegueste
Candelaria
Arafo
Güimar
Fasnia
Arico
Granadilla de Abona
San Miguel de Abona
Adeje
Arona
Guía de Isora
Santiago del Teide
Los Silos
Buenavista del Norte
Garachico
Icod de los Vinos
Icod de Alto
Realejo Alto
Los Realejos
PARQUE NATURAL DE CORONA FORESTAL
PARQUE NACIONAL DEL TEIDE
Monumento Natural El Teide
Los Cañadas del Teide
Valle de la Orotava
Monte de las Mercedes
Las Esperanzas
Aguamansa
Las Cañadas
Parque Rural de Teno
Parque Natural de Teno
Macizo de Teno
Punta de Teno
Punta del Hidalgo
Punta Fajana
Punta Tamaimo
Punta de Anaga
Roque de Fuera
Roque de Dentro
Roque Bermejo
Punta de Antequera
Ensenada de Tabaibita
El Roquete
Punta de los Organos
Punta de los Tuneles
Punta de la Hidalga
Punta Viñatario
Punta de la Higuera
Punta de los Machos
Punta de Blanquito Seco
Punta de la Laja
Punta de la Barranquera
Punta del Viento
Punta Gaviota
Punta Mayona
Punta San Lorenzo
Punta Larga
Punta de Avalo
Punta de San Cristóbal
Punta de San Sebastián
Punta de Juan Diaz
Punta del Cabrito
Punta Gorda
Punta de la Rasca
Punta Montaña Amarilla
Punta del Callao
Punta Salema
Ensenada Pedra de la Sal
Ensenada del Cobón
Punta del Camello
Punta de la Peñata
Punta de los Gomeros
Punta de los Surcos
Punta de Abades
Punta del Rincón
Punta de Honduras
Punta la Ternera
Punta Salmosa
Punta de Abona
Punta del Abrigo
Punta de la Margallera
Punta de Arona o las Bajas
Punta de los Abrigos o de los Picos
Punta de la Cintada
Punta de Sumarines
Punta de la Viuda
Punta de Lima
Punta de las Arenas
Punta de la Incendios
Punta de la Nina
Punta de Guadamojete
Punta del Moro
Punta Margallo
Punta Caballo
Playa del Arenal
Playa de Benijo
Playa de Antequera
Playa de Anaga
Playa de Roque Bermejo
Playa de Aroma
Playa de las Teresitas
Playa de las Vistas
Playa de las Américas
Playa de las Gaviotas
Playa de la Enramada
Playa de la Guancha
Playa del Cabrito
Playa de San Sebastián
Playa de San Cristóbal
Playa Zamora
Playa de la Arena
Playa de la Aldea
Playa de la Tiviera
Playa de la Bonera
Playa de San Juan
Playa de Santiago
Playa de la Arena
Playa de Diciembre
Playa de Sumarines
Playa de la Viuda
Playa de Lima
Playa de los Cristianos
Playa del Médano
Playa de la Tejita
Playa de la Pelada
Playa de Montaña Roja
Playa de Arona o las Bajas
Playa de la Margallera
Playa de Tejuapuerque
Playa de las Arenas
Playa de los Abrigos o de los Picos
Playa de la Cintada
Playa de la Viuda
Playa de Lima
Playa de las Arenas
Playa de la Incendios
Playa de la Nina
Playa de Guadamojete
Playa del Moro
Playa Margallo
Playa Caballo
Roque de Fuera
Roque de Dentro
Roque Bermejo
Punta de Antequera
Ensenada de Tabaibita
El Roquete
Punta de los Organos
Punta de los Tuneles
Punta de Anaga
Punta de Antequera
Ensenada de Tabaibita
Punta de los Roques
Punta de los Roques
Punta de los Roques



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y
Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga
Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

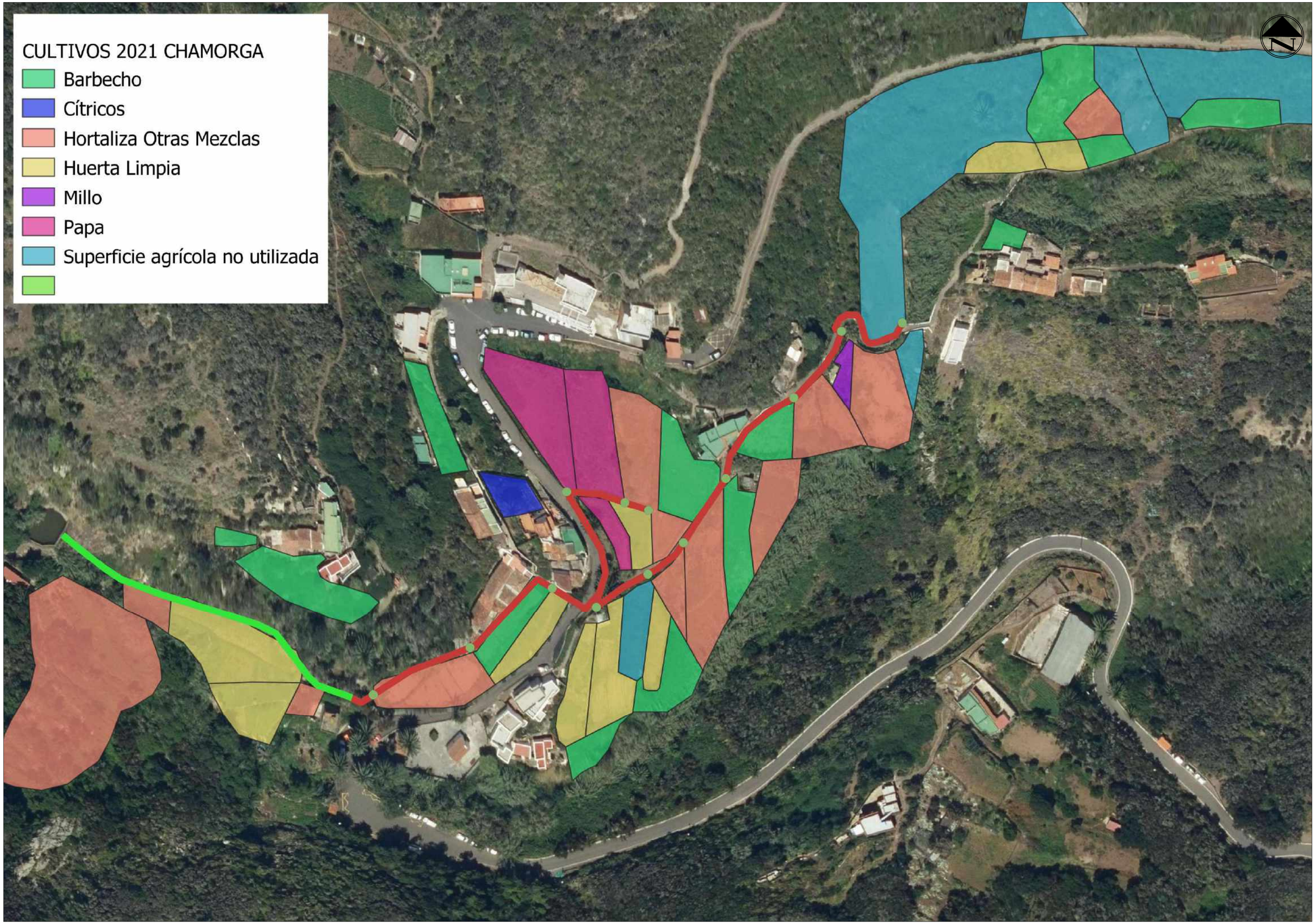
ESCALAS
ORIGINAL A-2
SIN ESCALA

PLANO:

MAPA CULTIVOS BENIJO

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 2.1
HOJA 1 DE 1



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y
Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga
Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

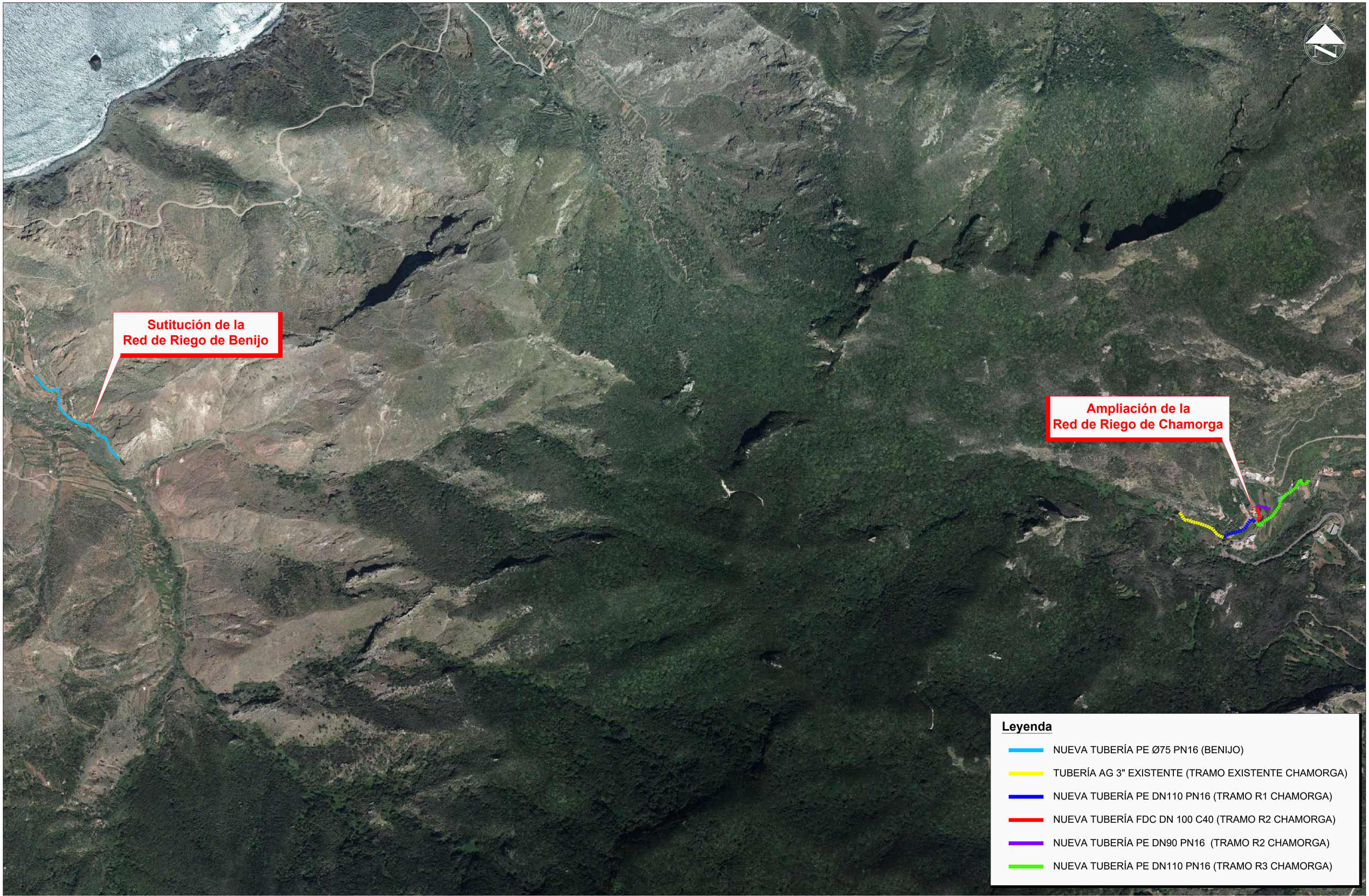
ESCALAS
ORIGINAL A-2
SIN ESCALA

PLANO:

MAPA CULTIVOS CHAMORGA

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 2.2
HOJA 1 DE 1



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 5.000

PLANO:
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 3
HOJA 1 DE 1

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

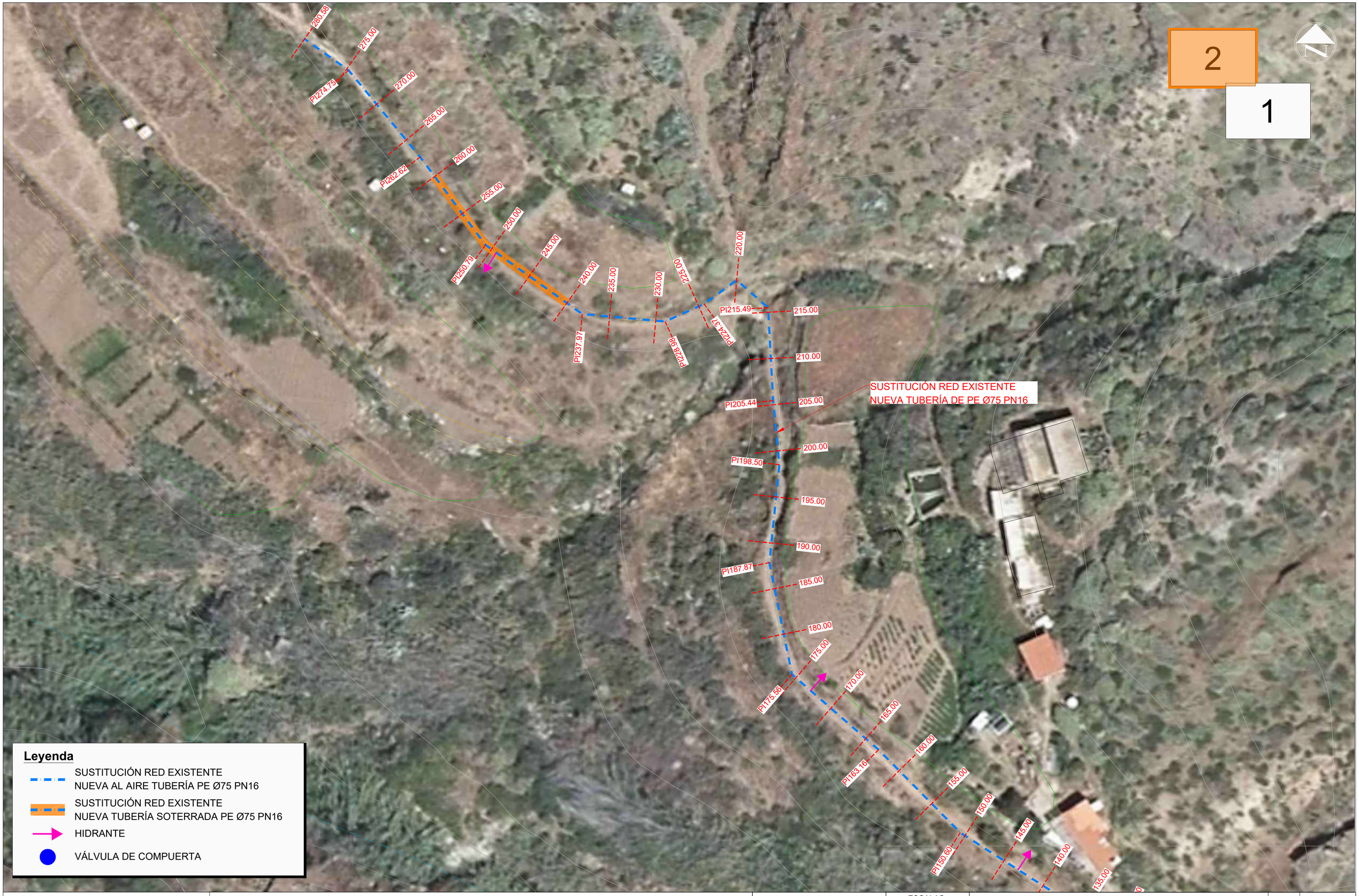
ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Benijo
Planta Perfiles Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 4.1
HOJA 1 DE 2



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y
Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga
Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Benijo
Planta Perfiles Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 4.1
HOJA 2 DE 2

Leyenda

- TRAMO EXISTENTE TUBERÍA AG 3"
- TRAMO R1 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA FDC DN 100 C40
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA PE DN90 PN16
- TRAMO R3 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- BOCA DE CARGA CAMIONES DE INCENDIO
- HIDRANTE
- VÁLVULA DE COMPUERTA

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS

ORIGINAL A-2

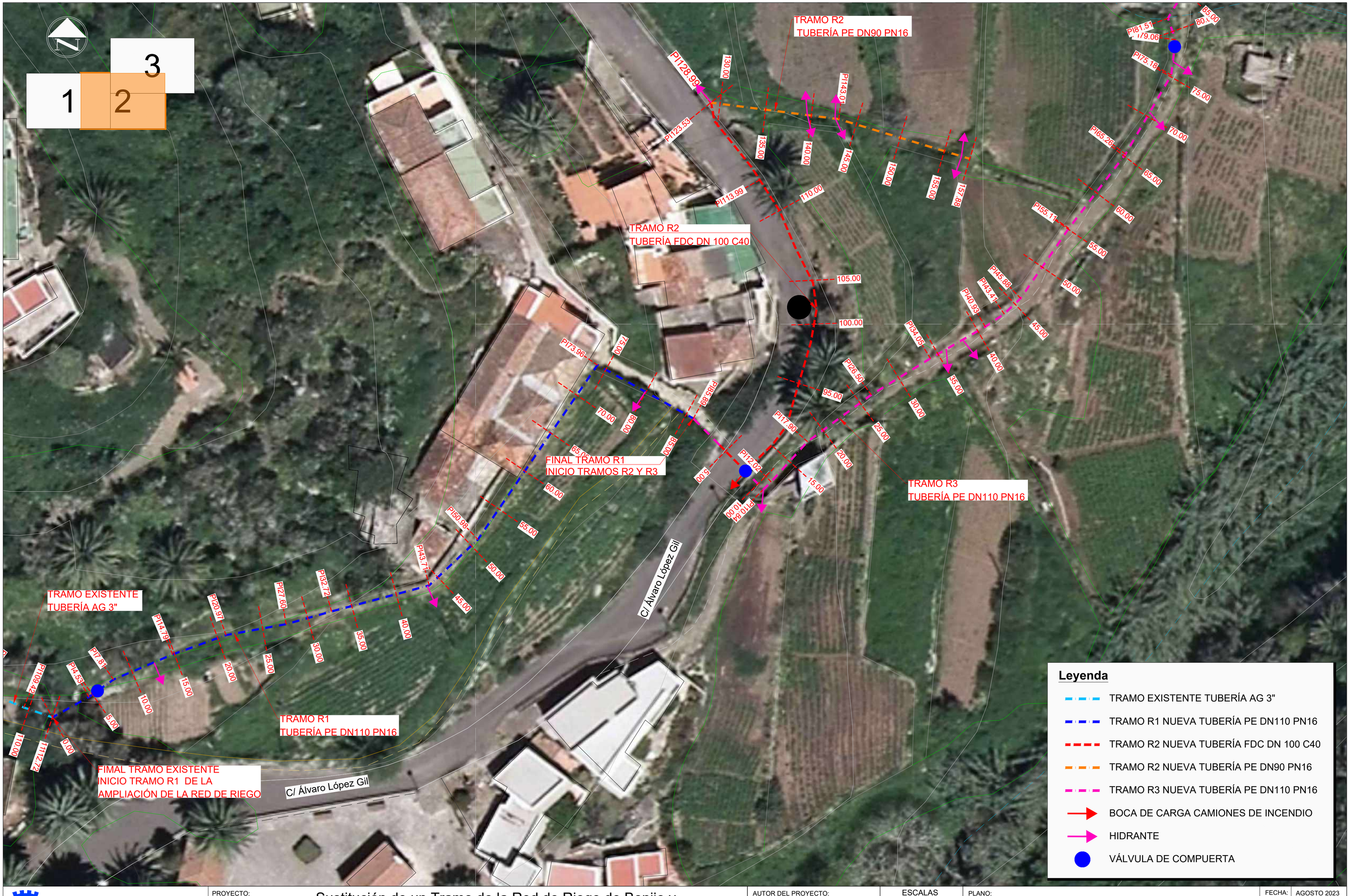
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta Perfiles Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 4.2



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

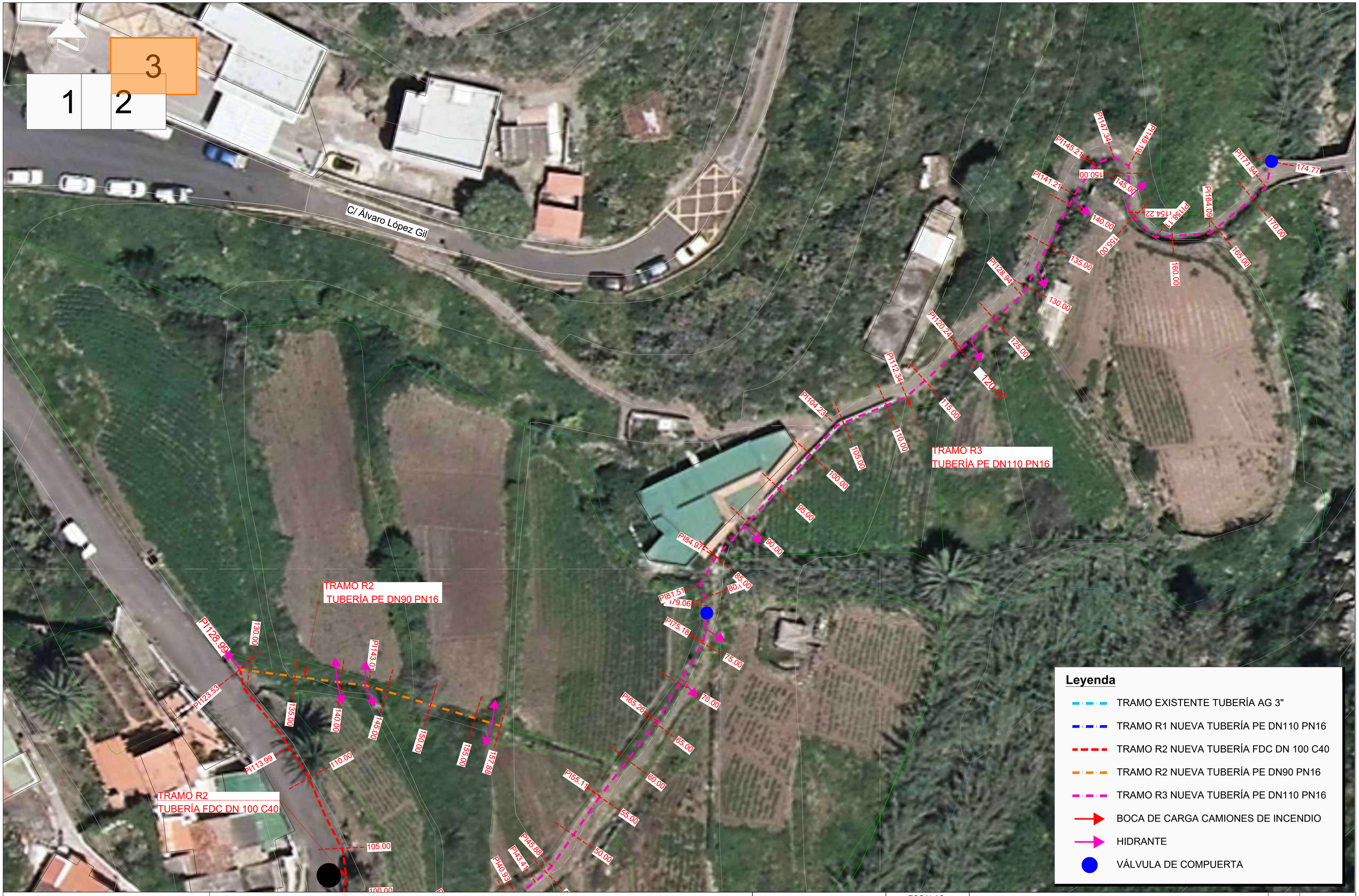
ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta Perfiles Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 4.2
HOJA 2 DE 3



Leyenda

- TRAMO EXISTENTE TUBERÍA AG 3"
- TRAMO R1 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA FDC DN 100 C40
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA PE DN90 PN16
- TRAMO R3 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- BOCA DE CARGA CAMIONES DE INCENDIO
- HIDRANTE
- VÁLVULA DE COMPUERTA

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta Perfiles Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 4.2

HOJA 3 DE 3

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Benijo
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 5.1
HOJA 1 DE 2

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:
Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:
Red de Riego de Benijo
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 5.1
HOJA 2 DE 2

Leyenda

- TRAMO EXISTENTE TUBERÍA AG 3"
- TRAMO R1 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA FDC DN 100 C40
- TRAMO R2 NUEVA TUBERÍA PE DN90 PN16
- TRAMO R3 NUEVA TUBERÍA PE DN110 PN16
- BOCA DE CARGA CAMIONES DE INCENDIO
- HIDRANTE
- VÁLVULA DE COMPUERTA

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS

ORIGINAL A-2

1 / 250

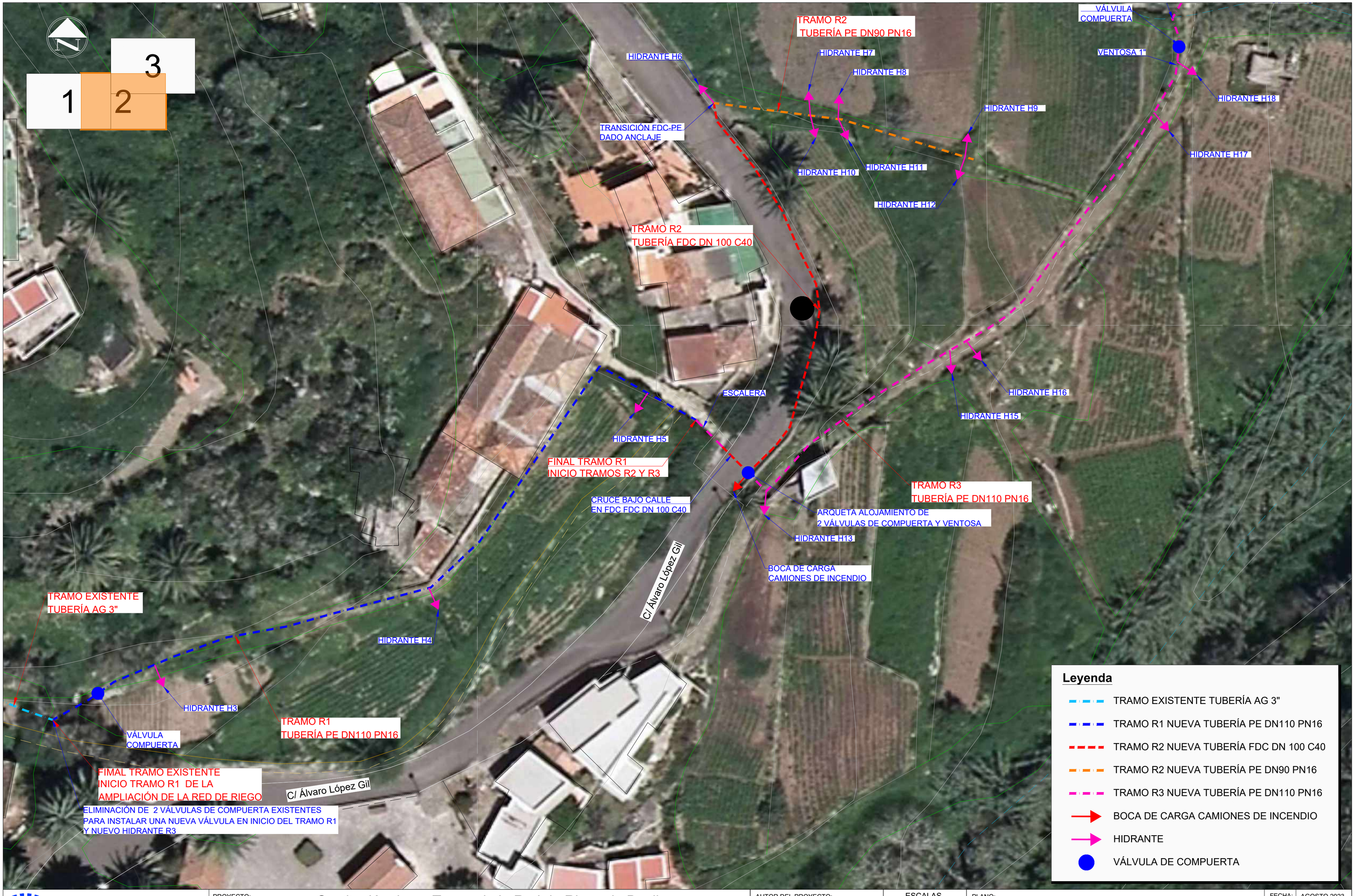
PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 5.2

HOJA 1 DE 3



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

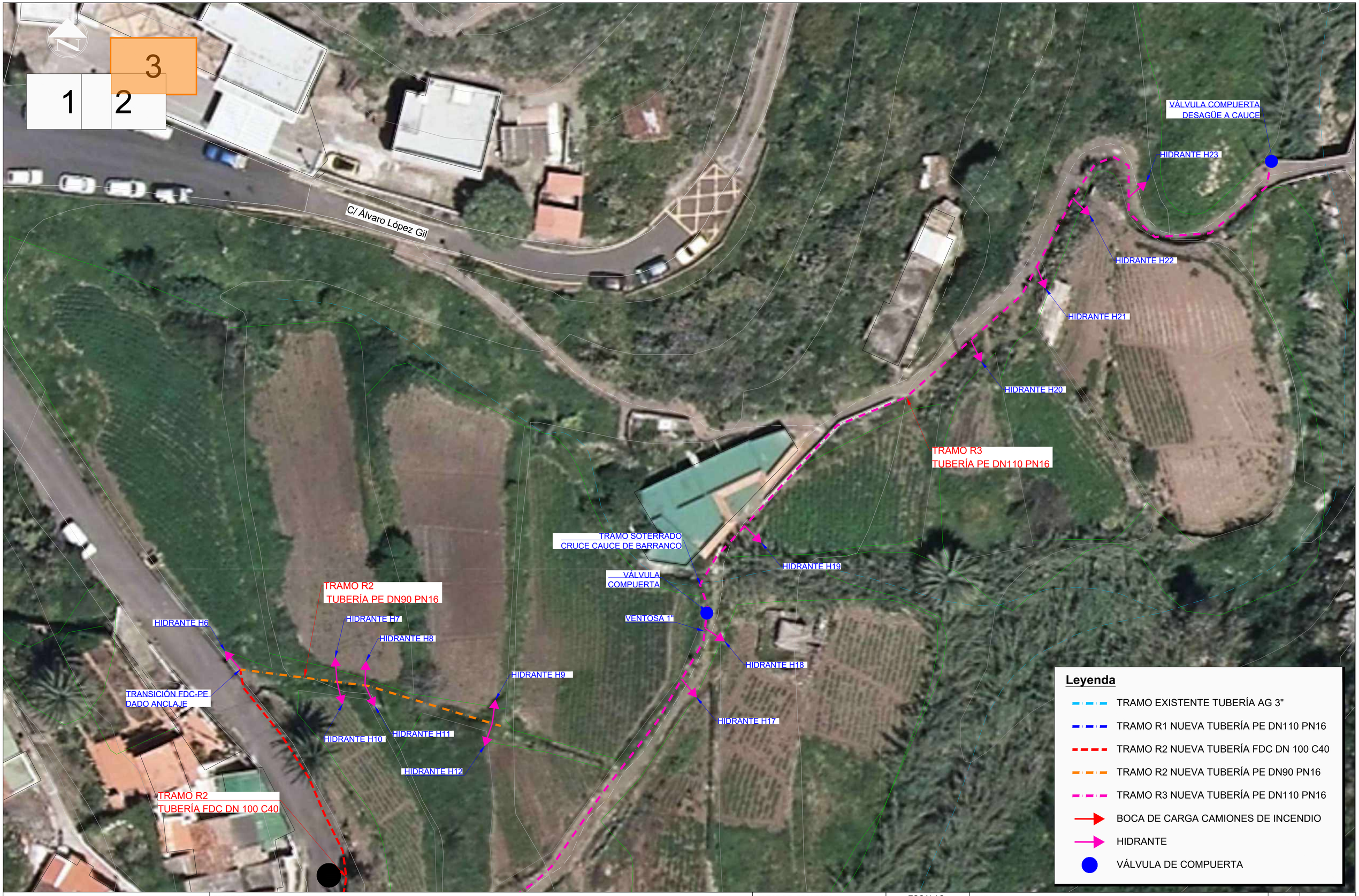
PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 5.2

HOJA 2 DE 3



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
1 / 250

PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Planta General Trazado Conducciones

FECHA: AGOSTO 2023

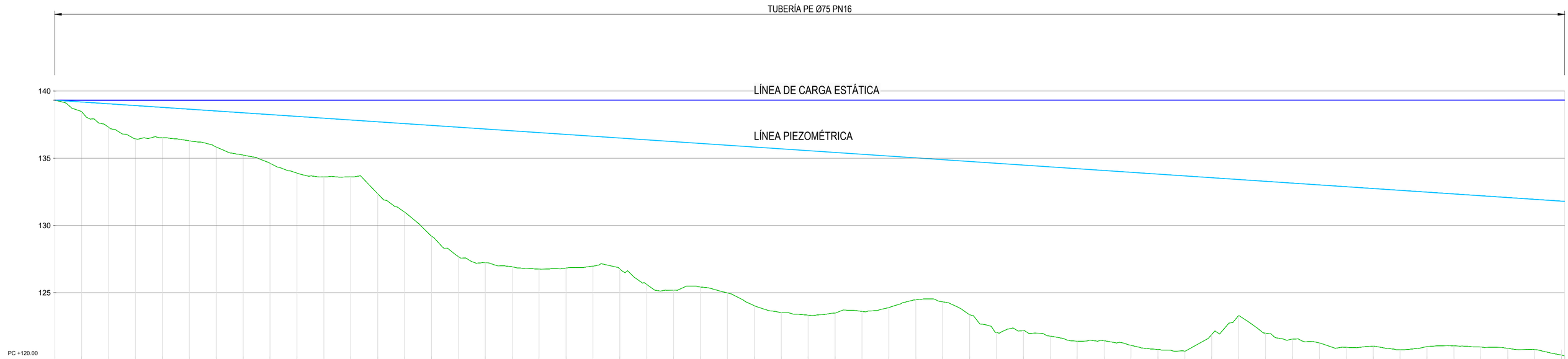
HOJA 5.2

HOJA 3 DE 3

PERFIL LONGITUDINAL RED DE RIEGO DE BENIJO

Escala H= 1/500

Escala V= 1/200



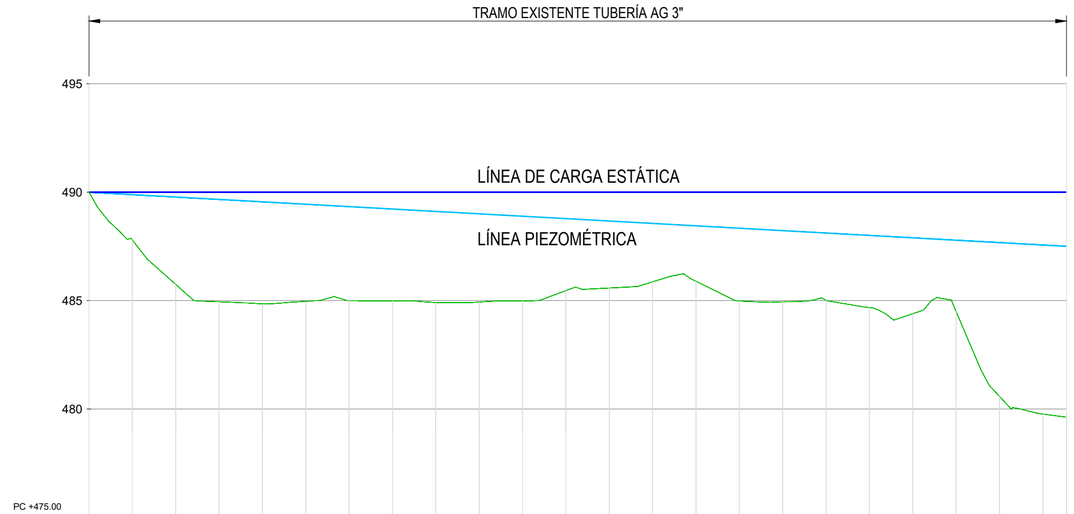
P.K.	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00	155.00	160.00	165.00	170.00	175.00	180.00	185.00	190.00	195.00	200.00	205.00	210.00	215.00	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	245.00	250.00	255.00	260.00	265.00	270.00	275.00	280.00	280.58
TERRENO	139.32	138.46	137.30	136.44	136.53	136.30	135.83	135.24	134.63	133.90	133.61	133.62	132.36	130.99	129.20	127.69	127.23	126.93	126.75	126.83	126.97	126.77	125.61	125.18	125.42	124.98	124.03	123.52	123.33	123.48	123.61	123.88	124.47	124.32	123.35	122.03	122.17	121.77	121.39	121.42	121.09	120.78	120.64	121.89	123.31	121.99	121.54	121.26	120.94	121.02	120.75	120.99	121.05	120.96	120.86	120.78	120.36	120.29
EVENTOS HORIZ.	PO80.00	PI6.61	PI15.48	PI32.44	PI51.47	PI56.82	PI61.13	PI71.96	PI83.28	PI88.05	PI101.52	PI105.37	PI112.53	PI131.76	PI150.60	PI163.16	PI175.56	PI187.87	PI198.50	PI205.44	PI215.49	PI220.00	PI224.37	PI228.98	PI237.97	PI250.79	PI262.62	PI274.75	POE280.58																														

Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326 636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com	ESCALAS ORIGINAL A-2 H= 1 / 500 V= 1 / 200	PLANO: Red de Riego de Benijo Perfil Longitudinal	FECHA: AGOSTO 2023 HOJA 6.1 HOJA 1 DE 1

PERFIL LONGITUDINAL TRAMOEXISTENTE RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Escala H= 1/500

Escala V= 1/200



PC +475.00

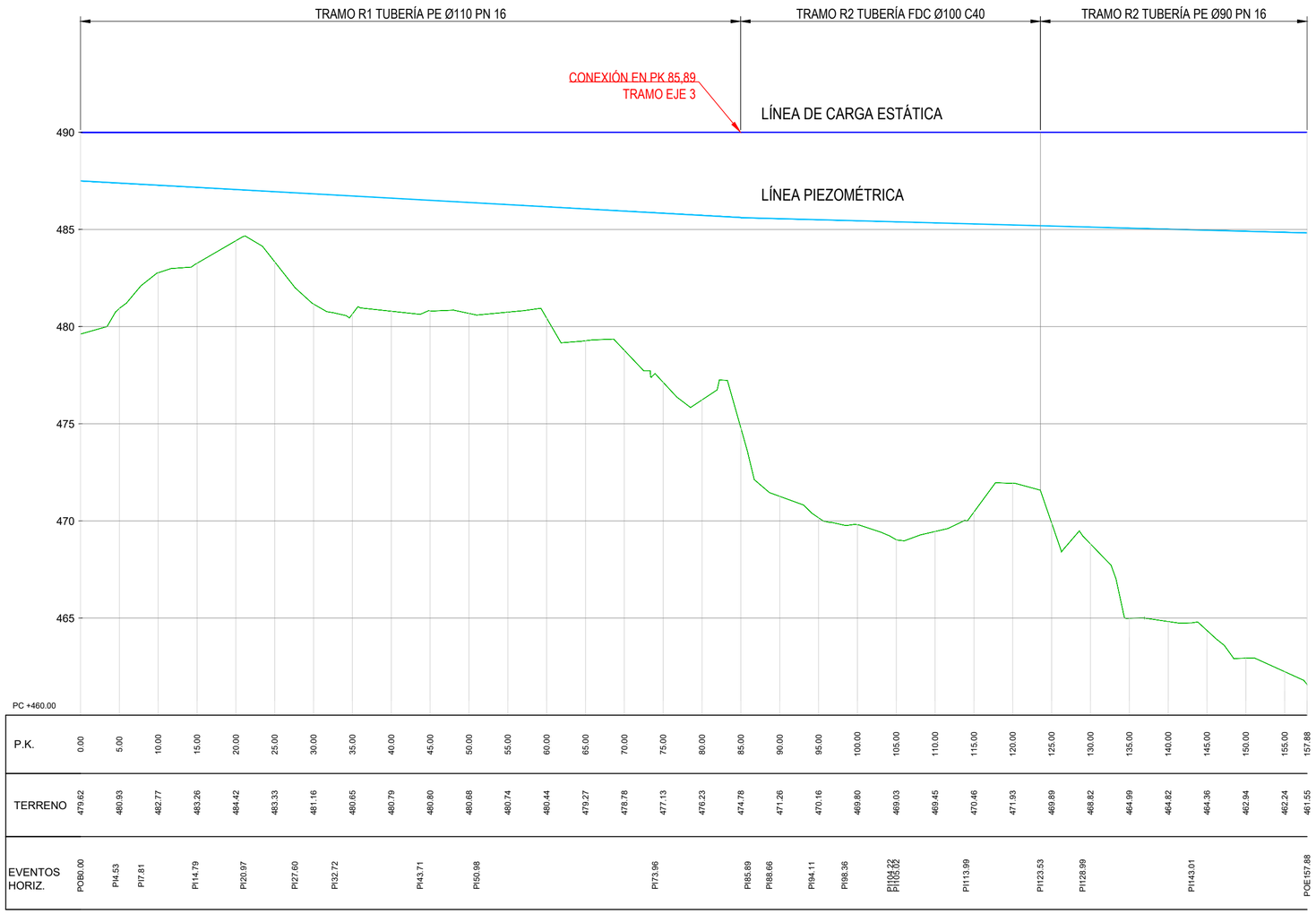
P.K.	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	112.72
TERRENO	490.01	487.80	485.75	484.94	484.85	484.96	485.00	484.99	484.91	484.93	484.98	485.46	485.58	485.86	485.89	484.99	484.94	485.01	484.68	484.39	484.50	480.58	479.77	479.62
EVENTOS HORIZ.	POB0.00	PI3.60	PI10.46		PI19.02 PI20.30	PI26.10			PI39.75		PI47.49	PI55.45		PI63.21	PI68.59	PI76.02	PI80.20	PI84.50	PI89.11	PI92.84	PI96.32	PI103.80	PI109.42	POE112.72

Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326 636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com	ESCALAS ORIGINAL A-2 H= 1 / 500 V= 1 / 200	PLANO: Red de Riego de Chamorga Perfil Longitudinal	FECHA: AGOSTO 2023 HOJA 6.2 HOJA 1 DE 3

PERFIL LONGITUDINAL TRAMOS R1 Y R2 RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Escala H= 1/500

Escala V= 1/200



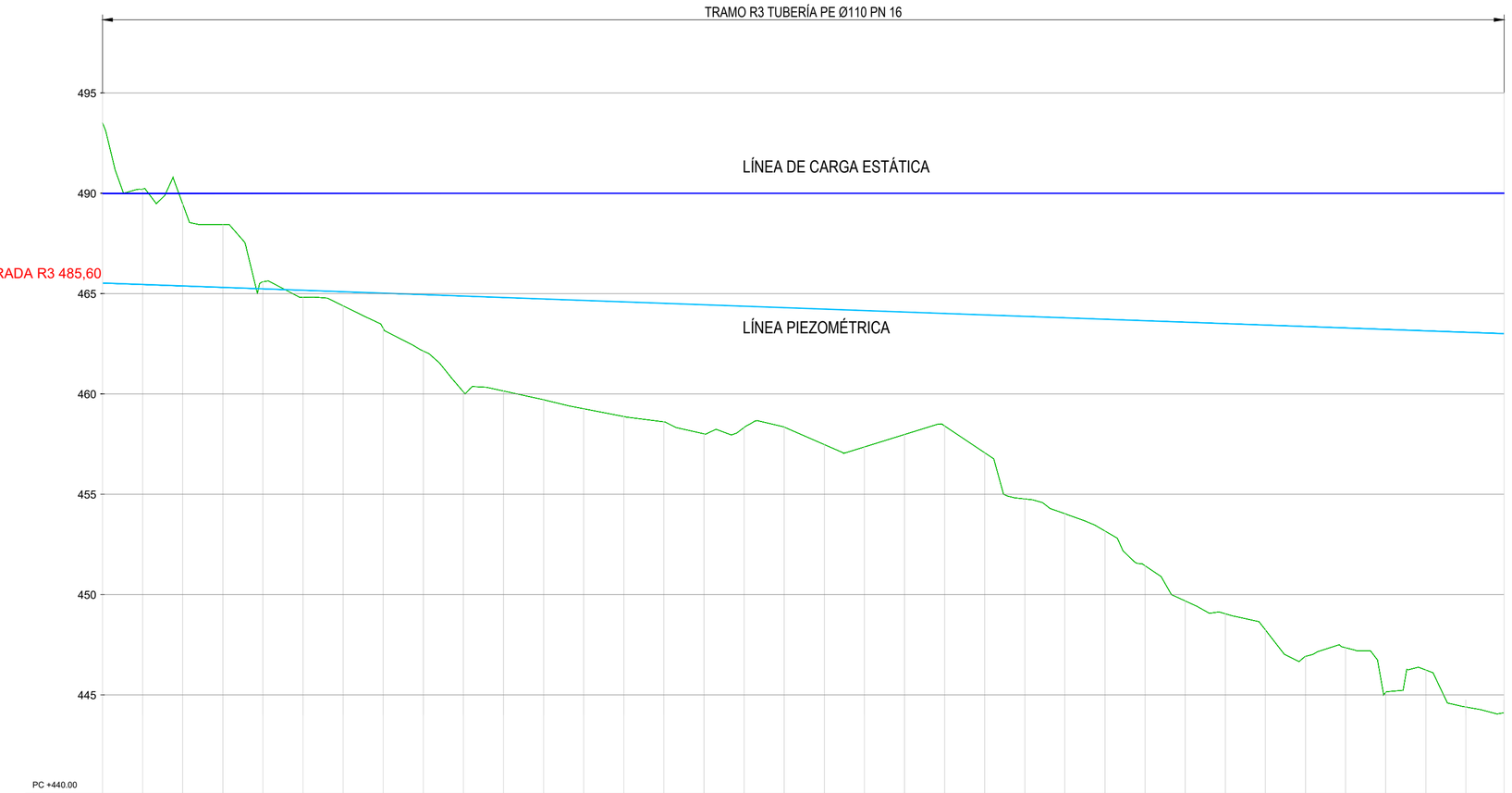
P.K.	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00	155.00	157.88
TERRENO	479.62	480.93	482.77	483.26	484.42	483.33	481.16	480.65	480.79	480.80	480.68	480.74	480.44	479.27	478.78	477.13	476.23	474.78	471.26	470.16	469.80	469.03	469.45	470.46	471.93	469.89	468.62	464.99	464.62	464.36	462.94	462.24	461.55
EVENTOS HORIZ.	POBO.00	PI4.53	PI7.81	PI14.79	PI20.97	PI27.60	PI32.72	PI43.71	PI50.98	PI73.96	PI85.89	PI88.66	PI94.11	PI98.36	PI104.22 PI105.62	PI113.99	PI123.53	PI128.99	PI143.01	POE157.88													

Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326 636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com	ESCALAS ORIGINAL A-2 H= 1 / 500 V= 1 / 200	PLANO: Red de Riego de Chamorga Perfil Longitudinal	FECHA: AGOSTO 2023 HOJA 6.2 HOJA 2 DE 3

PERFIL LONGITUDINAL TRAMO R3 RED DE RIEGO DE CHAMORGA

Escala H= 1/500

Escala V= 1/200



P.K.	0.00	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00	95.00	100.00	105.00	110.00	115.00	120.00	125.00	130.00	135.00	140.00	145.00	150.00	155.00	160.00	165.00	170.00	174.77
TERRENO	473.51	470.21	469.47	468.44	465.59	464.82	464.39	463.27	462.14	460.10	460.15	459.71	459.26	458.87	458.60	458.01	458.33	458.35	457.47	457.36	457.98	458.40	457.06	454.77	454.03	453.17	451.44	449.88	449.04	448.24	446.92	447.35	445.11	446.24	444.40	444.11
EVENTOS HORIZ.	POB0.00		P10.84 P12.02		P17.90		P26.50		P34.05		P40.93	P43.41	P45.88		P55.11		P65.26		P75.18	P79.06	P81.51	P84.97		P104.23		P112.34		P120.24		P128.94		P141.21	P145.21	P147.34	P149.19	P154.22	P158.11	P164.09		P171.94	POE174.77

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y
Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga
Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS

ORIGINAL A-2

H= 1 / 500
V= 1 / 200

PLANO:

Red de Riego de Chamorga
Perfil Longitudinal

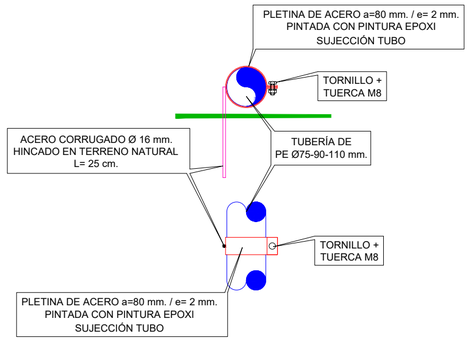
FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 6.2

HOJA 3 DE 3

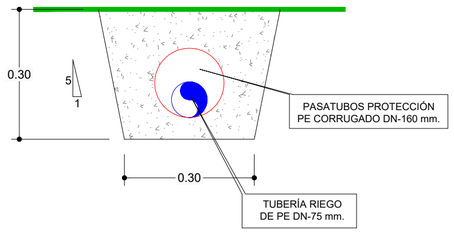
SECCIÓN TIPO TUBERÍA AL AIRE DE PE DN-75 mm., DN-90 mm.y DN-110mm.

ESCALA= 1/10



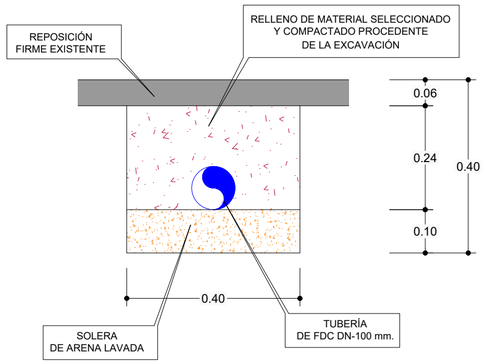
SECCIÓN TIPO TUBERÍA EN ZANJA PE DN-75 mm.

ESCALA= 1/10



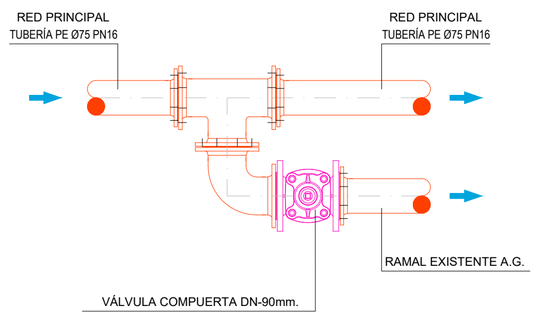
SECCIÓN TIPO TUBERÍA EN ZANJA FDC DN-100 mm.

ESCALA= 1/10



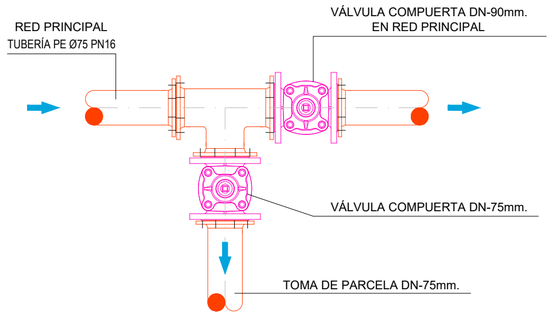
DETALLE CONEXIÓN A RAMAL EXISTENTE BENIJO

ESCALA= 1/10



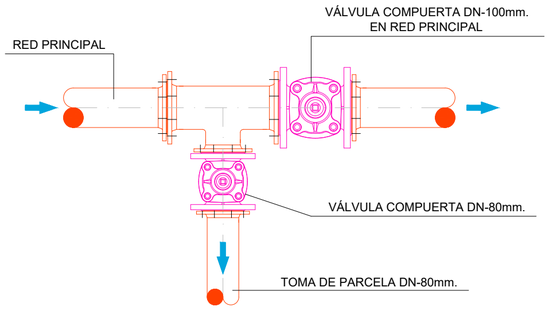
DETALLE HIDRANTE BENIJO

ESCALA= 1/10



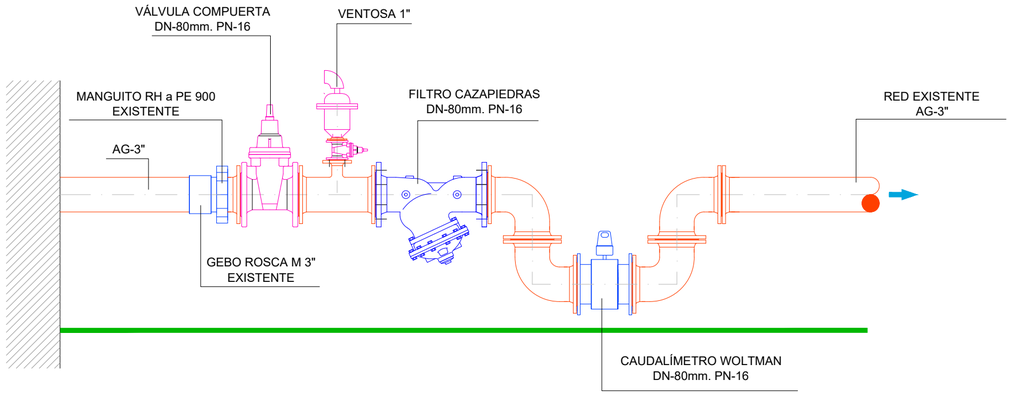
DETALLE HIDRANTE CHAMORGA

ESCALA= 1/10



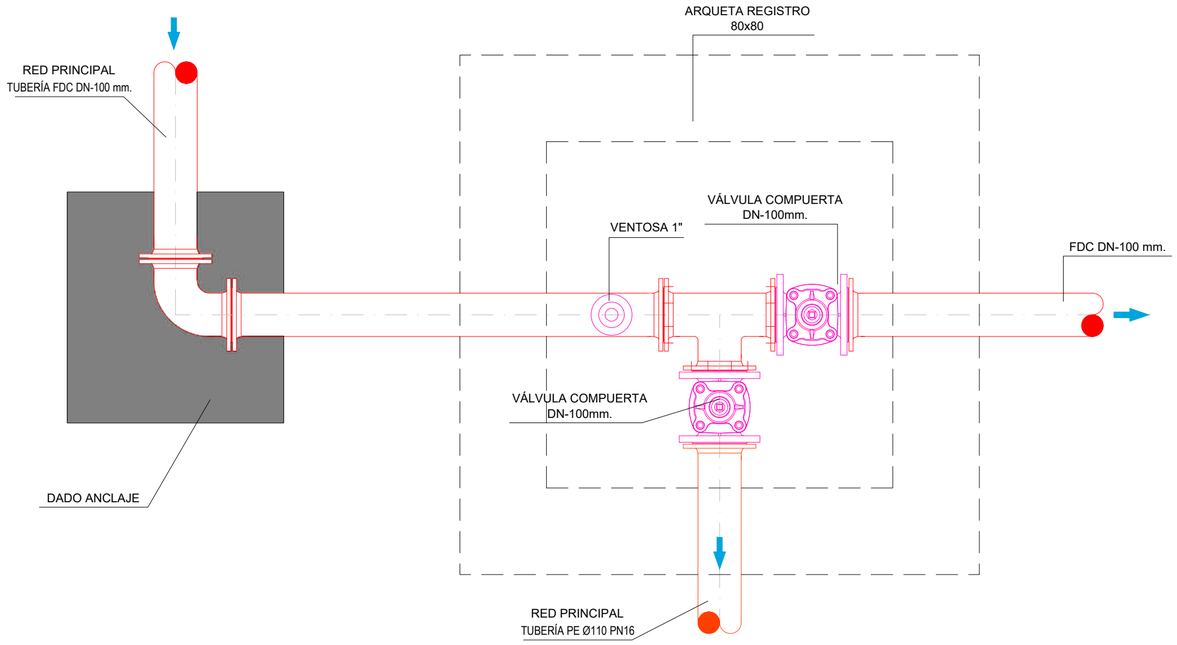
DETALLE ACOMETIDA A DEPÓSITO EXISTENTE DE CHAMORGA

ESCALA= 1/10



DETALLE CONEXIÓN TRAMO R3 DE CHAMORGA

ESCALA= 1/10



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga

Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS

ORIGINAL A-2

INDICADAS

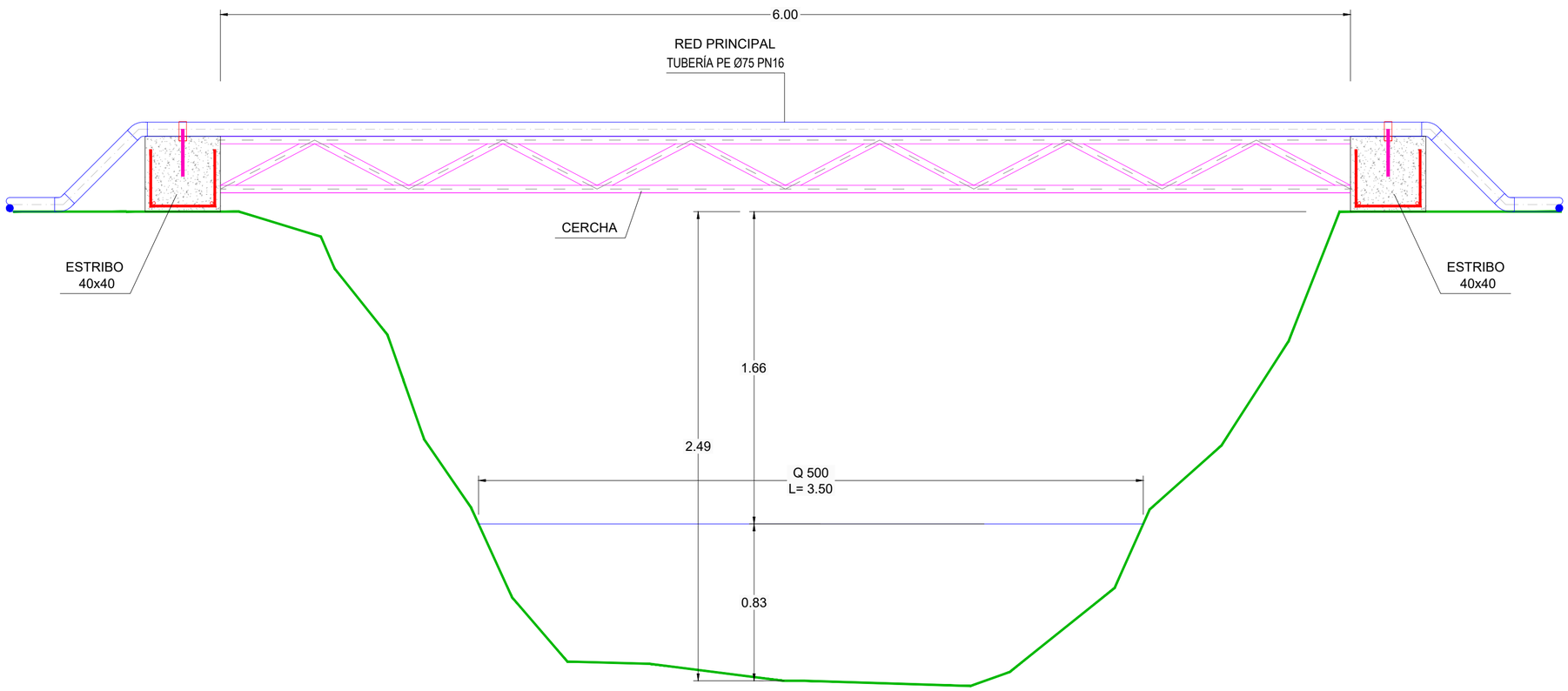
PLANO: Detalles

FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 7

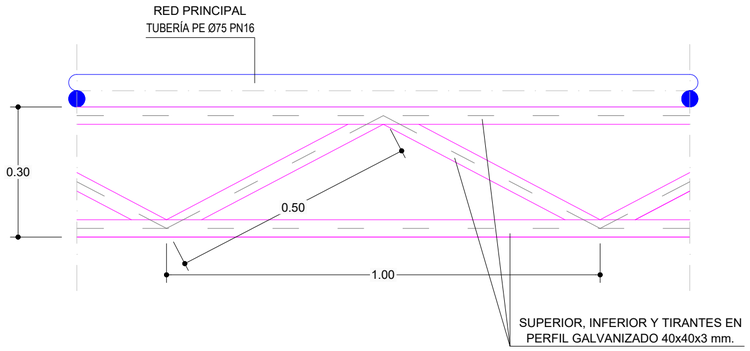
ESTRUCTURA OBRA DE PASO CAUCE BARRANCO DE BENIJO

ESCALA= 1/20



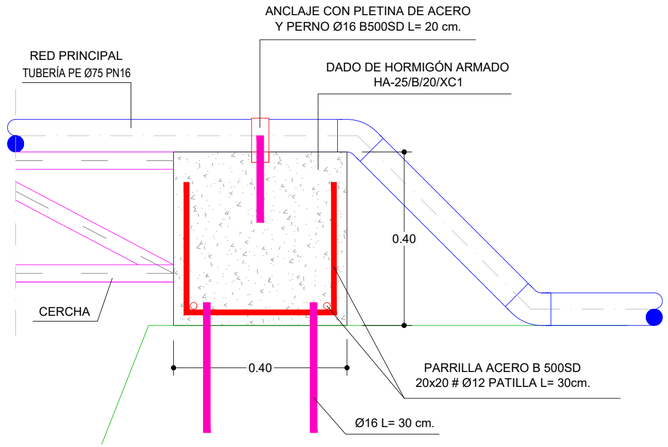
DETALLE ESTRIBO APOYO CERCHA DE PASO

ESCALA= 1/10



DETALLE ESTRIBO APOYO ESTRUCTURA DE PASO

ESCALA= 1/10



Cabildo Insular de Tenerife
Área de Medio Natural, Sostenibilidad
Seguridad y Emergencia
Servicio Técnico de Gestión Ambiental

PROYECTO:

Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y
Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga
Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife

AUTOR DEL PROYECTO:

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agronomo Col. 4326
636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com

ESCALAS
ORIGINAL A-2
INDICADAS

PLANO:
Detalles

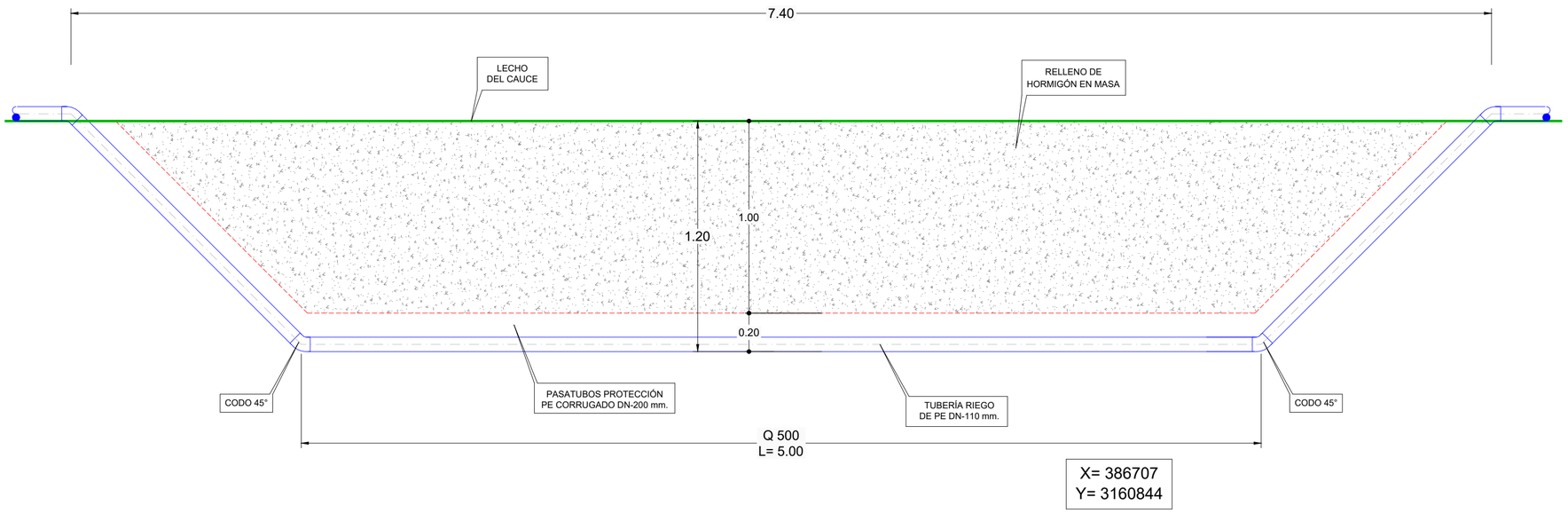
FECHA: AGOSTO 2023

HOJA 7
HOJA 2 DE 3

DETALLE PASO CAUCE BARRANCO ROQUE BERMEJO

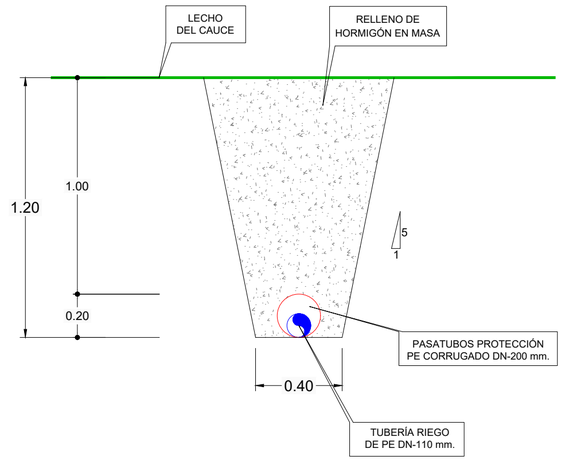
ESCALA= 1/20

SECCIÓN LONGITUDINAL



X= 386707
Y= 3160844

SECCIÓN TIPO ZANJA



Cabildo Insular de Tenerife Área de Medio Natural, Sostenibilidad Seguridad y Emergencia Servicio Técnico de Gestión Ambiental	PROYECTO: Sustitución de un Tramo de la Red de Riego de Benijo y Ampliación de la Red de Riego de Chamorga en el Parque Rural de Anaga Término Municipal de Santa Cruz de Tenerife	AUTOR DEL PROYECTO: Carlos Mora Ramos Ingeniero Agronomo Col. 4326 636 258 887 /carlosdmora@hotmail.com	ESCALAS ORIGINAL A-2 INDICADAS	PLANO: Detalles	FECHA: AGOSTO 2023 HOJA	7 HOJA 3 DE 3

Documento Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

PLIEGO DE CONDICIONES

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS 9
I.1.- OBJETO DEL PLIEGO 10
I.2.- SITUACION DE LAS OBRAS 10
I.3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.....10
I.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS 10
II. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL 12
II.1.- DISPOSICIONES VIGENTES.....13
II.2.- DIRECCIÓN DE LA OBRA 16
II.3.- CONTRATISTA Y SU PERSONAL 17
II.4.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA 17
II.5.- OFICINA DE OBRA 17
II.6.- ORDENES AL CONTRATISTA 18
II.7.- PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO.....18
II.8.- EQUIPO Y MAQUINARIA 18
II.9.- CONTROL DE CALIDAD 18
II.10.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS 19

II.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS, CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD Y SALUD 19

II.12.- SERVICIOS AFECTADOS 20

II.13.- VERTEDEROS 20

II.14.- SERVIDUMBRES 20

II.15.- PERMISOS Y LICENCIAS 21

II.16.- LIMPIEZAS DE LAS OBRAS 21

II.17.- RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA 22

II.18.- PLAZO DE EJECUCIÓN 22

II.19.- RITMO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 22

II.20.- CONCLUSIÓN DEL CONTRATO 23

II.21.- PLAZO DE GARANTÍA 23

II.22.- OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS DEL CONTRATISTA 23

III. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES 24

III.1.- CONDICIONES GENERALES 24

III.1.1 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA 24

III.1.2 MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR OTROS CONTRATISTAS 25

III.2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 25

III.2.1 RELLENOS 25

III.2.2 SUB-BASES GRANULARES 26

III.2.3 ZAHORRA ARTIFICIAL 26

III.2.4 SUELO – CEMENTO 26

III.2.5 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 26
III.2.6 RIEGOS DE ADHERENCIA 27
III.2.7 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 28
III.2.8 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 28
III.2.9 BORDILLOS 28
III.2.10 HORMIGÓN 28
III.2.10.1 CEMENTO 29
III.2.10.2 AGUA 29
III.2.10.3 ÁRIDO FINO 30
III.2.10.4 ÁRIDO GRUESO 30
III.2.10.5 ESTRUCTURAS 31
III.2.10.6 ARMADURA DE ACERO 32
III.2.11 ALBAÑILERÍA 32
III.2.11.1 ARENA 32
III.2.11.2 CEMENTO 33
III.2.11.3 AGUA 34
III.2.12 TUBERÍAS 34
III.2.14.1 TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO (AG) 34
III.2.14.2 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL (FDC) 36
III.2.15 VÁLVULAS 47
III.2.16 VÁLVULAS DE COMPUERTA 49
III.2.17 VÁLVULAS DE MARIPOSA 53
III.2.18 FILTRO AUTO-DESMONTABLE 54
III.2.19 PIEZAS ESPECIALES EN CALDERERÍA 55

III.2.19.1 PROTECCIÓN MEDIANTE ZINCADO EN CALIENTE 56

III.2.19.2 PROTECCIÓN MEDIANTE TRATAMIENTO POLIÉSTER EPOXY 56

III.2.20 CARRETES DE DESMONTAJE TELESCÓPICOS 57

III.2.21 VENTOSAS.....57

III.2.22 OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO 58

III.2.23 DISCORDANCIA ENTRE PROMOTOR Y CONTRATA CON RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES.....59

IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 60

IV.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS 61

IV.1.1 TRABAJOS PREVIOS.....61

IV.1.1.1 PREPARACIÓN DEL REPLANTEO 61

IV.1.2 EXCAVACIÓN.....61

IV.1.2.1 ELIMINACIÓN DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL.....61

IV.1.2.2 EXCAVACIONES EN GENERAL.....62

IV.1.2.3 TERRAPLENES Y/O RELLENOS 67

IV.1.2.4 CONTROL DE LAS OBRAS 69

IV.1.3 TALUDES 69

IV.1.4 RELLENOS DE ZANJAS Y LOCALIZADOS 70

IV.1.5 ASIENTO DE TUBERÍAS.....71

IV.1.6 DEMOLICIONES.....71

IV.2.- MATERIALES DE OBRA, TUBERÍAS Y VALVULERÍA.....71

IV.2.1 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES 71

IV.2.1.1 CEMENTO 72
IV.2.1.2 ÁRIDOS 72
IV.2.1.3 ARMADURA....72
IV.2.2 INSPECCIÓN....72
IV.2.3 ENSAYOS....72
IV.2.4 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA 73
IV.2.4.1 DOSIFICACIÓN 73
IV.2.4.2 DOSIFICACIÓN VOLUMÉTRICA. 74
IV.2.4.3 MEDICIÓN DE MATERIALES, MEZCLA Y EQUIPO....75
IV.2.5 ENCOFRADOS....76
IV.2.5.1 REQUISITOS GENERALES....76
IV.2.5.2 ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS....78
IV.2.5.3 REVESTIMIENTOS 78
IV.2.6 COLOCACIÓN DE ARMADURAS 79
IV.2.6.1 REQUISITOS GENERALES....79
IV.2.6.2 COLOCACIÓN 79
IV.2.6.3 EMPALMES....80
IV.2.6.4 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN 80
IV.2.7 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN 80
IV.2.7.1 TRANSPORTE....80
IV.2.7.2 VERTIDO....81
IV.2.7.3 VIBRADO....82
IV.2.8 PROTECCIÓN Y CURADO 83

IV.2.8.1 REQUISITOS GENERALES....83
IV.2.8.2 PERIODO DE SECADO....84
IV.2.9 REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS....84
IV.2.10 ACABADOS DE SUPERFICIES....85
IV.2.10.1 REQUISITOS GENERALES....85
IV.2.10.2 ACABADO NORMAL....86
IV.2.10.3 CURADO....86
IV.2.10.4 LIMPIEZA....87
IV.2.11 ALBAÑILERÍA....87
IV.2.11.1 PROTECCION....87
IV.2.12 TUBERÍAS....87
IV.2.12.1 PRUEBA DE PRESIÓN....90
IV.2.12.2 PRUEBA DE ESTANQUIDAD....91
IV.2.13 PIEZAS ESPECIALES....93
IV.2.14 VÁLVULAS, PURGADORES Y VENTOSAS....93
IV.2.15 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO....94
V. CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS....95
V.1.1 CONDICIONES GENERALES....96
V.1.2 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS EXCAVACIONES....98
V.1.3 MEDICIÓN Y ABONO DE CUNETAS DE HORMIGÓN....100
V.1.4 DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CUADRADO DE REFINO DE TALUDES 101
V.1.5 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS....101

V.1.6 MEDICIÓN Y ABONO DE LA TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIONES DE TALUDES.....102

V.1.7 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN.....102

V.1.8 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN 102

V.1.9 MEDICIÓN Y ABONO DE ARMADURAS 103

V.1.10 MEDICIÓN Y ABONO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS.....103

V.1.11 MEDICIÓN Y ABONO DE FÁBRICA DE BLOQUE.....104

V.1.12 MEDICIÓN Y ABONO VALVULERÍA 104

V.1.13 MEDICIÓN Y ABONO DE FILTROS.....105

V.1.14 MEDICIÓN Y ABONO DE AGLOMERADOS 105

V.1.15 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.....105

V.1.16 MEDICIÓN Y ABONO TUBERÍAS A PRESIÓN.....105

V.1.17 MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN.....106

V.1.18 MEDICIÓN Y ABONO DE ACCESORIOS DE TUBERÍAS.....107

V.1.19 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO 107

V.1.20 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS 107

V.1.21 ABONO DE OBRA INCOMPLETA.....108

V.1.22 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.....108

V.1.23 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS.....109

V.1.24 MATERIALES SOBRANTES.....110

V.1.25 MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD 110

I. OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

I.1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones, que, junto a lo indicado en el Cuadro de Precios y los Planos del Proyecto, definen los requisitos técnicos a cumplir en la ejecución de las obras que son objeto del Proyecto de *"Red de riego Benijo y Chamorga T.M. de Santa Cruz de Tenerife".*

Será de aplicación en estas obras cuanto se prescribe en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

I.2.- SITUACION DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente Proyecto afectan a la zona de Benijo y Chamorga, en el TM de Santa Cruz de Tenerife, provincia de Santa Cruz de Tenerife.

I.3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se proyecta la dotación de agua para riego en la zona alta de Chamorga y Benijo, de una infraestructura hidráulica, y que actualmente no disponen, capaz de cubrir las necesidades hídricas de los cultivos de forma eficaz.

La red de riego se conectará al depósito existente de Chiñico y desde ese punto partirá un ramal principal por el camino de los pelados para ir suministrando a todas las parcelas en su recorrido, la red continúa según la documentación gráfica del proyecto.

I.4.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son, enumeradas por orden de prioridad: Cuadro de Precios, Pliego de

Condiciones, Planos, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, Mediciones y Memoria.

A estos documentos iniciales hay que añadir:

- Los planos de obra complementarios o sustitutivos de los planos que hayan sido debidamente aprobados por la Dirección Facultativa.

- Las órdenes escritas emanadas de la Dirección Facultativa y reflejadas en el Libro de órdenes, que debe existir obligatoriamente en la obra.

- Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo previsto en este último.

- Las contradicciones posibles entre el Cuadro de precios y cualquier otro documento, prevalece el primero.

Las omisiones en Planos y Pliego de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en ellos, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones. Dicho incremento de obra no supondrá modificación alguna en el Presupuesto ofertado por el Contratista en su oferta.

II. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

II.1.- DISPOSICIONES VIGENTES

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PCTP las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Ley 198/1.963 de 28 de diciembre de Contratos del Estado y su Reglamento (Decreto 923/1.965 de 8 de abril). Ley 5/1.973 de 17 de marzo sobre modificación parcial de la Ley de Contratos del Estado y su Reglamento (Decreto 3.410/1.975 de 25 de noviembre).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado (Decreto 3.854/1.970 de 31 de diciembre).
- Normas UNE.
- Ley de Contratos de Trabajo y Disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- O.M. de 14 de marzo de 1.960 y O.C. número 67 de la Dirección General de Carreteras sobre señalización de las obras.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas (PG-3).
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Código estructural (R.D. 470/2021, de 29 junio)
- Código Técnico de la Edificación CTE (R.D. 314/2006 de 17 de marzo).
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los conglomerantes hidráulicos (Decreto 387/1977 de 18 de febrero).

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE:

  ECG - Estructuras. Cargas gravitatorias.

  ECR - Estructuras. Cargas por retracción.

  ECS - Estructuras. Cargas sísmicas.

  ECT - Estructuras. Cargas térmicas.

  ECV - Estructuras. Cargas de viento.

  IFR - Instalaciones. Riego

- Norma básica de la Edificación, acciones en la edificación (NBE-AE88), de estructuras de acero (NBE-EA/95) y Tecnología de la edificación (N.T.B-95). Real Decreto 1650/1977 del Ministerio de la Vivienda, de 10 de junio.

- Norma MV-101 "Acciones en la edificación". Decreto 195/1.963 de 17 de enero.

- Norma MV-301 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos".

- Normas UNE para conducciones de Polietileno tipo UNE EN 12201-1:2003, 12202-2:2003, y UNE 53.131.

- Normas para válvulas e hidrantes y otros accesorios con certificados de calidad ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.

- Certificados de válvulas e hidrantes según UNE EN 1074.

- Certificados de pintura para válvulas e hidrantes según marcado RAL (GSK) de proceso de revestimiento de los productos y del producto.

- Certificados de conformidad para válvulas e hidrantes según EN 1074-2, DIN 3352-4, EN 558-1 serie 15 y otros y EN 1092-2

- Pliego General de Condiciones Facultativas para tuberías de Abastecimiento de Aguas. Orden Ministerial de 28 de julio de 1.974.

- Reglamento Electrotécnico para baja tensión. REBT 2002. BOE nº224 de 18 de Septiembre de 2002.

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero).

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

- El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1.971. Disposiciones vigentes de Seguridad y Salud higiene en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Ley 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias.

- LEY 11/1990, de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.

- Ley 9/1991, 8 mayo, de Carreteras de Canarias

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

II.2.- DIRECCIÓN DE LA OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 de Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado "P.C.A.G.".

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

* Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

* Garantizar la ejecución de cada una de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

* Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

* Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

* Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

* Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los Organismos Oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes

afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

* Asumir 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 provisionales y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

II.3.- CONTRATISTA Y SU PERSONAL

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 5 del "P.C.A.G.".

El Delegado de obra del Contratista ha de tener la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Ingeniero Agrónomo, Ayudante o Ingeniero Técnico de Obras Públicas o Ingeniero Técnico Agrícola. En el Acta de Comprobación del Replanteo se hará constar el nombre del mismo.

II.4.- RESIDENCIA DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado a comunicar a la Administración, en un plazo de quince días contados a partir de la fecha en que se le haya notificado la adjudicación definitiva de las obras, la residencia de su Delegado así como la de los técnicos que estuvieran bajo su dependencia.

II.5.- OFICINA DE OBRA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 7 del "P.C.A.G." para la Oficina de obra del Contratista.

II.6.- ORDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del "P.C.A G."

II.7.- PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 27 del "P.C.A.G:".

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes contado a partir de la fecha de adjudicación definitiva. El citado programa ha de contar con un diagrama de barras que desarrolle el Plan de Obra que figura en la Memoria del presente Proyecto.

II.8.- EQUIPO Y MAQUINARIA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del "P.C.A.G.".

El Contratista solventará los posibles problemas de acceso de la maquinaria a los diferentes tajos que componen las obras. Asimismo, habrá de prever, a su costa, la retirada de todo el equipo y maquinaria de cada uno de los tajos una vez finalizadas las obras, sin que tenga derecho a indemnización alguna si para ello requiriese efectuar obras accesorias.

II.9.- CONTROL DE CALIDAD

La Dirección de la obra podrá ordenar que se verifiquen los ensayos, pruebas y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes. Asimismo, podrá nombrar a los vigilantes a pie de obra que estimara conveniente para la debida inspección de las obras.

Para financiar los gastos originados por los conceptos anteriores, se contempla en el presupuesto el uno por ciento (1 %) de los Costes Directos.

Además del control de calidad y de la vigilancia de la ejecución de las obras a que se refieren los párrafos anteriores, el Contratista establecerá, por su cuenta y riesgo, cuantos controles en la calidad de la producción estime convenientes para asegurar el resultado positivo de las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de la obra.

II.10.- OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del "P.C.A.G.".

II.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS, CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista proporcionará a la dirección de obra el plan de gestión de residuos, así como un plan general de calidad de la actuación y el plan de seguridad y salud de la obra. Este último se llevará a cabo durante la ejecución de la obra tal cual se especifique.

El plan general de calidad de la actuación será llevado continuamente durante la ejecución de la obra, con certificados de los materiales, manuales de instrucción, calibrado de las máquinas, documentación de vehículos, almacén de residuos en obra, zona de lavado de cubas de hormigón, etc.

En las actuaciones de zanjas que se realicen en proximidad a canalización eléctrica de alta tensión o canalización eléctrica para alumbrado público se realizará con personal formado e informado en cuanto a riesgos específicos de proximidad a instalaciones eléctricas, así mismo, el contratista asumirá en estas unidades que sus rendimientos tanto de maquinaria como de personal serán más bajos debido a la precaución que ha de tomar en estas actuaciones, además, asumirá los costes administrativos y económicos de solicitud de corte de suministro o interrupción durante la ejecución siempre que la compañía eléctrica suministradora acepte la petición.

El contratista se asegurará exactamente donde se encuentran las conducciones eléctricas, haciendo usos de detectores de conductores, catas, etc, todo ello sin repercusión económica y notificando a la dirección de obra por escrito y con documentación gráfica del estado de la actuación y la forma de acometer la canalización eléctrica paralela.

II.12.- SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista se asegurará haciendo usos de catas, planos que el obtendrá por sus medios, sistemas electrónicos de detección, etc. de todas aquellas instalaciones subterráneas que sean susceptibles de rotura durante la ejecución de las obras, no obstante, si durante la ejecución de las obras se afectara a cualquier servicio, el Contratista asumirá todos los costes necesarios para devolver a su estado inicial dicha incidencia.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista firmará un acta del estado inicial de las obras, con reportaje fotográfico realizado por el mismo, a fin de recoger todas las incidencias o defectos que existen actualmente en la zona de trabajo.

II.13.- VERTEDEROS

El Contratista propondrá al Ingeniero Director la localización y forma de explotación de uno o varios vertederos para los productos resultantes de excavaciones, demoliciones y limpieza que no utilice éste en la obra. La situación de éstos, así como las condiciones de explotación, han de ser aprobados previamente por la Dirección.

En ningún caso el Contratista podrá exigir un pago en concepto de transporte adicional, ni de canon por explotación de estos vertederos.

Los gastos de ocupación de los terrenos y de los accesos a las zonas de vertedero, así como los trabajos de nivelación, ataluzado, drenaje y acondicionamiento de las escombreras será de cuenta del Contratista.

II.14.- SERVIDUMBRES

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 20 del "P.C.A.G.".

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a la obra, en las zonas que ésta afecte a carreteras, caminos y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones, ejecutándose si fuera preciso y a expensas del Contratista, pasos provisionales para desviarlo.

Mientras dure la ejecución de las obras se colocarán, en todos los puntos donde sea necesario y a fin de mantener la debida seguridad del tráfico, las señales y el balizamiento preceptivo de acuerdo con la O.C. 8.1.I.C. del 15 de julio de 1962 y modificaciones posteriores. La permanencia y vigilancia de estas señales deberán estar garantizadas por los vigilantes necesarios. Las señales y su mantenimiento serán a cargo del Contratista.

II.15.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas por la obra definitiva, debiendo abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos. Asimismo, abonará, a su costa, todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos y obtención de materiales.

II.16.- LIMPIEZAS DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista realizar por su cuenta todos los trabajos que indique el Ingeniero Director tendentes a mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros, basuras, chatarra y demás materiales sobrantes.

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las edificaciones, obras e instalaciones construidas con carácter temporal para el servicio de la obra, que no queden incorporadas en la explotación, deberán ser removidas. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden

completamente limpias y en condiciones estéticas. Todos estos trabajos no serán objeto de abono directo.

II.17.- RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA

La ejecución del Contrato se realizará a "riesgo y ventura" del Contratista en las condiciones que se establecen en el Artículo 132 del "Reglamento General de Contratación del Estado".

Durante la ejecución de las obras el Contratista dispondrá a su costa todas aquellas medidas cautelares precisas para evitar con garantía que la escorrentía y avenidas de lluvias imprevistas pudiesen ocasionar daños en las obras o dificultar los trabajos, recomendándose específicamente disponer en todos los cauces los elementos de achique necesarios para evacuar cualquier tipo de acumulación de agua.

II.18.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras objeto del presente Proyecto deberán estar terminadas en un plazo máximo de **DOS (2) MESES,** a partir del día siguiente al de la autorización para iniciar las obras por el Ingeniero Director en el Acta de Comprobación del Replanteo.

II.19.- RITMO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El ritmo de ejecución queda reflejado en el Plan de ejecución de obras que figura en la Memoria de este Proyecto.

El Contratista no podrá solicitar, con pretexto de mantener el ritmo exigido, ninguna variación en el Plan de trabajos presentados.

El ritmo de las obras se mantendrá de tal modo que durante el primer mes del plazo de ejecución de las mismas, se encuentre completamente terminada una cantidad de obra tal que su importe sea igual o superior al ochenta por ciento (45%) del presupuesto líquido de adjudicación.

II.20.- CONCLUSIÓN DEL CONTRATO

Será de aplicación lo especificado en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

II.21.- PLAZO DE GARANTÍA

Salvo modificaciones al respecto introducidas en el Pliego de Condiciones Económico Administrativas Particulares, el plazo de garantía de todas las obras será de **UN (1) año**. El contratista incluirá la puesta en funcionamiento de la red de riego, así como de todos sus elementos. El plazo de dos años contará a partir de la firma de acta de recepción de las obras.

II.22.- OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 11 al 19 del "P.C.A.G." y en los Artículos 132 al 134 del "Reglamento General de Contratación del Estado" (R.G.C.E.).

El Contratista está obligado a cumplir todas las vigentes normas de Seguridad y Salud en el Trabajo especificadas en el Anejo Correspondiente y cuantas indicaciones sobre esta materia haga el Ingeniero Director.

III. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

III.1.- CONDICIONES GENERALES

III.1.1 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares o fabricantes elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra, además deberá aportar toda la

documentación necesaria que la Dirección de Obra le solicite para verificar el óptimo estado y características del material.

En casos especiales, se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas comerciales y tipos de material a emplear.

III.1.2 MATERIALES SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR OTROS CONTRATISTAS

Los materiales e instalaciones suministrados, colocados y/o ejecutados por un Contratista distinto del Adjudicatario de esta obra serán aprobados por la Dirección Facultativa antes de su adquisición.

En caso de utilizarse "medios del Contratista en ayudas", serán objeto de control por partes firmados a diario por la Dirección Facultativa y certificados por el Promotor, sin cuyo requisito no serán atendidos.

Se establecerá acuerdo entre la Dirección Facultativa y los contratistas correspondientes para la coordinación de los trabajos a realizar por cada uno especificando los plazos oportunos y las consecuencias de su incumplimiento.

III.2.- CONDICIONES TÉCNICAS QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Lo comprendido en este apartado del Pliego afecta al suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como a la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de las unidades de obra comprendidas en el Proyecto, sujetas a los términos y condiciones del Contrato.

III.2.1 RELLENOS

Los materiales para rellenos localizados cumplirán las condiciones que para "suelos adecuados" establece el PG-3. Cuando el relleno haya de ser filtrante se estará a lo que especifica el artículo 7.1.2.

III.2.2 SUB-BASES GRANULARES

Los materiales de las sub-bases granulares deberán cumplir las condiciones establecidas en el el artículo 500.2. del PG-3 para condiciones de tráfico pesado y medio.

III.2.3 ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z1 ó Z2 de dicho artículo.

III.2.4 SUELO – CEMENTO

Los materiales cumplirán las condiciones establecidas en el artículo 610.2.3. del PG-3.

La curva granulométrica de los áridos estará comprendida dentro de los límites del huso GC1.

III.2.5 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3.

Los ligantes bituminosos deben ser betunes asfálticos fluidificados de curado medio del tipo FM 100, FM 150 Y FM 200.

CARACTERISTICAS	Unidad	Norma de ensayo NLT	TIPOS					
			FM 100		FM 150		FM 200	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Punto de inflamación v/a	ºC	136/72	38		66		66	
Viscosidad Saybolt-Furol		133/72						
a 25ºC	s		75	150				
a 60ºC	s				100	200		
a 82ºC	s						125	250
Destilación		134/72						

(% del volumen total destilado hasta 360ºC)								
a 225ºC	%			25		10		0
a 260ºC	%		40	70	15	55		30
a 316ºC	%		75	93	60	87	40	80
Residuo de la destilación a 360ºC (en volumen por diferencia)	%	134/72	50	55	67	72	78	83
Contenido de agua (en volumen)	%	123/72		0,2		0,2		0,2
Ensayos sobre el residuo de destilación								
Penetración (a 25ºC, 100g, 5s)	0,1 mm	124/84	120	300	120	300	120	300
Ductilidad (a 25ºC, 5 cm/min)	cm	126/84	100		100		100	
Solubilidad en 1,1,1-tricloroetano	%	130/84	99,5		99,5		99,5	

III.2.6 RIEGOS DE ADHERENCIA

Los materiales cumplirán las condiciones que establece el PG-3, debiendo ser betunes asfálticos fluidificados de curado rápido del tipo FR 100, FR 150 y FR 200.

CARACTERISTICAS	Unidad	Norma de ensayo NLT	TIPOS					
			FR 100		FR 150		FR 200	
			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Punto de inflamación v/a	ºC	136/72			27		27	
Viscosidad Saybolt-Furol		133/72						
a 25ºC	s		75	150				
a 60ºC	s				100	200		
a 82ºC	s						125	250
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360ºC)		134/72						
a 190ºC	%		15					
a 225ºC	%		55		40		8	
a 260ºC	%		75		65		40	
a 316ºC	%		90		87		80	
Residuo de la destilación a 360ºC (en volumen por diferencia)	%	134/72	50	55	67	72	78	83
Contenido de agua (en volumen)	%	123/72		0,2		0,2		0,2

Ensayos sobre el residuo de destilación								
Penetración (a 25ºC, 100g, 5s)	0,1 mm	124/84	80	120	80	120	80	120
Ductilidad (a 25ºC, 5 cm/min)	cm	126/84	100		100		100	
Solubilidad en 1,1,1-tricloroetano	%	130/84	99,5		99,5		99,5	

III.2.7 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Los materiales deberán cumplir las exigencias del PG-3 y O.C. 24/08 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543- mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontínuas.

Los ligantes deberán ser betunes asfálticos y cumplirán las exigencias marcadas en este Pliego.

Se utilizarán mezclas basadas en el PG-3 para tráfico pesado.

III.2.8 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Los materiales cumplirán las exigencias que se establecen en el PG-3. La resistencia característica a flexotracción del hormigón será superior a 40 kg/cm^2.

Se utilizará, si fuese necesario, lo especificado en el manual de diseño de vías de baja intensidad de tráfico del ICA y los especificado en él.

III.2.9 BORDILLOS

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3.

III.2.10 HORMIGÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además, para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes apartados del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

III.2.10.1 CEMENTO

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en dicha norma y la recepción se efectuará según el "Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial". El cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Director de la Obra ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

III.2.10.2 AGUA

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland o puzolánico normal será, a los 28 días, como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso, se cumplirá lo especificado en la Norma EHE 08 y CTE.

III.2.10.3 ÁRIDO FINO

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Director de la Obra, en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso, se ajustará a lo especificado en el Artículo 28º de la Norma EHE.

III.2.10.4 ÁRIDO GRUESO

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya

encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atendrá a lo especificado en el Artículo 28º de la Norma EHE.

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

- 20 mm, para todo el hormigón armado, excepto en lo que se indica más adelante.

- 40 mm, para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.

- 65 mm, como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a 1/3 de las losas.

III.2.10.5 ESTRUCTURAS

El tamaño de árido no será superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que se usará el hormigón, ni a 3/4 del espacio mínimo entre barras de armadura. En las losas de hormigón sin armaduras, el tamaño aproximado no será superior a 1/3 del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA (mm.) 7050	TANTO POR CIENTO EN PESO QUE PASA POR CADA TAMIZ, PARA TAMAÑOS MAXIMOS DE ÁRIDO EN mm.					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7

10	70.7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MÓDULO GRANO MÉTRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

III.2.10.6 ARMADURA DE ACERO

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

será el que expone el Artículo 31 de la EHE sobre la base de 5 diámetros.

Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida garantía e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

III.2.11 ALBAÑILERÍA

III.2.11.1 ARENA

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.

Contenido en otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada, no será superior al 2%.

Forma de los granos: Será redonda o poliédrica, se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.

Tamaño de los granos: El tamaño máximo será de 2,5 mm.

Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto, el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm:	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
% en peso:	100	100-3	70-15	50-5	30-0	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación, se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

III.2.11.2 CEMENTO

Todo cemento será preferentemente de tipo CEM IV/B(P) 32.5, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos. En los casos que proceda resistente a sulfatos. Así cumplirá:

	Características		Características	Norma Europea
Cemento	Norma			UNE-EN 197-1 2000
	Denominación		CEMENTO PUZOLÁNICO	
	Designación		CEM IV/B(P) 32,5 N	
Prescrip. Química	Pérdida por calcinación			
	Residuo insoluble			
	Trióxido de azufre		2,50 %	3,50 % máx.
	Ión cloro Cl-		0,03 %	0,10 % máx.
	Puzolanidad		cumple a 8 días	cumple a 8 ó 15 días
Prescrip. Física	Expansión Le Chatelier		1,00 mm.	10 mm. máx.
	Fraguado	Principio	200 min.	75 min. mín.
		Final	330 min.	
Prescrip. Mecánica	Resistencia a compresión	2 días	15,0	
		3 días		
		7 días	25,0	16,0 N/mm² mín.
		28 días	38,0	32,5 N/mm² mín.
				52,5 N/mm² máx.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

III.2.11.3 AGUA

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.

III.2.12 TUBERÍAS

III.2.14.1 TUBERÍAS DE ACERO GALVANIZADO (AG)

Deberá suministrarse a pie de obra tubos de extremos lisos de acero no aleados aptos para el soldeo, de seis metros de longitud, fabricado por el procedimiento de soldadura longitudinal, conforme a la norma UNE EN 10255, serie (M), de diámetros nominales (DN) 3" y presión nominal 20 atm.

Los tubos deben suministrarse galvanizados en caliente conforme a la Norma Europea EN 10240.

Como piezas especiales el suministro comprenderá:

Curva hamburguesa de acero galvanizado ST 35, de Ø 3"/ 3" , R-3 para soldar, DIN 2605 para PN-20 atm.

CARACTERÍSTICAS

Aspecto superficial

Los tubos y piezas especiales no deben presentar ningún defecto que pueda detectarse mediante inspección visual, ni en la superficie exterior ni en la interior. Las imperfecciones superficiales que afecten al espesor mínimo de pared especificado serán consideradas defectos, y los tubos y piezas especiales que las contengan no serán considerados conformes.

Marcado

Los tubos y piezas deben venir marcados con métodos adecuados y duraderos, con al menos la siguiente información:

- Marca comercial del fabricante
- El símbolo que indique la serie o el tipo
- El símbolo W (Con soldadura)

El marcado debe figurar como mínimo una vez y a menos de un metro de un extremo de cada tubo.

Cada paquete de tubos debe llevar una etiqueta o documentación comercial que acompañe al producto, la cual debe contener, al menos, la siguiente información:

- La marca comercial o nombre del fabricante.
- Dos últimos dígitos del año de impresión del marcado.
- El número de la Norma bajo la que se ha ejecutado la fabricación.
- Descripción del producto.
- Resistencia dúctil mínima especificada
- Durabilidad. Galvanizado en caliente, y espesor del recubrimiento según EN 10240.

- Dimensiones, diámetro exterior especificado (D) el espesor de la pared especificado (T).

- Estanquidad.

CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO

Los tubos de este suministro deben cumplir las especificaciones, los requisitos y los ensayos según la Norma Europea UNE EN 10240, relativo a los recubrimientos galvanizados en caliente aplicados a los tubos de acero en planta automática para, las instalaciones de gas y agua, incluso agua destinada al consumo humano. Además de esta norma, también son de aplicación las condiciones técnicas generales de suministro especificadas en la Norma Europea EN 10021.

III.2.14.2 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL (FDC)

La fundición empleada para la fabricación de los tubos y piezas especiales será de "fundición dúctil" (FD) también llamada fundición nodular o de grafito esferoidal.

Tanto los tubos como las piezas especiales han de cumplir lo especificado en:

- **Norma UNE-EN 545:** Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- **Norma UNE-EN 681-1:** Juntas elástoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.
- **Norma ISO 7005-2:** Parte 2: bridas de fundición.
- **UNE EN 1092-2:** Bridas y sus uniones. Parte 2: Bridas de Fundición.

- **UNE EN ISO 9001:** Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos para el aseguramiento de la calidad en producción y comercialización.
- **UNE EN ISO 14001:** Sistemas de Gestión Ambiental: Requisitos con orientación para su uso.

DESCRIPCIÓN:

Tubos de fundición dúctil colados por centrifugación en molde metálico y provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.

Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Los tubos pueden ser equipados además con junta Vi, que además del anillo de caucho que asegura la estanqueidad posee unos insertos metálicos para poder trabajar a tracción.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MÍNIMAS:

Estas características son comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma UNE-EN 545.

Resistencia mínima a la tracción (R_m)	Alargamiento mínimo a la rotura (A)		Dureza Brinell (HB)	
TUBOS Y ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS	TUBOS	ACCESORIOS
DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600	DN 60 a 600
420 MPa	**10 %**	**5 %**	**≤ 230**	**≤ 250**

PRUEBA DE ESTANQUIDAD:

Todos los tubos se someten en fábrica y antes de aplicar el revestimiento interno, a una prueba hidráulica realizada en la misma línea de fabricación. La duración total del ciclo de presión no es inferior a 15 segundos, de los cuales 10 segundos son a la presión de ensayo.

Dicha prueba consiste en mantener agua en el interior del tubo a la presión indicada en la tabla, no admitiéndose ningún tipo de pérdidas.

DN (mm)	60 - 150	200 - 300	350-600
Presión (bar)	**50**	**50**	**40**

Todas las piezas especiales se prueban en fábrica a estanquidad con aire durante 15 segundos. Dicha prueba consiste en mantener la pieza con aire como mínimo a 1 bar de presión y comprobar la estanquidad con un producto jabonoso.

MARCADO DE LOS TUBOS:

Directo de fundición mediante moldeo o estampado para que sea durable:

- Diámetro nominal
- Tipo de enchufe
- Identificación de fundición dúctil
- Identificación del fabricante
- Año de fabricación
- Clase de presión: C100 (DN 60-100), C64 (DN 125-150), C50 (DN 200-300) ó C40 (DN 350-600)
- Referencia a la norma UNE EN 545

MARCADO DE LOS ACCESORIOS:

Diámetro nominal	60 - 600	**Año**	dos cifras
Tipo de unión	STD	**Ángulo de codos**	1/4, 1/8, 1/16, 1/32

Material	GS	**Bridas**	PN y DN
Fabricante	PAM	**Semana de fabricación**	Dos cifras
Norma	En 545		

REVESTIMIENTO INTERNO:

Todos los tubos son revestidos internamente con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conformidad con la norma UNE EN 545.

Los espesores de la capa de mortero una vez fraguado son:

DN	Espesor (mm)	
(mm)	Valor nominal	Tolerancia
60 - 300	4	- 1,5
350 – 600	5	-2

REVESTIMIENTO EXTERNO:

Los tubos se revisten externamente con dos capas:

A) Una primera con aleación Zinc-Aluminio enriquecida con cobre ZnAl(Cu):

Metalización al arco eléctrico de la aleación optimizada de Zinc-Aluminio 85-15 enriquecida con Cobre, a partir de un hilo único de aleación, depositándose como mínimo **400 gr/m².**

B) Una segunda de pintura.

Capa de acabado de naturaleza acrílica, en fase acuosa, aplicada con un espesor no inferior a **80 µm**.

Antes de la aplicación del BioZinalium, la superficie de los tubos está seca y exenta de partículas no adherentes como aceite, grasas, etc. La instalación de recubrimiento exterior, es tal que el tubo pueda manipularse sin riesgo de deterioro de la protección (por ejemplo un secado en estufa).

La capa de acabado recubre uniformemente la totalidad de la capa de Zn-Al(Cu) y está exenta de defectos tales como carencias o desprendimientos.

Revestimiento conforme con la norma UNE- EN 545 (Anexo D: Ámbito de utilización, características de los suelos)

REVESTIMIENTO DE LOS ACCESORIOS:

Todas las piezas de la gama NATURAL se recubren tanto interior como exteriormente mediante el proceso de cataforesis con pintura epoxi azul, previo granallado y tratamiento químico de fosfatación al zinc, de forma que el espesor mínimo medio de la capa no sea inferior a **70 μm**.

TIPOS DE JUNTAS:

Las uniones de los diferentes elementos de Fundición Ductil contemplados, a los tipos siguientes, según la normativa anterior (UNE-EN 681-1):

- STANDARD o automática clásica: esta se encuentra en los tubos de fundición.
- EXPRESS
- BRIDAS PN 16
- BRIDAS PN 25

En las juntas que dispongan de pernos, se garantizará la resistencia de éstas frente a la corrosión tanto en ambiente atmosférico agresivo como en

tramos enterrados. Para ello se exigirá a la casa suministradora de dichos elementos una garantía del material por un período no inferior a 15 años.

Así mismo, las bridas tienen que estar conforme a la Norma ISO 7005-2.

Las uniones deben responder a las especificaciones de prestación de la norma UNE-EN 545.

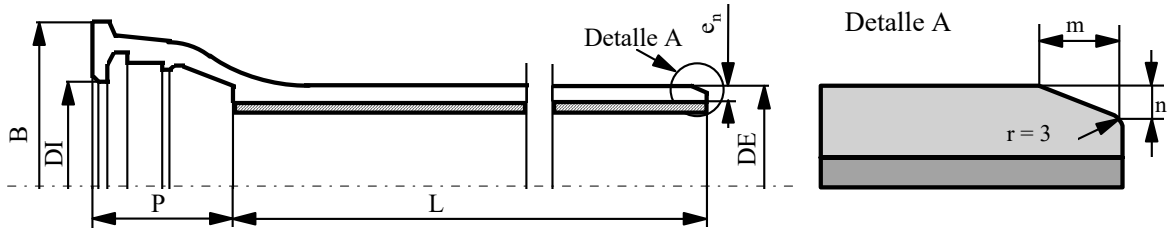
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD:

El proceso de producción es sometido a un sistema de aseguramiento de calidad, conforme a la norma **UNE EN ISO 9001: 2008**, y está certificado por un organismo exterior.

Para todos los materiales a emplear, deberán aportarse los resultados de los ensayos normalizados exigibles con el respaldo de las certificaciones homologadas de laboratorios homologados, y en atención a la normativa indicada en el presente Pliego y cualquier otra normativa de obligado cumplimiento (Normas UNE-EN 545 Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para las canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo). Deberán constar los certificados en los que se especifiquen los resultados de los ensayos de al menos las siguientes características: Pruebas de resistencia a tracción, Pruebas de Dureza Brinell, Pruebas de estanquiedad de los tubos, Dimensiones de los tubos (Espesor, Diámetro interior, Ovalidad, Diametro exterior, Longitud), Masa por superficie de revestimiento de zinc, Espesor del revestimiento de pintura, Pruebas de resistencia a compresión del revestimiento con mortero de cemento, Espesor del recubrimiento interior.

En estas características técnicas habrán de figurar tanto los valores nominales como sus tolerancias. Cada uno de los valores nominales corregidos por sus tolerancias pasaran a ser valores exigibles y su incumplimiento puede dar lugar al rechazo de lotes o partidas sin perjuicio de las responsabilidades legales correspondientes.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:



DN (mm)	Clase	L (m)	en (mm)	DE (mm)	DI (mm)	P (mm)	B (mm)	m (mm)	n (mm)	Peso aprox. (Kg/m)
60	C100	6	6,1	77,0	80,3	89,5	144,0	9	3	11,250
80	C100	6	6,1	97,8	101,4	92,5	167,0	9	3	14,583
100	C100	6	6,1	117,8	121,4	94,5	188,0	9	3	18,167
125	C64	6	5,4	143,7	147,4	97,5	215,0	9	3	21,283
150	C64	6	5,5	169,7	173,4	100,5	242,0	9	3	25,700
200	C50	6	5,4	221,6	225,2	106,5	295,0	9	3	33,500
250	C50	6	6,4	273,0	276,8	105,5	352,0	9	3	47,433
300	C50	6	7,4	324,9	328,8	107,5	409,2	9	3	63,850
350	C40	6	7,1	376,8	380,9	110,5	464,2	9	3	74,483
400	C40	6	7,8	427,7	431,9	112,5	516,2	9	3	91,300
450	C40	6	8,6	478,6	483,0	115,5	574,2	9	3	111,280
500	C40	6	9,3	530,5	535,0	117,5	629,2	9	3	131,700
600	C40	6	10,9	633,3	638,1	132,5	738,5	9	3	180,600

Todas las piezas especiales tienen como espesores mínimos los indicados en la norma UNE EN 545.

PRESIONES:

Según la terminología empleada en la Norma UNE-EN 545:

- **PFA: Presión de funcionamiento admisible.** Es la presión hidrostática máxima que un componente puede resistir de forma permanente en servicio.

- **PMA: Presión máxima admisible.** Es la presión máxima que se da algunas veces, incluido el golpe de ariete, que un componente puede soportar en servicio.

PMA = 1,2 x PFA

- **PEA: Presión de ensayo admisible.** Es la presión hidrostática máxima que un componente recién instalado es capaz de soportar durante un período

de tiempo relativamente corto, con objeto de asegurar la integridad y estanquidad de la conducción.

PEA = 5 + PMA ó bien;

PEA = 1,5 x PFA (cuando PFA = 64 bar)

Las presiones de funcionamiento admisible PFA cumplirán lo especificado en la citada Norma UNE-EN 545 para tuberías y accesorios.

ASPECTO SUPERFICIAL:

La fundición presentara en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Además, deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente.

En su moldeo no presentara poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen la resistencia o la continuidad del material y el buen aspecto de la superficie del producto obtenido.

Los tubos no deben presentar ningún defecto que pueda detectarse mediante inspección visual ni en la superficie exterior ni en la interior. Las imperfecciones superficiales que afecten al espesor mínimo de pared especificado deben considerarse defectos, y los tubos que la contengan no deben ser considerados conformes.

Los tubos y accesorios deben ser estancos al agua bajo su presión de prueba admisible (PEA), no debiendo aparecer ninguna fuga visible, filtración u otro signo de defecto.

TOLERANCIA

La ovalidad del extremo liso de los tubos y accesorios debe:

- Permanecer dentro del límite de las tolerancias del diámetro exterior para DN 40 al 200.

- No sobrepasar el 1% para el DN 250 al DN 600 o el 2% para DN > 600.

III.2.14.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS.

Tubos extruidos de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45 °C, con uniones soldadas o conectadas a presión.

CARACTERISTICAS GENERALES

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni

otros defectos.

Cada tubo tendrá marcados, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien

visible, los siguientes datos:

- Referencia del material, PE 100.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Norma UNE 53966 EX.
- Identificación del fabricante.
- Año de fabricación.

Todo en este mismo orden.

Material (UNE 53-188): Polietileno de densidad > 955 kg/m3

+ negro de

carbono.

Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización (T=temperatura utilización, Pn=presión nominal):

- 0°C < T (20°C: 1 x Pn.
- 20°C < T (25°C: 0,8 x Pn.
- 25°C < T (30°C: 0,63 x Pn.
- 30°C < T (35°C: 0,5 x Pn.
- 35°C < T (40°C: 0,4 x Pn.
- 40°C < T (45°C: 0,32 x Pn.

- Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2, 160 kg): (0,3 g/10 min.
- Resistencia a la tracción: ≥ 19 MPa
- Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.
- Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): Sin pérdidas durante 1 min.
- Temperatura de trabajo: (45°C
- Coeficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C

Presión de la prueba hidráulica a 20°C

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	12
6	19
10	30

Espesor de la pared:

Diámetro exterior mm.	10 atm.	16 atm.
	Espesor	Espesor
32	2,0	2,9
40	2,4	3,7
50	3,0	4,6
63	3,8	5,8
75	4,5	6,8
90	5,4	8,2
110	6,6	10,0
125	7,4	11,4
140	8,3	12,7
160	9,5	14,6
180	10,7	16,4
200	11,9	18,2
250	14,8	22,7

Tolerancia

Diámetro nominal (exterior) y ovalación absoluta

DN (mm)	Tolerancia máxima DN (mm)	Ovalación absoluta	
		Tubo recto	Tubo enrollado
32	+ 0,3	± 0,7	± 2,0
40	+ 0,4	± 0,8	± 2,4
50	+ 0,5	± 1,0	± 3,0
63	+ 0,6	± 1,3	± 3,8
75	+ 0,7	± 1,5	± 4,5
90	+ 0,9	± 1,8	± 5,4
110	+ 1,0	± 2,2	± 6,6
125	+ 1,2	± 2,5	± 7,5
140	+ 1,3	± 2,8	± 8,4
160	+ 1,5	± 3,2	± 9,6
180	+ 1,7	± 3,6	-
200	+ 1,8	± 4,0	-
225	+ 2,1	± 4,5	-
250	+ 2,3	± 5,0	-

Espesor de la pared

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+ 0,4
2,3 - 3,0	+ 0,5
3,5 - 3,8	+ 0,6
4,2 - 4,8	+ 0,7
5,4 - 5,8	+ 0,8
6,2 - 6,9	+ 0,9
7,4 - 7,7	+ 1,0
8,2 - 8,6	+ 1,1
9,5 - 10,0	+ 1,2
10,7	+ 1,3
11,4 - 11,9	+ 1,4
12,1 - 12,7	+ 1,5
13,4 - 13,6	+ 1,6
14,6 - 14,8	+ 1,7
15,3	+ 1,8
16,4 - 16,6	+ 1,9
17,2	+ 2,0
18,2 - 18,7	+ 2,1
19,1	+ 2,2
20,5	+ 2,3
21,1 - 21,4	+ 2,4
22,7	+ 2,5
23,7	+ 2,6
24,1	+ 3,9
25,4	+ 4,1
26,7 - 27,2	+ 4,3
28,6	+ 4,5
29,6	+ 4,7
30,6	+ 4,8
32,3	+ 5,1
33,2	+ 5,2
36,4	+ 5,7
37,4	+ 5,9
40,9	+ 6,4
42,0	+ 6,5
45,5	+ 7,1
47,4	+ 7,4

Las verificaciones de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131

III.2.15 VÁLVULAS

Las válvulas deberán cumplir lo prescrito en la siguiente normativa: UNE-EN 1074-1 y 2:2000 sobre Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1. Requisitos Generales y Parte 2: Válvulas de seccionamiento; UNE-EN 558-1 sobre Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas.

Parte 1: válvulas designadas por PN; EN 736-2. Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas; EN 1333. Componentes de canalización de tubería. Definición y selección de PN; EN ISO 6708. Componentes de canalizaciones. Definición y selección de DN (Diámetro Nominal); EN 681-1. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Caucho vulcanizado. ISO 5752 Aparatos de valvulería metálicos utilizados en tuberías con bridas. Dimensiones entre caras y respecto al eje; ISO 5208 Valvulería industrial. Ensayos a presión para los aparatos de valvulería; ISO 7005-2 Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de fundición ISO 7259 y DIN 2501.

La válvula se definirá por su diámetro nominal, debiendo detallar el fabricante si se relaciona con el diámetro interior o exterior (ID/OD, respectivamente), presión nominal, par de apertura y sentido de maniobra, tipo de juntas (a bridas o automática) y materiales y revestimientos.

El diámetro nominal deberá venir especificado por el fabricante, debiendo ser acorde con el material del sistema de canalización y las condiciones de funcionamiento elegidas en el proyecto.

La presión nominal (Presión de funcionamiento, máxima y de ensayo admisibles, PFA, PMA y PEA), deberá estar conforme a la siguiente tabla:

PN	PFAa)	PMAa)	PEAb)
6	6	8	12
10	10	12	17
16	16	20	25
25	25	30	35

a) PFA y PMA se aplican a todas las válvulas en todas las posiciones.
b) PEA sólo se aplica a válvulas que estén en la posición totalmente cerrada.

Las válvulas se suministrarán con sentido de cierre horario (FSH), salvo que se especifique lo contrario en el proyecto (sentido de cierre antihorario (FAH).

Las válvulas estarán diseñadas para velocidades del flujo de agua que puedan alcanzar, como máximo, los valores detallados en la siguiente tabla:

PFA	Velocidad de flujo (m/sg)
6	2,5
10	3,0
16	4,0
25	5,0

Las válvulas se deberán marcar, de manera visible y durable, del siguiente modo:

- DN;
- Identificación de los materiales de la carcasa;
- PN;
- Identificación del fabricante;
- Identificación del año de fabricación;
- Referencia a la norma EN 1074-#.

III.2.16 VÁLVULAS DE COMPUERTA

La válvula deberá estar concebida para la apertura o cierre completo, siendo la presión máxima admisible (PMA) a 20ºC la que corresponda con su presión nominal, y diseñadas para el equipamiento de redes de riego.

Todas las válvulas de compuerta se suministrarán con cierre elástico vulcanizado.

Las partes principales de la válvula y sus especificaciones técnicas serán las siguientes:

1. Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
2. Prensa de estanqueidad (desmontable en carga)
3. Compuerta con zonas de guiado independiente de las zonas de estanqueidad.
4. Conexión mediante bridas o enchufes
5. Junta de estanqueidad y protección

EJE DE MANIOBRA

El eje de maniobra será de acero inoxidable (Acero inoxidable al 13% de Cromo, Z 20 C 13) forjado en frío. El collarín del eje, obtenido por forjado y el fileteado del mismo, deberá ser moldeado en frío. La forma de los filetes del eje deberá cumplir con la Norma ISO 2901.

CUERPO Y TAPA

La geometría del cuerpo deberá proporcionar un guiado idóneo a la compuerta, limitando el deterioro de la misma. Cuando la compuerta esté totalmente abierta, el diámetro de paso del fluido deberá ser igual al diámetro nominal, no existiendo reducción de sección. Tanto el cuerpo como la tapa deberán ser de fundición dúctil o fundición gris.

COMPUERTA

La compuerta será de fundición dúctil o acero inoxidable revestida totalmente de elastómero tipo EPDM vulcanizado, incluyendo el alojamiento de la tuerca y el paso del eje. El paso del eje deberá estar abierto en la parte inferior de la compuerta, lo que permite un purgado automático. La estanqueidad se conseguirá por compresión de la compuerta al final del

cierre. Se debe especificar su durabilidad con aguas regeneradas o con alto nivel de carga biológica.

TUERCA

La tuerca de maniobra estará libre en su alojamiento, permitiendo una autoalineación de la compuerta en el cierre, y estará fabricada en latón.

PRENSA

La prensa estará equipada por dos juntas tóricas de elastómero que aseguren una doble estanqueidad al paso del eje y estará fabricada en bronce.

UNION A BRIDAS

Las bridas deberán cumplir con la norma ISO 7005-2, y serán bridas PN 16 taladradas con plantilla PN 10 ó PN 16.

TORNILLERÍA

En el caso de que la válvula tenga tornillos, éstos cumplirán según las Normas DIN 931,933 y 934, y serán de acero inoxidable sellados con silicona.

JUNTAS

Junta Cuerpo - Tapa

La junta cuerpo-tapa está acoplada bajo la tapa. En los esquemas posteriores, se muestra la forma en que se asegura la estanqueidad.

Juntas de la prensa

Dos juntas tóricas de elastómero insertadas en la prensa permiten asegurar una doble estanqueidad entre la prensa y el eje de maniobra.

Arandela de aislamiento

Una arandela de estanqueidad colocada bajo el collarín del eje asegura la estanqueidad hacia afuera de la válvula. La concepción de la válvula permite el desmontaje (bajo presión) de la prensa de estanqueidad sin pérdida de agua.

Junta de protección de estanqueidad

Una junta situada entre el conjunto prensa-eje de maniobra y la tuerca, evita la entrada de posibles cuerpos extraños procedentes del exterior que dañarían dicho conjunto.

Las válvulas podrán ser de accionamiento manual o con mecanismo reductor. Estarán equipadas de una caperuza o cuadradillo de maniobra para el accionamiento por volante o llave alargadera, y de un manguito de conexión para el acoplamiento de un eje de maniobra. Los cuadradillos y manguitos serán de fundición dúctil o acero inoxidable.

Los volantes de maniobra serán de acero forjado y revestidos con pintura epoxy de espesor medio de 70 µm.

REVESTIMIENTOS

Todas las piezas en fundición dúctil deberán estar granalladas previamente. Posteriormente se aplicará, tanto interna como externamente, un empolvado de epoxy proyectado con una pistola electrostática sobre las superficies previamente calentadas constituyéndose un espesor mínimo de 250 µm de naturaleza pasiva. El polvo utilizado, de color azul, deberá ser conforme a las reglamentaciones vigentes en materia de alimentación por ser más restrictiva. Este tipo de revestimientos aportará una protección comparable a un revestimiento constituido de una primera capa de zinc y de varias capas de pintura epoxy.

Los requisitos de funcionamiento y los ensayos de tipo se adecuarán a lo establecido en los apartados #5 y 6.2 respectivamente de la Norma EN 1074-2:2000.

El par de maniobra se ensayará conforme al Anexo C de la Norma EN 1074-2:2000, y en ningún caso podrá superar el par máximo de maniobra, de 1

x DN (en mm), en Nm. Para aquellas válvulas que se accionen eléctricamente, el par máximo de maniobra vendrá facilitado por el fabricante.

III.2.17 VÁLVULAS DE MARIPOSA

La válvula deberá estar concebida para la apertura o cierre completo y parcial (regulación), siendo la presión máxima admisible (PMA) a 20o C la que corresponda con su presión nominal.

Las válvulas se ajustarán, además de la normativa ya señalada, a las siguientes normas: ISO 1083. Fundición de grafito esferoidal o nodular; ISO 5211. Conexión de accionadores manuales y eléctricos a aparatos de valvulería. Mecanismos de ¼ de vuelta; ISO 5210. Conexión de accionadores manuales y eléctricos a aparatos de valvulería. Mecanismos multivueltas; ISO 5208. Ensayos de presión para los aparatos de valvulería.

En cuanto a los materiales, el cuerpo deberá ser de fundición dúctil con un revestimiento medio de 250 µm de resina epoxy. La mariposa y el eje de maniobra serán de acero inoxidable, este último con un 13% de cromo, según la UNE 36016. La mariposa podrá ser también de fundición dúctil. El manguito o junta será de elastómero (EPDM), vulcanizado al cuerpo.

En cuanto al accionador de aleación de aluminio, éste podrá ser de leva dentada de 9 posiciones (para DN<200) o multiposición para diámetros superiores o mediante mecanismo desmultiplicador multivueltas tipo corona eje sinfín e IP 67 y de accionamiento manual.

En el caso del accionamiento eléctrico la alimentación del motor será trifásica, IP 67, factor de marcha de 30%, protección térmica e indicador de posición.

El par de maniobra se ensayará conforme al Anexo C de la Norma EN 1074-2:2000, y en ningún caso podrá superar el par máximo de maniobra, de 125 Nm.

Los requisitos de funcionamiento y los ensayos de tipo se adecuarán a lo establecido en los apartados #5 y 6.2 respectivamente de la Norma EN 1074-2:2000.

Las válvulas de mariposa se atendrán además a la siguiente normativa: EN 593:1998 sobre Válvulas industriales. Válvulas metálicas de mariposa.

III.2.18 FILTRO AUTO-DESMONTABLE

Este capítulo hace referencia a los filtros a instalar en las arquetas de los hidrantes, aguas arriba de los mismos, que deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

Materiales

Cuerpo de Acero al Carbono ST-37.2 y ST-44.2

Cartucho filtrante de Acero Inoxidable AISI-304 (2 mm en aspersión y 120 mesh en goteo)

Juntas de estanqueidad de goma EPDM 65º Shore

Soldaduras

Las soldaduras de los elementos que componen el conjunto se realizarán siguiendo los procedimientos de soldadura Homologados, según el Código ASME Sección IX.

Tratamiento de Pintura

- Chorreado de superficies hasta rugosidad SA 2½, según Norma ISO 8501-1:1998
- Eliminación de restos de granalla por soplado
- Recubrimiento de pintura en polvo epoxi-poliéster con sistema electrostático.
- Polimerizado en horno a temperatura 190/210º C.
- Espesor de recubrimiento final de 250 micras.

Certificaciones

Cada partida de materiales se acompañará del correspondiente dossier de fabricación, que incluirá:

- Planos de todos los materiales fabricados.
- Certificados de calidad de materiales.
- Procedimientos de soldadura utilizados.
- Certificado de calidad del proceso de pintura.
- Certificado de ensayos de inspección realizados.

Elementos que deben incluirse en el conjunto

- En el lado de entrada al Filtro, elemento para el sistema de desmontaje del mismo.
- En el lado de salida del Filtro, brida "loca" para orientación en el montaje.
- Sistema de cierre de la tapa mediante palomillas.
- Juntas de estanqueidad del cartucho filtrante en la parte superior e inferior.
- Ventosa de plástico de DN 1".
- Válvula de bola de DN 1" para desagüe.
- Dos tomas de manómetro H-1/4" para la entrada y la salida.
- Dos manómetros de glicerina de 0-10 kg/cm^2.

Superficies filtrantes del cartucho

En función del diámetro del cartucho, la superficie filtrante del elemento será:

DN 3"	1.498 cm^2
DN 4"	2.004 cm^2
DN 6"	2.450 cm^2

III.2.19 PIEZAS ESPECIALES EN CALDERERÍA

Las piezas especiales en calderería de acero, se ejecutarán en taller conforme a lo establecido en los planos de detalle en lo referente a sus dimensiones, curvatura y espesor. El material a emplear será chapa de acero ST 37,2, o acero galvanizado de serie media, conforme a la Norma DIN 17100.

Las piezas podrán ser sometidas a una prueba hidrostática para comprobar su estanqueidad y/o a la comprobación de su soldadura, en cuyo caso el coste adicional será tenido en cuenta en la elaboración de la partida.

En cuanto a las bridas, todas ellas serán realizadas por un fabricante y normalizadas conforme a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2, y soldadas posteriormente en taller.

Las piezas de acero se protegerán, como todo elemento metálico, en defensa contra la corrosión, exteriormente con protección mediante galvanizado por inmersión en caliente o bien mediante tratamiento a base de pintura epoxy según indicaciones en planos.

III.2.19.1 PROTECCIÓN MEDIANTE ZINCADO EN CALIENTE

Cumplirá con la normativa UNE EN ISO 1461: 1.999

El espesor del revestimiento será como mínimo de 80 micras.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará discontinuidad en la capa de zinc.

III.2.19.2 PROTECCIÓN MEDIANTE TRATAMIENTO POLIÉSTER EPOXY

Las piezas procedentes de taller de calderería sufrirán el siguiente proceso:

- Chorreado de superficies hasta rugosidad SA 2 ½ según norma ISO 8501-1:1.998.
- Eliminación de restos de granalla por soplado.

- Recubrimiento de pintura en polvo epoxy-poliéster con sistema electrostático.
- Polimerizado en horno a temperatura 190/210 ° C.

El espesor de recubrimiento final será de 250 micras.

III.2.20 CARRETES DE DESMONTAJE TELESCÓPICOS

Los carretes de desmontaje telescópicos instalados serán de DN 160 mm y DN 110 mm con PN 16.

El material a emplear será acero inoxidable AISI-316 bajo certificados de calidad según la norma DIN 50.049, con bridas, tornillería y virolas del mismo material y calidad. La junta de estanqueidad tórica será de EPDM.

Las uniones soldadas se realizan bajo procedimientos homologados según código ASME-SECCION IX, certificados por las principales Entidades Oficiales de Inspección.

El tratamiento anticorrosivo y de acabado que se aplica en los carretes consiste en un proceso de granallado de superficies y posterior recubrimiento de Epoxi-Poliester Polvo, polimerizado posteriormente en horno a 210º C de temperatura.

Las bridas serán normalizadas según la Normas DIN 2576-PN 16.

III.2.21 VENTOSAS

Su función es evacuar durante el proceso de llenado de la tubería el aire encerrado en ella, permitir la entrada del mismo durante el vaciado y eliminar las burbujas o bolsas de aire ocluido que se pueden formar con la conducción en servicio (ventosas de doble propósito o trifuncionales).

Por ello, las ventosas deben cubrir un doble objetivo: evacuar y dar entrada al aire. Ambos cometidos son, en gran parte incompatibles entre sí ya que como orificio de salida interesa que sea de pequeña sección a fin de reducir el flujo de evacuación y a su vez la velocidad de avance del agua y, por el contrario, un orificio grande para permitir la entrada del aire.

Las dimensiones recomendadas de las ventosas en función del diámetro de la conducción son:

Diámetro tubería mm	Diámetro de la ventosa mm
<150	50
150 - 300	60
350 - 400	80

Se colocan en derivación sobre la generatriz superior de la tubería en los puntos altos de la red.

En el Proyecto, se instalarán en todos los máximos relativos y absolutos de cota, que se encuentren en los perfiles longitudinales de las tuberías, incluidos los extremos o terminales de aquellas que tienen un trazado ascendente en su parte final. También se situarán en aquellos tramos que aún con pendiente uniforme tengan una longitud igual o superior a 500 m y después de los reductores de presión.

Las ventosas han de ser del tipo cilindro fijo dentro del cual se aloja el flotador que se moverá desde su posición más baja (mientras sale el aire) a la más alta. En esta posición se produce el cierre al ponerse el flotador en contacto con una junta de neopreno situado en la cabeza de la ventosa.

Las presiones normalizadas de las ventosas serán de dieciséis atmósferas (PN 16). En su conexión con la tubería llevarán una válvula de corte para poderlas aislar de ella y proceder a su mantenimiento y reparación si es preciso.

III.2.22 OTROS MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Los materiales cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego, cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que los mencionados documentos sean

aplicables. Serán también de aplicación las Normas e Instrucciones que determine el Ingeniero Director de la Dirección de las obras. La utilización de estos materiales tendrá que estar autorizada por el Ingeniero Director.

III.2.23 DISCORDANCIA ENTRE PROMOTOR Y CONTRATA CON RESPECTO A LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, habiéndose realizado previamente las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

IV. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

IV.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

IV.1.1 TRABAJOS PREVIOS

IV.1.1.1 PREPARACIÓN DEL REPLANTEO

Se realizará la limpieza y desbroce del área de actuación, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc, procediendo a continuación al replanteo general de la obra, según los planos del proyecto.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante. Podrá, el Ingeniero Director, ejecutar por sí, u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de construcción y en sus diferentes fases, para que las obras se hagan con arreglo al proyecto general y a los parciales.

Serán de cuenta del Contratista, todos los gastos que se originen al practicar la comprobación del replanteo, así como los replanteos y reconocimientos. El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno, como consecuencia del replanteo, estando obligado además a su custodia y reposición.

IV.1.2 EXCAVACIÓN

IV.1.2.1 ELIMINACIÓN DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL

Esta operación consiste en el despeje de toda clase de vegetación herbácea, y restos de leñosa y en la excavación y transporte fuera del área de ocupación de la obra, de la capa de tierra orgánica.

La tierra orgánica y cualquier material de la naturaleza vegetal, se alejarán del área de ocupación a la distancia que señale el Director de las obras.

El espesor de la capa de tierra a eliminar será el que figure en el Proyecto, pudiendo el Director de las obras variar dicho espesor hasta la profundidad que estime necesario.

IV.1.2.2 EXCAVACIONES EN GENERAL

En este trabajo queda incluido el transporte de los materiales excavados hasta su lugar de empleo o de descarga, terraplenes, acopios, caballeros, vertederos, etc.

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos.

Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Ingeniero Director de la Obra podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. El Material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Director.

Las excavaciones se clasificarán por la consistencia y estado del terreno, dentro de las dos siguientes categorías:

<u>Excavación en todo tipo de terrenos.</u>

Comprende las excavaciones de todos aquellos materiales que se encuentran en cualquier estado, incluso aquellos en los que sea necesario la utilización de excavadoras con martillo picador y/o tractores de cadenas de potencia superior a 400 HP.

En los tramos de excavación en terrenos con consistencia dura, si en el Proyecto no hay prevista la construcción de una explanación mejorada, se excavarán, como mínimo 5-10 cm más que los fijados como cota de las zanjas, rellenándose este exceso de excavación con material idóneo que se

compactará y perfilará de acuerdo con las normas que posteriormente se indican para el plano de fundación.

Excavación en terrenos de consistencia normal ó tipo "tierras".

Se considera "tierras" aquellos terrenos cuya excavación es practicable por una retroexcavadora de 40 t equipada con un cazo de 0,6 m incluso cazos de 0,30-0,40m, independientemente del número de movimientos necesarios para llenar el cazo.

Únicamente al Director de las obras, en cada caso, le corresponde determinar la categoría en la que deben estar comprendidas las excavaciones, de acuerdo con las anteriores especificaciones.

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno no hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase, a cielo abierto o en zanja.

La inclinación de los taludes en las excavaciones, será la que pida la naturaleza del terreno, siendo la Empresa constructora responsable de los posibles daños a personas o cosas, y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

La Empresa constructora deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o achicamiento.

Excavaciones en zonas de desmonte.

Una vez terminados los trabajos previos e inspeccionados y admitidos éstos por el Director de las obras, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás datos que figuran en el Proyecto.

Los taludes tendrán la inclinación prevista en el Proyecto, con el fin de impedir corrimientos o derrumbamientos de tierra; no obstante podrán ser modificados por el Director de las obras, siempre que éste lo juzgue necesario de acuerdo con la naturaleza del terreno.

Para garantizar el saneamiento de las zonas en desmonte, el Contratista deberá abrir las zanjas y cunetas necesarias tan pronto se haya terminado la excavación.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de las obras, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de ocupación del camino, depositándolas en zonas de caballero que el Contratista deberá procurarse por su cuenta y que deberá escoger de modo que no dañe propiedades públicas o privadas. Cuando esto se incumpla, el Director de las obras podrá disponer el alejamiento de las tierras, siendo todos los gastos que se ocasionen con cargo al Contratista.

Excavaciones en canteras de préstamo.

El contratista comunicará al Director de las obras, con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de dar su aprobación.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes, deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una producción de materia orgánica superior al 0,5 % en peso del suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.

Cuando durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, dichos materiales deberán dejar de extraerse.

Para evitar la extracción del material con humedad superior a la óptima de compactación, se procederá al drenaje de las aguas superficiales y freáticas por medio de una adecuada red de zanjas de saneamiento, la cual

se mantendrá continuamente en perfecta eficiencia hasta la terminación de los trabajos. El material que, a pesar de estas medidas, presentase un grado de humedad superior al prescrito, deberá dejarse secar durante el tiempo necesario, a dar una labor de arado en la superficie para acelerar el secado.

Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación que señale el Director de las obras, a fin de impedir corrimientos o derrumbes de tierra.

Una vez terminada su explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin zonas encharcadas ni taludes inestables.

Excavaciones en cimentaciones y zanjas.

El Contratista deberá notificar, con suficiente antelación, al Director de las obras, el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el Proyecto; no obstante el Director de las obras podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanja con entibaciones, aunque en el Proyecto no se hubiera previsto ésta.

Cuando aparezca agua en las zanjas, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre hormigones recién colocados en cimentaciones, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación refinada.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización del Ingeniero Director, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua o de acceso a la excavación.

Las zanjas guardarán las alineaciones previstas en los replanteos, con la rasante uniforme. Si al excavar hasta la línea necesaria, quedan al descubierto piedras, rocas, etc. será necesario excavar hasta un nivel tal que no quede ningún sobresaliente rocoso en el espacio ocupado por el material de asiento de las tuberías. Esta sobre excavación se rellenará con material seleccionado compactado en tongadas de 5 cm hasta conseguir la rasante inicial prevista.

El material procedente de la excavación, caso de utilización posterior en rellenos se apilará lo suficientemente alejado de los bordes de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que los desprendimientos puedan poner en peligro a los trabajadores.

Al realizar la excavación atravesando terreno de labor agrícola se apartarán los primeros 30 cm de tierra vegetal fuera de la zona de tránsito de maquinaria, acopios y apilado de materiales procedentes de la excavación, de modo que al tapar la zanja se pueda rellenar la parte superior con la tierra vegetal.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar las excavaciones de las obras con tal que ésta pueda verificarse en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente Proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado por la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación del Ingeniero Director de las obras.

Entibación.

Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a las necesidades de entibación será la que adopte el Director de la Obra. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

IV.1.2.3 TERRAPLENES Y/O RELLENOS

Con la imprescindible autorización del Director de las obras que previamente habrá inspeccionado y admitido el plano de fundación, el Contratista procederá a construir los terraplenes.

Los materiales a emplear en la construcción de los terraplenes, procederán de los desmontes de la obra o de las canteras de préstamo señaladas o aprobadas por el Director de las Obras.

El contenido de materia orgánica no deberá exceder del 0,5% en peso de suelo seco.

El terraplén deberá efectuarse por tongadas sucesivas de una forma regular y continua, no debiendo interrumpirse su ejecución, cualquiera que sea la causa, sin darle una configuración tal que asegure el desagüe de las aguas de lluvia. Al interrumpirse el trabajo, deberán eliminarse las hierbas que hubiesen crecido en el antiguo terraplén, se desmontará la capa meteorizada o disgregada y se realizará la unión con la nueva capa escarificada la superficie.

Las tongadas tendrán un espesor máximo de 25 cm.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada.

Después de la humidificación se compactará cada estrato con la energía necesaria hasta alcanzar el grado de compactación que figura en el Proyecto, o que ordene el Director de las obras.

El grado de compactación que se debe alcanzar, si no se especifica otra cosa en el Proyecto, será como mínimo, el 98 % de la máxima densidad obtenida en el ensayo de compactación modificado.

No se extenderá una nueva capa hasta asegurarse de que la anterior está suficientemente compactada.

Los trabajos de compactación serán suspendidos cuando la temperatura ambiente no supere los 2º C, o cuando aparezca escarcha sobre el terreno.

Será obligación del contratista construir los terraplenes con dimensiones en exceso, para que, en el momento de la entrega, después del refino de taludes, tengan la forma y dimensiones que figuran en los planos.

Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se distinguen las siguientes prescripciones a tener en cuenta:

Materiales coherentes.

Una vez extendida cada tongada, se procederá, en caso necesario, al riego homogéneo de la tierra, hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos sus puntos, que deberá ser el óptimo obtenido mediante el ensayo de compactación.

Para conseguir que la humidificación sea homogénea, se emplearán, en caso necesario, equipos móviles de riego con espaciador de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de materiales térreos.

Queda prohibida la compactación de los materiales, cuando éstos, por efecto de la lluvia o por cualquier otro motivo, tengan una humedad superior a la óptima o presenten zonas encharcadas o con exceso de agua.

La compactación de cada tongada se efectuará empleando la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad seca establecida en cada caso. Incluso adición de agua si fuese necesario y a indicar por la Dirección Facultativa.

Materiales no coherentes.

Las tongadas se extenderán con un espesor uniforme, suficientemente reducido para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Una vez extendida cada tongada, se procederá al riego homogéneo y abundante de los materiales, hasta alcanzar en todos sus puntos la humedad suficiente a juicio del Ingeniero encargado de la Dirección de las obras.

Después de la humidificación se compactará cada tongada con la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la compacidad relativa establecida en cada caso.

Los terraplenes se compactarán con equipos adecuados (rodillos lisos, compactadores de ruedas neumáticas, compactadores vibratorios, etc.) regulando el número de pases hasta alcanzar la compacidad exigida.

IV.1.2.4 CONTROL DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que estas cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 500 m^3 o fracción de tierra empleada:

- Un ensayo de contenido de humedad.
- Un ensayo granulométrico.
- Un ensayo de los Limites de Atterberg.

Por cada 500 m^3. ó fracción de cada estrato compactado:

- Un ensayo de compactación modificado.
- Un ensayo de densidad y humedad "in situ".

IV.1.3 TALUDES

Durante la excavación se realizarán los taludes de conformidad con las dimensiones y pendientes señaladas en el Proyecto.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, debiéndose cuidar especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

Los fondos y coronaciones de los taludes, excepto en desmontes de roca, se redondearán ajustándose a las instrucciones que se reciban del Director de las obras. Las monteras de tierra, sobre masas de roca, se redondearán por encima de éstas.

En el caso de que las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en el Proyecto, el Director de las obras fijará el talud que debe adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención.

IV.1.4 RELLENOS DE ZANJAS Y LOCALIZADOS

El material de relleno seleccionado y ordinario de zanjas cumplirá lo especificado en este Pliego.

Una vez colocada la tubería en zanja con todos sus anclajes y autorizado el Contratista por el Ingeniero Director de las Obra, se procederá al relleno de las zanjas. Este relleno se efectuará por tongadas compactadas con equipo idóneo con un grado no menor del 90 % del Proctor Normal, teniendo especial cuidado en no alcanzar ni dañar la tubería instalada. Una vez rellenada la zanja se verterá la tierra vegetal acopiada en la excavación formando un cordón alomado. Al realizar el relleno se pondrá especial cuidado para afectar las obras realizadas.

No se rellenarán las zanjas en tiempo de grandes heladas, o con material helado o saturado.

Se incluye en todos los rellenos de zanjas y volúmenes de tierras aislados, riego de humectación definido por ASTM METHOD D698.

Todos los rellenos de zanjas y localizados cumplirán lo establecido en el Art. 332 del PG-3/75.

Los ensayos a realizar serán los fijados por la Dirección de obra, de acuerdo con lo especificado en este Pliego.

La dirección facultativa se reservará el derecho de solicitar pruebas de carga o índice de CBR (CBR>=10) en las zonas de zanjas próximas a carreteras del cabildo, cruces o incluso carreteras secundarias.

IV.1.5 ASIENTO DE TUBERÍAS

Comprobada la compactación y rasante del lecho de la zanja, se procederá al extendido de la cama sobre la que se asientan las tuberías y se rasanteará perfectamente, dándole la pendiente longitudinal indicada en el Proyecto.

IV.1.6 DEMOLICIONES

La demolición de las construcciones que sea necesario hacer desaparecer para llevar a término la ejecución de la obra y que incluye también la retirada de los materiales demolidos, se hará con los medios auxiliares adecuados, autorizados por el Ingeniero Director.

Los materiales de demolición utilizables (los indicados por el Ingeniero Director), quedarán como propiedad de la Administración.

Se tomarán las precauciones precisas para conseguir una ejecución segura y para evitar daños de acuerdo con lo que disponga el Ingeniero Director, que designará y marcará los elementos a conservar.

Los trabajos se harán de manera que ocasionen las molestias mínimas a los residentes y por ello los productos de demolición se retirarán al vertedero nada más producirse. Los que se vayan a utilizar en la obra se limpiarán y transportarán a los lugares indicados por el Ingeniero Director.

IV.2.- MATERIALES DE OBRA, TUBERÍAS Y VALVULERÍA

IV.2.1 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

IV.2.1.1 CEMENTO

Inmediatamente después de su recepción a pie de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

IV.2.1.2 ÁRIDOS

Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,5 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

IV.2.1.3 ARMADURA

Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos. El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

IV.2.2 INSPECCIÓN

El Contratista notificará al Director de la Obra con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

IV.2.3 ENSAYOS

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE y CTE. Para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

IV.2.4 DOSIFICACIÓN Y MEZCLA

IV.2.4.1 DOSIFICACIÓN

Todo el hormigón provendrá de planta.

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto.

En cualquier caso, se atendrá a lo especificado en el Artículo 68º correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, resistencia característica a los 28 días, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la que se expone en el RC-97 y artículo 26º así como y de la EHE.

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero o Director de obra para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, a la que hacen referencia indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

Variaciones en la dosificación:

Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días que expone el RC-97 y la EHE, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se

comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos ordenados, probetas cilíndricas normales preparadas de muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m3, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 h. posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre 15 y 26º C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio.

El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesaria para la obtención, manipulación y almacenamiento a pie de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero-Director, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

IV.2.4.2 DOSIFICACIÓN VOLUMÉTRICA.

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas

de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

IV.2.4.3 MEDICIÓN DE MATERIALES, MEZCLA Y EQUIPO

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme.

Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fina, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera.

Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de hasta 1m3 de capacidad; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m3 o fracción adicional.

La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido ¼ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto

durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga.

El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el retemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

IV.2.5 ENCOFRADOS

En general los encofrados y andamiajes, habrán de cumplir las prescripciones que se señalan en el Art. 65 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Tanto los encofrados como los andamiajes tendrán rigidez suficiente para resistir, sin sensibles deformaciones, los esfuerzos a que estarán expuestos. Antes del comienzo de su ejecución, los dispositivos proyectados deberán someterse a la aprobación de la Dirección de Obra.

Los encofrados tendrán en cada punto las posiciones y orientaciones previstas, a fin de realizar adecuadamente las formas de la obra. Antes de comenzar el hormigonado de un elemento deberán hacerse cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la precisión de los encofrados, e igualmente durante el curso del hormigonado para evitar cualquier movimiento de los mismos.

Los encofrados deberán ser estancos y sus caras interiores lisas, sin irregularidades que den lugar a la formación de rebabas o imperfecciones en las paredes. Se humedecerán antes del hormigonado.

IV.2.5.1 REQUISITOS GENERALES

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en las vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro.

Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura.

En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7 – 10 cm por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido.

Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero o Director de obra podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

IV.2.5.2 ENCOFRADOS, EXCEPTO CUANDO SE EXIJAN ACABADOS ESPECIALMENTE LISOS

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero o Director de obra. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón.

En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

IV.2.5.3 REVESTIMIENTOS

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40º C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan

sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

IV.2.6 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

IV.2.6.1 REQUISITOS GENERALES

Se atenderá en todo momento a lo especificado en el Capítulo XIII de la Norma EHE y en el CTE.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los del taller aprobados o cuya sección está reducida por la oxidación.

IV.2.6.2 COLOCACIÓN

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos.

Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para a la sustentación de las armaduras.

IV.2.6.3 EMPALMES

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras. Se escalonarán los empalmes siguiendo la Instrucción de la EHE Artículo 66 º y 67º.

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

IV.2.6.4 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo 66º de la EHE.

IV.2.7 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

IV.2.7.1 TRANSPORTE

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura.

Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

IV.2.7.2 VERTIDO

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeos necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto.

Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vaya hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos.

El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante.

El método de vertido del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueras.

En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1m.

Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero o Director de obra.

IV.2.7.3 VIBRADO

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m3 por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No

se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

IV.2.8 PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo el contenido la Norma EHE.

IV.2.8.1 REQUISITOS GENERALES

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce.

Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de

papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas.

Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10ºC. durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado.

Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10ºC. y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

IV.2.8.2 PERIODO DE SECADO

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de estas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

IV.2.9 REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que

el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos.

Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón.

La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción.

Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Director de obra.

IV.2.10 ACABADOS DE SUPERFICIES

IV.2.10.1 REQUISITOS GENERALES

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado Ingeniero o Director de obra, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto

para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm.

Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resanar y como mínimo 15 cm de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resanado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón.

Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

IV.2.10.2 ACABADO NORMAL

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resanado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratás de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

IV.2.10.3 CURADO

Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche, con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.

IV.2.10.4 LIMPIEZA

A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

IV.2.11 ALBAÑILERÍA

IV.2.11.1 PROTECCION

Las superficies de fábrica en las que no se está trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante la construcción. Cuando amenace lluvia y haya de suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir el posible arrastre por el viento.

IV.2.12 TUBERÍAS

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acordarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente. En el caso de que, a juicio de la Dirección de Obra no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería, se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible, de los golpes.

Al finalizar la jornada siempre se acabará con la zanja tapada, nunca se dejará la zanja abierta de un día para otro.

Una vez montados los tubos y las piezas se procederán a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción expresa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

En el caso de que las zonas atravesadas sean roca, se excavará lo indispensable para introducir el tubo y se rellenará todo de hormigón. Cuando la pendiente de bajada de la roca sea muy fuerte se sustituirá el tramo de tubería por otro metálico de espesor 8 mm. y anclado a la roca, tal como determine el Director de Obra.

Una vez verificada la posición de la contrabrida, se deben apretar las tuercas progresivamente por pasadas y operando sobre tornillos - tuercas enfrentados aplicando los pares de apriete y verificándolos después de la prueba de presión en zanja.

Los pasos de barranco, túnel, caños, etc, se realizarán con tubería PVC, PE, etc, siempre el el doble de diámetro que la conducción principal y espesores que determinará en cada caso el Director de la Obra.

Se realizarán pruebas de estanqueidad y presión como mínimo cada 500m, no obstante, queda a criterio de la Dirección de Obra la prueba de presión en todos los ramales de forma independiente, aunque la longitud del tramo sea inferior a 500m.

Se denominan presión normalizada, aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos, que el comercio ofrece a la venta, que habrán sufrido en fábrica, sin romperse, ni acusar falta de estanqueidad la prueba a dicha presión normalizada.

Se llama presión de rotura (Pr), la presión hidráulica anterior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura o tracción (Rr), del material de fabricación.

$$Pr = 2 \cdot e \cdot Rr/D$$

Siendo ‘D’ el diámetro del tubo y ‘e’ el espesor del mismo.

La presión máxima de trabajo (Pt) de una tubería estará expuesta a la presión de servicio, más las sobrepresiones, más el golpe de ariete.

Las tuberías deberán admitir una carga de trabajo en condiciones normales de servicio, igual a la mitad (½) de la presión normalizada.

Asimismo, deberán soportar las sobrepresiones de corta duración debidas a causas incidentales, como, por ejemplo, el golpe de ariete, siempre que no sobrepasen la presión normalizada.

La Dirección de las Obras indicará las longitudes de los tramos que han de someterse a prueba, según los timbrajes de los tubos en dicho tramo. La prueba de presión en tuberías instaladas se realizará de acuerdo con las siguientes normas:

- Norma UNE-EN 805
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del MOPU.
- Norma UNE 53999.
- Norma UNE-EN 1452.

IV.2.12.1 PRUEBA DE PRESIÓN

Las pruebas se realizarán, salvo autorización del director de la obra, en tramos de tubería no superiores a los quinientos (500) metros de longitud. A lo largo del tramo que se pruebe, entre el punto más alto y el más bajo, la diferencia de presión no deberá exceder el 10% de la presión de prueba.

En tuberías de polietileno no se iniciará ninguna prueba antes del enfriamiento completo de las soldaduras.

La presión de prueba para la tubería en zanja será la necesaria para alcanzar 1,4 veces la presión máxima de trabajo de la tubería en el punto de más presión.

Antes de comenzar la prueba, todos los accesorios (válvulas, ventosas, acometidas, etc.) deberán estar instalados en su posición definitiva, y la

tubería convenientemente anclada en todos los cambios de dirección, así como en los puntos fijos. El anclaje debe ser diseñado para resistir el máximo empuje desarrollado durante la prueba de presión. La zanja debe ser rellenada parcialmente por tramos con el fin de evitar movimientos de la tubería, dejando siempre al descubierto las soldaduras, empalmes, uniones, piezas especiales, etc.

Todas las válvulas del tramo deben estar abiertas al inicio de la prueba.

Las ventosas situadas en puntos altos deben ser abiertas durante el llenado de la tubería y en el punto más alto del tramo a probar se colocará un grifo de purga o una boca de riego para expulsión del aire y para comprobar que todo el sistema se encuentra cargado de agua.

Se comenzará a llenar lentamente (velocidad <0.5 m/s) con agua el tramo a probar, cerrando de abajo hacia arriba todos los elementos que estaban abiertos, conforme se haya comprobado que no existe aire aguas abajo. Una vez lleno en su totalidad el tramo, se realizará una inspección inicial hasta comprobar que todas las uniones son estancas.

El equipo de presión para la prueba podrá ser manual o mecánico, pero en este caso deberá estar provisto de llaves de descarga para poder regular de forma lenta los aumentos de presión. Los incrementos de la misma no superarán la cifra de 1 $kg/cm^2 \cdot min$.

El equipo se situará, en todos los casos, en el punto más bajo del tramo objeto de la prueba.

Una vez obtenida la presión de prueba se esperará durante 30 minutos, considerándose satisfactoria la prueba cuando, durante este tiempo, el manómetro no acuse un descenso superior a la raíz cuadrada de p quintos (5 P), siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm^2. Cuando el descenso sea superior, se corregirán las fugas y se procederá a una nueva prueba, hasta obtener un resultado satisfactorio.

IV.2.12.2 PRUEBA DE ESTANQUIDAD

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanquidad.

La presión de prueba de estanquidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanquidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V=K.L.D$$

en la cual:

V: pérdida total en la prueba en litros

L: longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D: diámetro interior, en metros

K: coeficiente dependiente del material.

MATERIAL	K
Hormigón en masa	1
Hormigón armado con o sin camisa	0,4
Hormigón pretensado	0,25
Fibrocemento	0,35
Fundición	0,3
Acero	0,35
Plástico	0,35

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, se repasarán todas las juntas y tubos defectuosos; así mismo se repasará cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

IV.2.13 PIEZAS ESPECIALES

Se colocarán piezas especiales en los puntos en que sean imprescindibles para dar continuidad a las conducciones.

El material cumplirá lo especificado en este Pliego.

La unión de las piezas especiales con las tuberías se hará con 1 mismo tipo de juntas usado en unión entre tuberías.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizarán piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales irán protegidas frente a la corrosión mediante galvanizado en caliente por inmersión o pintura epoxy.

IV.2.14 VÁLVULAS, PURGADORES Y VENTOSAS

En todas las válvulas, las bridas de acoplamiento estarán normalizadas según las normas DIN para la presión de trabajo. Llevarán los anclajes necesarios para no introducir en la tubería y sus apoyos, esfuerzos que no pueden ser resistidos por éstas.

Las válvulas se someterán a una presión de prueba superior a vez y media la máxima presión de trabajo.

El accionamiento manual de las válvulas, llevará los mecanismos reductores necesarios para que un sólo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

Se instalarán ventosas en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Las ventosas se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

Se instalarán purgadores en los puntos en los que disponga la Dirección de Obra. Los purgadores se montarán de manera que se pueda realizar el mantenimiento sin interrumpir el servicio de la red.

IV.2.15 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPITULO

En la ejecución de aquellas fábricas y trabajos que sean necesarios y para los cuales no existen prescripciones consignadas expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, se atendrá a las buenas prácticas de la Construcción y a las Normas que dé la Dirección de Obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

V. CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1.1 CONDICIONES GENERALES

La valoración de las obras se realizará aplicando a las unidades de obra ejecutada, los precios unitarios que para cada una de las mismas figuran en el Cuadro de Precios nº 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja o alza de licitación en su caso. A la cantidad resultante se añadirá el Impuesto Sobre el Valor Añadido vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Condiciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos, siempre y cuando ésta no supere el 1% del presupuesto de ejecución por contrata de la obra.

En el plazo de diez días hábiles, la Dirección de Obra examinará la relación valorada y dará el visado de conformidad para remitirla al promotor o hará en caso contrario las observaciones que estime oportunas.

Se emitirá la certificación a partir de la relación valorada firmada por la Dirección de Obra, en concepto de pagos a buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprende.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

La valoración de las obras añadidas o detraídas, de las modificaciones realizadas se realizará aplicando a las unidades de obra ejecutadas, los precios unitarios que para cada una de ellas figuren en el Cuadro de Precios n° 1.

Cuando en la liquidación o medición de las obras por causa de modificaciones, suspensión, resolución o desistimiento, se constatara la ejecución incompleta de unidades incluidas en el contrato y dentro de los programas de trabajos establecidos, El Contratista tendrá derecho al abono de la parte ejecutada, tomándose como base única para la valoración de las obras elementales incompletas, los precios que figuren en el cuadro de precios n° 1.

En caso de que en el desarrollo de las obras se observara la necesidad de ejecutar alguna unidad de obra no prevista en dicho cuadro, se formulará por la Dirección Facultativa el correspondiente precio de la nueva unidad de obra, sobre la base de los precios unitarios del cuadro de precios y su descomposición. En caso de que no fuera posible determinar el precio de la nueva unidad de obra con arreglo a tales referentes, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente entre el Promotor y El Contratista. En este supuesto, los precios y los rendimientos contradictorios se deducirán (por extrapolación, interpolación o proporcionalidad) de los datos presentes en los anexos al contrato, siempre que sea posible. En caso de discrepancia se recurrirá al arbitraje previsto en las cláusulas generales del contrato. En todo caso, el

abono en cuestión exigirá la previa conformidad escrita de la Dirección de Obra.

En caso de que la unidad de obra objeto de precio contradictorio se ejecutase antes de la determinación definitiva del citado precio, se certificará en aquel mes según el precio propuesto por el Promotor. Una vez alcanzado mutuo acuerdo sobre el mismo o resuelto el arbitraje fijándolo, el Promotor abonará o descontará la diferencia con la actualización equivalente al tipo de interés legal, fijado en la Ley de Presupuestos, pudiendo realizar tal reducción, en su caso, descontando su importe de la suma a pagar al Contratista en el vencimiento inmediato siguiente.

El Contratista estará obligado a ejecutar las unidades de obra no previstas en el Cuadro de precios nº1 que expresamente le ordene el Promotor, aún en el caso de desacuerdo sobre el importe del precio contradictorio de esta unidad, sometiéndose en tal supuesto, y, en todo caso, una vez ejecutadas tales unidades de obra, al sistema de fijación de precios contradictorios y, en último extremo, al arbitraje previsto en el contrato. En todo caso, los precios contradictorios se referirán a la fecha de licitación.

V.1.2 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS EXCAVACIONES

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por metros cúbicos.

No se abonarán excesos de excavación que el contratista ejecute por condiciones de rapidez de ejecución o por facilidad de los trabajos. Tampoco por desprendimientos de los taludes, excesos de inclinación de los taludes, etc.

La medición se calculará por diferencia según el eje de las zanjas entre los perfiles naturales obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos proyecto,

adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, sin otro que informativo pues la excavación se abona como todo tipo de terreno. La no-observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada. Este precio incluye todos los materiales y medios necesarios para la excavación, incluso cemento expansivo si fuese necesario.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas y excavación de cimientos, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos. Los perfiles del Proyecto se comprobarán o modificarán al efectuarse el replanteo de las obras y al pie de las diversas hojas figurará la conformidad del Ingeniero Director y del Contratista o de las personas en quienes deleguen estos. Durante la ejecución de las obras se sacarán cuantos perfiles transversales se estimen necesarios, firmándose igualmente las hojas por ambas partes. No se admitirá ninguna reclamación del Contratista sobre el volumen resultante que no esté en las hojas anteriormente citadas.

En el caso del precio de excavación en zanja, para colocación de tuberías, el precio incluye la excavación, carga y transporte, así como la compactación de la solera de la zanja para tubería. No será de abono los nichos para mejor colocación de las juntas.

Además, incluye el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento. Los vertederos una vez agotados, se enrasarán y acondicionarán en las condiciones estéticas señaladas por la Dirección de

Obra, estando esta operación incluida como parte proporcional de la excavación correspondiente.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias, así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos, el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno inmediato en las condiciones preexistentes.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

V.1.3 MEDICIÓN Y ABONO DE CUNETAS DE HORMIGÓN

Se medirá por metro lineal realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto atendiendo al cumplimiento de las dimensiones, espesores y rasantes especificados en los planos.

El precio incluye el hormigón H-25 encofrado, fabricación, transporte y puesta en obra, elementos de fijación y colocación de las piezas en su lugar.

V.1.4 DEFINICIÓN Y ABONO DEL METRO CUADRADO DE REFINO DE TALUDES

Se medirán y abonarán los metros cuadrados de taludes realmente refinados, de acuerdo con las operaciones señaladas en dicho artículo.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en la coronación de los taludes en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

V.1.5 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios.

Se abonará según medición de la sección tipo de los planos. La medición se realizará del material puesto en zanja y compactado sin tener en cuenta el esponjamiento. Así, el contratista suministra tanto material como sea necesario para completar la zanja compactada.

Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Este precio se aplica también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última carga de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.

Por último, en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

V.1.6 MEDICIÓN Y ABONO DE LA TERMINACIÓN Y REFINO DE CORONACIONES DE TALUDES

Se medirán por m^2 en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada y se abonará a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

V.1.7 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRA DE COMPACTACIÓN

Se medirán los metros cúbicos m^3 de terreno realmente construidos y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

V.1.8 MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGÓN

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas.

Se abonarán por su volumen real en m^3 o superficie real en m^2, cualquiera que sea el tipo de dosificación de este, de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

En ningún caso será de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

El precio de m3 de hormigón en solera y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas

horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanqueidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m3, incluye la formación de pendiente, así como la realización si fuere necesario, de canaletas de recogida.

También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

El precio de hormigón en regularización se abonará donde haya sido precisa su utilización por existir armaduras que deban quedar limpias de barro o tierra del fondo de las excavaciones y en cualquier caso solo se abonará el volumen correspondiente a un espesor de 10 cm, salvo que la Dirección de obra indicara otra cosa en algún punto determinado.

El precio de hormigón en masa en cimientos y soleras, se aplicará tanto a las cimentaciones situadas bajo el nivel de las soleras o explanaciones en su caso, como a las soleras que vayan directamente sobre las explanaciones.

En caso de duda de aplicación de precios de hormigones se seguirá el criterio aplicado en las mediciones y valoración del presente Proyecto.

V.1.9 MEDICIÓN Y ABONO DE ARMADURAS

Se medirá por kg de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.1.10 MEDICIÓN Y ABONO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m^2. previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.1.11 MEDICIÓN Y ABONO DE FÁBRICA DE BLOQUE

Las fábricas de bloque se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados. Los precios incluyen los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa. Los precios incluyen además los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos, que se definen en los planos.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Inspección de obra.

Serán a descontar los huecos ocupados por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Inspección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

V.1.12 MEDICIÓN Y ABONO VALVULERÍA

Se medirán por unidades de válvula (V. Mariposa, V. Hidráulica, V. Retención Múltiple, V. Alivio Rápido, V. Compuerta, etc) realmente colocada, instalada, probada y puesta en funcionamiento indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias para la colocación con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.

V.1.13 MEDICIÓN Y ABONO DE FILTROS

Se medirán por unidad de filtro colocado, instalado, probado y puesto en funcionamiento indicado en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto. En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias para la colocación con las condiciones estipuladas en el presente Pliego.

V.1.14 MEDICIÓN Y ABONO DE AGLOMERADOS

Se medirán por Tm o cm/m^2 realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización de la Dirección Facultativa para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.

Cuando el abono se haga por t su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

V.1.15 MEDICIÓN Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Se medirán por m3 realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

V.1.16 MEDICIÓN Y ABONO TUBERÍAS A PRESIÓN

Se medirá por metros lineales realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio o adquisición a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza, acople de las tuberías con piezas especiales electrosoladadas y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias.

También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

Se incluye en el precio de la tubería todas aquellas piezas especiales para dar por finalizado la unidad, estas son electrosoldables y por tanto, se emplearán todos los medios para llevar a cabo esta unidad como es grupo electrógeno, vehículo de desplazamiento, etc.

Se velará porque la instalación sea correcta, en el caso que realizadas las pruebas de estanqueidad se obtuviera un resultado desfavorable para el Contratista, este asumirá todos los costes de reparación del tramo que indique la dirección facultativa. En el caso que se percate de vicios ocultos o anomalías, la dirección de obra se reserva el derecho de reiterar las pruebas de estanqueidad cuantas veces sea necesario incluso preestablecer valores más restrictivos que los indicados en la norma vigente en cuanto a prueba de estanqueidad.

Los costes de reparación por mala ejecución será todos por cuenta del contratista, restableciendo la unidad de obra en su totalidad hasta su adecuada finalización.

V.1.17 MEDICIÓN Y ABONO DE TUBERÍAS SIN PRESIÓN

Se medirá por metros lineales realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

V.1.18 MEDICIÓN Y ABONO DE ACCESORIOS DE TUBERÍAS

Todos los accesorios (codos, tés, manguitos, empalmes, ventosas, etc.) se medirán por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección Facultativa, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1, que incluyen la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

V.1.19 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

V.1.20 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

No será objeto de valoración ningún aumento de obra sobre el previsto en los planos y en el pliego de prescripciones técnicas, que se deba a la forma

y condiciones de la ejecución adoptadas por El Contratista. Asimismo, si éste ejecutase obras de dimensiones mayores que las previstas en el proyecto, o si ejecutase sin previa autorización expresa y escrita del Promotor, obras no previstas en dicho Proyecto, con independencia de la facultad de la Dirección de Obra de poder optar por obligarle a efectuar las correcciones que procedan, o admitir lo construido tal y como haya sido ejecutado, no tendrá derecho a que se le abone suma alguna por los excesos en que por tales motivos hubiera incurrido.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio, de la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

V.1.21 ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

V.1.22MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

V.1.23 MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, Precios Contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a criterios similares a los del Cuadros de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.

También podrá la Dirección Facultativa, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días. desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

En el caso de ejecución de Unidades de obra o Trabajos por Administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección Facultativa y Adjudicatario, se utilizarán como

precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.

Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección Facultativa o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que, en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

V.1.24 MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

V.1.25 MEDICIÓN Y ABONO DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

La Dirección Facultativa ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. El sistema de abono de los ensayos podrá ser, a decisión de la Dirección de Obra, según uno de los siguientes procedimientos:

1. La empresa contratista es la encargada de contratar con Laboratorio aprobado por la Dirección de Obras y efectuará los pagos de ensayos hasta la cantidad fijada pagándoselos el Promotor al Contratista contra justificantes, sin incluir en ningún caso mano de obra o gastos adicionales. Sobre este importe de Ejecución Material, se aplicarán los coeficientes de Gastos Generales, Beneficio Industrial, y baja o alza del concurso, y sobre todo ello, el I.G.I.C

2. El Promotor contrata directamente la realización de estos ensayos; no abonando, por tanto, ninguna cantidad al Contratista por este concepto.

3. La dirección facultativa se reserva el derecho de contar con un técnico titulado y competente aportado por el contratista para llevar a cabo las obras, así como de solicitar sin repercusión económica, cuanta información necesite de campo y gabinete, incluyendo estudios de proveedores, levantamiento topográfico, certificados de calidad, etc.

En todo caso el Contratista deberá poner por su cuenta y en su cargo todas los medios personales y materiales para llevar a cabo las tomas de muestras y su posible conservación en obra. Los gastos de las pruebas y ensayos que no resulten satisfactorios a la Dirección Facultativa serán de cuenta del Adjudicatario, aunque sobrepasen el valor del 1% considerado.

El contratista incluirá todos los ensayos y control de calidad, que, aun no estando presupuestados, no superen el 1% del presupuesto de ejecución material.

El Adjudicatario no podrá presentar ante la Propiedad reclamación alguna, en función de la modalidad a) ó b) adoptada para la contratación del Control de Calidad.

En ningún caso se incluyen en estos ensayos, las pruebas de estanqueidad de tuberías, registros, depósitos y otros propios de la comprobación de la buena ejecución de la obra.

Santa Cruz de Tenerife, Agosto de 2023

Ingeniero Agrónomo

Carlos Mora Ramos

Documento Nº 4

PRESUPUESTO

Carlos Mora Ramos
Ingeniero Agrónomo, Col.4.326

Cuadro nº1

Precios Simples

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BR80	58,000	ud	Brida lisa 80mm	18,50	1.073,00
			Grupo BR8		**1.073,00**
C24AA0080	6,000	m	Tub. acero galv. ø 3" lisa (e= 3,25 mm) norma EN 10255	21,60	129,60
			Grupo C24		**129,60**
DBCBCIK	4,000	ud	Ventosa trifuncional MINIBARAK O SIMILAR D-40 1" base metálica P	131,70	526,80
			Grupo DBC		**526,80**
DFREE	2,000	ud	Anclajes tubería	12,12	24,24
			Grupo DFR		**24,24**
E01AA02	2,100	ud	Placa anclaje 35x20x20mm + pernos	61,23	128,58
E01AA0220	42,000	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,37	57,54
E01BA0040	2,558	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	394,60
E01CA0010	4,235	t	Arena seca	18,00	76,24
E01CA0020	0,735	m³	Arena seca	27,00	19,85
E01CB0010	2,329	t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	39,60
E01CB0030	0,971	t	Arido machaqueo 4-8 mm	13,00	12,62
E01CB0050	0,388	t	Arido machaqueo 8-16 mm	10,73	4,17
E01CB0070	6,515	t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,70	95,77
E01CB0090	1,963	t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	29,45
E01E0010	3,230	m³	Agua	2,11	6,82
E01FG0090	340,000	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,15	51,00
E01HCA0010	0,374	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	125,00	46,75
E01HCB0020	0,200	m³	Horm prep HA-25/B/20/X0	106,92	21,38
E01IA0110	0,010	m³	Madera pino gallego	375,00	3,90
E01IB0010	0,121	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	42,42
E01KA0010	0,388	t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220	507,93	197,18
E01MA0020	0,208	kg	Clavos 2"	2,50	0,52
			Grupo E01		**1.228,37**
E09A0010	0,800	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,10	1,68
E09EEB0031	18,000	m	Perfil cuadrado galvanizado 40x40x3mm	15,23	274,14
E09F0020	530,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	116,60
			Grupo E09		**392,42**
E100345	2,000	mes	Sanitario portátil	157,24	314,48
E10AB0020	32,000	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I / I	1,38	44,16
E10CB0010	0,500	m	Fleje metálico perforado.	0,37	0,19
			Grupo E10		**358,83**
E12A0120	1,000	ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor	75,73	75,73
E12A0390	1,000	ud	Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i	24,37	24,37
E12AB0421	120,000	ud	Abrazadera chapa metálica sobre tubo, i/anclajes y banda neopren	5,98	717,60
E12BC0025	1,000	ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	58,25	58,25
			Grupo E12		**875,95**
E22CAC0040	31,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléctr.	1,74	53,94
E22CAC0070	5,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 200 mm, p/canal. eléctr.	5,56	27,80
			Grupo E22		**81,74**
E24AB0431	0,800	m	Tub. acero galv. D 8 "	42,53	34,02
E24BAB0111	304,500	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=75mm	8,10	2.466,45
E24BAB0123	311,850	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=110mm	11,85	3.695,42
E24BB0411	1,900	ud	p.p. piezas especiales codos 10º<a=90º, brida, etc	56,20	106,78
E24GA0310	12,000	ud	Válvula de compuerta 21/2" latón, Cimberio	25,75	309,00
E24GA0323	1,000	ud	Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16	104,50	104,50
E24GB0300	4,000	ud	Válvula paso de bola 1" latón, Cimberio	7,21	28,84
			Grupo E24		**6.745,02**
E27A0010	1,000	ud	Boca riego DN 40 form válv arqu tapa fund	187,50	187,50
E27D0030	1,000	ud	Contador de agua para riego D=80 mm, WP-IR Contagua	272,34	272,34
			Grupo E27		**459,84**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
E28BCA0060	2,000	ud	Tapa cuatrada 500x500 mm fund dúctil, D-400, TRUCK 500, EJ-NORIN		343,19	686,38
E28BCA0070	1,000	ud	Tapa articul. triangular y marco monobloque rectangular 800x800		910,60	910,60
E28CA0070	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 125 mm Tuyper		11,47	11,47
				Grupo E28		**1.608,45**
E35F0020	2,000	l	Pintura p/protec. y renov. de chapas prelac. o galv. REVETÓN REV		30,48	60,96
				Grupo E35		**60,96**
E38AA0340	2,000	ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth		0,67	1,34
E38AA0370	4,000	ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth		9,87	39,48
E38AB0210	8,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth		3,28	26,24
E38AC0120	4,000	ud	Zapatos Hercules S3, M418 016 XXX, Würth		33,90	135,60
E38AD0010	4,000	ud	Cinturón antilumbago, velcro		17,74	70,96
E38AD0070	4,000	ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde		9,04	36,16
E38AD0080	1,000	ud	Delantal cuero serraje especial soldador		10,85	10,85
E38AE0100	1,000	ud	Arnés Basic anticaídas, 0899 032 029, Würth		59,52	59,52
E38BB0010	0,200	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m		47,38	9,48
E38CA0020	2,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro		2,64	5,28
E38CA0030	2,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm		6,50	13,00
E38CB0020	50,000	m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento		0,07	3,50
E38CB0050	1,000	ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras		26,65	26,65
E38CB0060	3,000	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm		10,38	31,14
E38CC0020	4,000	ud	Chaleco reflectante		5,99	23,96
E38E0010	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido		49,88	49,88
				Grupo E38		**543,04**
E41CA0050	8,000	t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170		5,00	40,00
E41CA0090	2,400	t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con		14,00	33,60
E41CA0151	2,600	t	Tasa gestor aut. resid. metales, LER 170405		35,00	91,00
				Grupo E41		**164,60**
ED110PP	29,700	ud	p.p. de piezas especiales de PE DN110		15,26	453,22
				Grupo ED1		**453,22**
ED25E	1,000	ud	Te FDC EEB 100/40		75,26	75,26
				Grupo ED2		**75,26**
EDDEE	43,500	ud	p.p. de piezas especiales de PE DN75		11,20	487,20
				Grupo EDD		**487,20**
EDE665	12,000	ud	P.p. piezas especiales, racores, te		21,32	255,84
				Grupo EDE		**255,84**
EDFE	1,000	ud	Tapón registrable PVC		3,26	3,26
				Grupo EDF		**3,26**
M01020	3,040	h	Camión volquete grúa 101/130 CV		33,01	100,35
M01055	1,490	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³		40,96	61,01
M01A0010	85,869	h	Oficial primera		16,08	1.380,77
M01A0030	205,092	h	Peón		15,13	3.103,04
M01B0010	32,500	h	Oficial cerrajero		15,65	508,63
M01B0020	47,000	h	Ayudante cerrajero		14,83	697,01
M01B0050	114,200	h	Oficial fontanero		15,65	1.787,23
M01B0060	116,500	h	Ayudante fontanero		14,83	1.727,70
				Grupo M01		**9.365,74**
M0933	5,380	h	Cortadora de asfalto		16,50	88,77
				Grupo M09		**88,77**
O01004	10,800	h	Oficial 1ª		16,08	173,66
O01008	1,500	h	Peón especializado régimen general		15,26	22,89
O01009	11,270	h	Peón régimen general		15,13	170,51
				Grupo O01		**367,06**
P02	1,000	ud	Punto de anclaje homologado		45,23	45,23

LISTADO DE MATERIALES VALORADO

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P02		**45,23**
P0BEPE110	3,000	ud	Brida enchufe PE110	123,50	370,50
			Grupo P0B		**370,50**
P34048	5,600	l	Imp. epoxidica 2 componentes (p.o.)	28,25	158,20
			Grupo P34		**158,20**
PAM8090	3,000	ud	Codo BB 90º DN 100 PN10/40 rev. epoxi azul 70µm y unión a brida	66,68	200,04
			Grupo PAM		**200,04**
PGEN006	2,736	m³	Arena de rio 0-6 mm	18,89	51,68
			Grupo PGE		**51,68**
PO.019	2,000	ud	Manómetro	10,23	20,46
			Grupo PO.		**20,46**
PPAMNEB10TE0F	1,000	u	Te EEE DN 100/100 rev. resina sintética azul 70µm y unión expres	152,06	152,06
PPAMNEB10VE0E	2,000	u	Cono EE DN 100/080 rev. epoxi azul 70µm unión express para abast	78,96	157,92
PPAMNSB10Q60A	38,000	m	Tubería de FD DN 100mm clase 40 tipo NATURAL o similar para abas	35,95	1.366,10
PPAMRBA80BPCH	29,000	ud	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN80 PFA16 ba	88,51	2.566,79
			Grupo PPA		**4.242,87**
QAA0020	3,667	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	130,96
QAA0070	0,325	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	60,30	19,62
QAA0160	0,294	h	Compactador de suelo 65 kW	36,68	10,80
			Grupo QAA		**161,38**
QAB0020	38,820	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16	122,67
QAB0030	14,202	h	Camión basculante 15 t	40,02	568,36
			Grupo QAB		**691,03**
QAD0010	3,813	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	23,03
			Grupo QAD		**23,03**
QAF0010	0,074	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	3,12
QAF0040	0,078	h	Compactador de neumáticos, 75 kW	43,06	3,34
QAF0050	0,078	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW	102,35	7,95
QAF0060	0,078	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	330,30	25,64
QAF0070	0,078	h	Apisonadora estática.	26,53	2,06
			Grupo QAF		**42,11**
QBA0010	0,416	h	Vibrador eléctrico	7,26	3,02
			Grupo QBA		**3,02**
QBB0010	12,150	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,03	158,31
			Grupo QBB		**158,31**
QBC0010	12,000	h	Martillo eléctrico manual picador.	5,62	67,44
QBC0011	12,000	h	Grupo electrógeno	5,25	63,00
			Grupo QBC		**130,44**
QBD0020	0,397	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	2,65
			Grupo QBD		**2,65**
UAVK592654100	1,000	ud	Carrete desmontaje virolas en AISI316 DN100, PN16	296,50	296,50
UAVK603133001	1,000	u	Kit de montaje Brida universal, DN 100/125, PN 16, 109-133 mm	105,30	105,30
			Grupo UAV		**401,80**

Resumen

Mano de obra	8.809,92
Materiales	22.979,73
Maquinaria	1.246,36
Otros	501,51
TOTAL	**32.071,97**

Cuadro nº2

Precios Auxiliares

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A0010		**m³**	**Mortero 1:3 de cemento**			
			Mortero 1:3 de cemento y arena, M 15, confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01BA0040	0,440	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	67,87	
E01CA0020	0,980	m³	Arena seca	27,00	26,46	
E01E0010	0,260	m³	Agua	2,11	0,55	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			94,88
			TOTAL PARTIDA			**134,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

A02A0120		**m³**	**Mortero industrial M 2,5**			
			Mortero industrial seco M 2,5 (UNE-EN 998-2), confeccionado con hormigonera, s/RC-08.			
M01A0030	2,400	h	Peón	15,13	36,31	
E01FG0090	1.700,000	kg	Mortero seco M 2,5 p/albañilería	0,15	255,00	
E01E0010	0,240	m³	Agua	2,11	0,51	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			36,31
			Maquinaria			3,02
			Materiales			255,51
			TOTAL PARTIDA			**294,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO 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	15,13	30,26	
E01BA0040	0,225	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	34,71	
E01CA0010	0,600	t	Arena seca	18,00	10,80	
E01CB0090	1,200	t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	18,00	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			63,93
			TOTAL PARTIDA			**97,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con VEINTIUN 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	15,13	30,26	
E01BA0040	0,270	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	41,65	
E01CA0010	0,620	t	Arena seca	18,00	11,16	
E01CB0070	1,250	t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,70	18,38	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			30,26
			Maquinaria			3,02
			Materiales			71,61
			TOTAL PARTIDA			**104,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03A0060		**m³**	**Hormigón en masa HM-20/P/16/X0**			
			Hormigón en masa HM-20/P/16/X0, confeccionado con hormigonera.			
M01A0030	3,000	h	Peón	15,13	45,39	
E01BA0040	0,350	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	53,99	
E01CA0010	0,650	t	Arena seca	18,00	11,70	
E01CB0070	1,300	t	Arido machaqueo 4-16 mm	14,70	19,11	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAD0010	0,500	h	Hormigonera portátil 250 l	6,04	3,02	
			Mano de obra			45,39
			Maquinaria			3,02
			Materiales			85,22
			TOTAL PARTIDA			**133,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

A04A0040		**kg**	**Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.**			
			Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.			
M01A0010	0,020	h	Oficial primera	16,08	0,32	
M01A0030	0,020	h	Peón	15,13	0,30	
E01AA0220	1,050	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,37	1,44	
E09A0010	0,020	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,10	0,04	
			Mano de obra			0,62
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			**2,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

A05AA0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado de zapatas.**			
			Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).			
M01A0010	0,665	h	Oficial primera	16,08	10,69	
M01A0030	0,665	h	Peón	15,13	10,06	
E01IB0010	0,003	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	1,05	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
			Mano de obra			20,75
			Materiales			1,48
			TOTAL PARTIDA			**22,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

A05AG0020		**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	16,08	7,56	
M01A0030	0,470	h	Peón	15,13	7,11	
E01IB0010	0,013	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,00	4,55	
E01IA0110	0,001	m³	Madera pino gallego	375,00	0,38	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	2,50	0,05	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	19,70	0,20	
			Mano de obra			14,67
			Materiales			4,98
			Otros			0,20
			TOTAL PARTIDA			**19,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A06B0010		**m³**	**Excavación en zanjas y pozos.**			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	10,71	
			Mano de obra			1,51
			Maquinaria			10,71
			TOTAL PARTIDA			**12,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

A06C0020		**m³**	**Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi**			
			Relleno de zanjas compactado por capas de 30 cm de espesor al proctor modificado del 95 %, con productos procedentes de las mismas, incluso riego, aportación de finos y material de préstamos si fuera necesario			
M01A0030	0,320	h	Peón	15,13	4,84	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
QAA0020	0,020	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	0,71	
QBD0020	0,050	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	0,33	
			Mano de obra			4,84
			Maquinaria			1,04
			Materiales			0,42
			TOTAL PARTIDA			**6,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

A06C0030		**m³**	**Relleno localizado con material de excavación.**			
			Relleno localizado con material procedente de la excavación, compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %, incluso riego.			
M01A0030	0,376	h	Peón	15,13	5,69	
QAA0020	0,050	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	1,79	
QBD0020	0,080	h	Compactador manual, tipo pequeño de rodillo vibrante de 0,60 t	6,69	0,54	
E01E0010	0,200	m³	Agua	2,11	0,42	
			Mano de obra			5,69
			Maquinaria			2,33
			Materiales			0,42
			TOTAL PARTIDA			**8,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA 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.			
QAA0070	0,015	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	60,30	0,90	
QAB0030	0,120	h	Camión basculante 15 t	40,02	4,80	
			Maquinaria			5,70
			TOTAL PARTIDA			**5,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A09C0030		**t**	**Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)**			
			Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12), extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media = 2,40 tm/m³			
E01CB0010	0,600	t	Arido machaqueo 0-4 mm	17,00	10,20	
E01CB0030	0,250	t	Arido machaqueo 4-8 mm	13,00	3,25	
E01CB0050	0,100	t	Arido machaqueo 8-16 mm	10,73	1,07	
E01BA0040	0,040	t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	154,25	6,17	
E01KA0010	0,100	t	Betún asfáltico B 50/70/ B 160/220	507,93	50,79	
QAF0060	0,020	h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	330,30	6,61	
QAF0050	0,020	h	Extendedora asfálticas de ruedas, 30 kW	102,35	2,05	
QAA0070	0,020	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	60,30	1,21	
QAF0040	0,020	h	Compactador de neumáticos, 75 kW	43,06	0,86	
QAF0070	0,020	h	Apisonadora estática.	26,53	0,53	
QAB0020	10,000	ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16	31,60	
M01A0030	4,000	h	Peón	15,13	60,52	
M01A0010	4,000	h	Oficial primera	16,08	64,32	

Mano de obra	124,84
Maquinaria	42,86
Materiales	71,48
TOTAL PARTIDA	**239,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro nº3

Cuadro de precios 1

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP_01 RED DE RIEGO BENIJO

D02A0010 m² **Desbroce y limpieza medios mecánicos.** **1,56**

Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

B0101 m **Desmontaje de conducción existente** **2,33**

Desmontaje de conducción existente de acero galvanizado en todo el recorrido, incluso tramos de polietileno, conexiones a parcelas, conexión en depósito, conexión en ramales existentes, valvulería, piezas especiales, incluso excavaciones manuales en tramos soterrados, totalmente desmontada y desconexiones. Cortes necesarios, carga manual y transporte por el sendero hasta el lugar de carga en camión. Incluso excavaciones manuales precisas

DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D02C0020 m³ **Excav. manual en zanja todo tipo de terreno** **31,17**

Excavación manual en zanja en todo tipo de terreno, hasta una altura de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.

TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D06C0021 m **Encamisado de la conducción de PE** **14,33**

Encamisado de la tubería de PE DN75 de riego mediante el suministro e instalación de una conducción de PE corrugado de doble pared de DN110, para meter en su interior la tubería de riego, incluso hormigonado del tubo corrugado con hormigón en masa de 10cm de espesor en todo el perímetro y aportación de tierra vegetal superior.

CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D06C0022 ud **Soporte de hormigón armado en cauce** **135,43**

Base de hormigón armado para realización de apoyo en pase de cauce, mediante el saneo y nivelación de la superficie de asiento, hormigón de limpieza, anclaje en material de asiento con 2 corrugados de 16mm L=30cm resina de anclaje en material rocoso, realización de base de hormigón armado de 40x40x40cm con parrilla inferior 20x20cm acero corrugado B500SD 12mm, patilla rectas de 30cm, recubrimientos de 5cm. Hormigón HA-25/B20/XC1de elaboración in situ, encofrado y vibrado, acabado perimetral con revestimiento en piedra del lugar y/o aportación (perímetro y parte superior).

CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D06C0023 m **Cercha de acero galvanizado 40x40x3mm** **222,28**

Cercha de acero galvanizado tipo warren, realizada de una altura de 30cm, con cuadradillo superior, inferior y tirantes de 40x40x3mm, tirantes en cruz de 50cm de longitud. Incluso tratamiento del galvanizado y pintura epoxi dos componentes de color ocre. totalmente terminada, anclaje químico con placa en el canto de las zapatas de hormigón armado. Placa de 35x20cm y 4 pernos M20 L=15cm, una placa en cada lateral. Incluso transporte a pie de obra, suministro y colocación en lugar indicado en la documentación gráfica del proyecto.

DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D06C0024 ud **Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm** **14,19**

Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.

CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D29BAB0281 m **Tub. abast. PE-100 AD, DN-75 mm, 16 atm.** **12,54**

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=75 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D2966E ud **Válvula compuerta 2 1/2" latón PN 16** **62,60**

Válvula de registro de compuerta de D 2 1/2" de latón PN 16, incluso piezas especiales como racores PE rosca M, rosca H y otras piezas de conexión de la valvulería. Conexiónes a redes de polietileno o galvanizado de los usuarios para cualquier diámetro.

SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DE9932	**ud**	**Conexión en depósito existente**	**150,54**
		Adecuación en aducción de depósito existente mediante desmontaje de todas las piezas, nuevo tramo de tubería de AG 2 1/2" con reutilización de la tubería existente para formación de chimenea antiariete con retorno al depósito y anclaje en coronación.	
		CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
DE9933	**ud**	**Realización de filtro con bloques en depósito**	**235,00**
		Filtro en interior del depósito de agua mediante limpieza de la zona de trabajo y acceso, realización de anclajes en terreno de asentamiento y colocación de filtro con bloques de hormigón vibrado de 20x25x50cm, altura y ancho de 1m, incluso cierre superior con bloques. sin enfoscar. Unidos con mortero de cemento.	
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS	
D29BBB0020	**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**	**195,00**
		Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	

CAPÍTULO CAP_02 RED DE RIEGO CHAMORGA
SUBCAPÍTULO SCAP0201 OBRA CIVIL

D02A0010	**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**	**1,56**
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PC0608	**m**	**Corte de asfalto/hormigón**	**1,64**
		Corte de asfalto con máquina de corte al agua especial para corte de asfalto. Incluso premarcaje.	
		UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D01E0050	**m²**	**Demolición mecánica firmes asfálticos.**	**4,05**
		Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.	
		CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D01E0100	**m²**	**Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**	**16,49**
		Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.	
		DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D03A0030	**m²**	**Solera hormigón masa HM-20/B/20/X0, e=10 cm**	**22,90**
		Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor con hormigón de HM-20/B/20/X0, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.	
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D02C0010	**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**	**16,71**
		Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.	
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D29FD0110	**m²**	**Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=6 cm**	**36,96**
		Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³	
		TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D02D0010	**m³**	**Relleno medios mecánicos productos de excavación**	**3,97**
		Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	
		TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D04BA0100	**ud**	**Arqueta 80x80 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**	**1.184,29**
		Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro 80x80 D-400 triangular, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.	
		MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0313	**ud**	**Caja metálica para ventosa 1"**	**78,80**
		Caja o protección de ventosa de 1" mediante un tubo de acero galvanizado de 8", soldadao a estructura soporte sobre conducción de acero galvanizado de 3". Incluso tapa superior abisagrada, con candado maestrado. Terminación con pintura a definier por DF y especial para soporte en galvanizado como pintura epoxi de dos componente.	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D00123 **m³** **Hormigón en masa en dados de anclaje** **246,55**

Hormigón en masa en dados de anclaje, realizado con hormigón en masa, vertido, vibrado, encofrado por todas sus caras, anclaje a tubería existente, excavación y relleno. Totalmente terminado. Incluso carga de restos de excavación en camión y transporte a zona de acopios.

DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DE6669 **ud** **Arqueta 50x50 tapa fundición** **482,37**

Arqueta de registro de 50x50 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal D400, 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.

CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D9932 **ud** **Demolición de muros para pase de conducción y remates** **164,58**

Demolición de muros existentes de cualquier tipo para pase de conducción, mediante uso de elementos manuales, pasante de tuberías, remate de mamponstería, totalmente terminado.

CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D02C0040 **m³** **Excav. manual en zanjas terreno duro.** **66,52**

Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.

SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D02C0041 **ud** **Desbroce en zona de cañaveral para obra de cauce** **124,67**

Desbroce manual de la zona del cauce mediante corte de cañaveral, raíces y adecuación de la zona para realización de la excavación precisa, incluso reconstrucción de paredes si fuese necesario.

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02C0042 **m** **Tubo protección en cauce y hormigonado** **112,65**

Suministro y colocación de tubo de PE corrugado de doble parede de DN200, incluso hormigonado de toda la zanja hasta la cota del terreno natural, vertido de tierras sobre la capa superior, acuerdos, totalmente terminado y tubería de PE DN 110 colocacada en el interior.

CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DE066 **ud** **Realización de registro PVC más tapon registrable** **33,16**

Realización de registro con tubería de PVC y tapón registrable igual al existente, incluso hormigonado lateral y superior. Totalmente terminado. Formación de arqueta, encuentros, remates interiores y orificio de salida.

TREINTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO SCAP0202 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA

D26998DDE **ud** **Desmontaje y preparación salida depósito de agua** **94,18**

Desmontaje de piezas especiales en salida del depósito de agua. Colocación de llave de corte teniendo en cuenta que el depósito está lleno, corte de piezas especiales, desmontaje de válvula de compuerta existente y adecuación de la conducción para la colocación de válvulería (no incluida)

NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D26999 **ud** **Desmontaje de caudalímetros existentes** **285,87**

Desmontaje de dos caudalímetro existente en la conducción principal, mediante desbroces para poder acceder a la zona de trabajo, eliminación de los dos caudalímetros y caja metálica, corte de la tubería y nuevo tramo de conducción en AG de 3". Totalmente instalado y pintado.

DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

V080 **ud** **Válvula compuerta, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada** **163,81**

Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. Incluso Te de polietieleno en conducción principal y salida brida.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0306	ud	**Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16** Filtro cazapiedras en ""Y"", PN16 , marca AVK, serie 871 o similar, salida a brida DN80 según EN 1092-2, anchura entre caras según UNE EN 558-1, cuerpo y tapa de fundción gris EN-GJL-250 (GG-25), malla de acero inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recubrimiento con pintura epoxi mínimo 100 micras, tornillería en acero cincado, y junta de EPDM, salida roscada para el desecho de resíduos. Incluido manómetros	**143,61**
		CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
CWDN80	ud	**Caudalímetro woltman DN 80 PN16 bridas** Contador general de agua de 80 mm (3") homologado, colocado, p.p. de pequeño material y conexiones. Instalado y probado s/normas del fabricante con tramos tranquilizadores, cuello cisne para estar en carga.	**311,90**
		TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D29BBB0020	ud	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.** Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.	**195,00**
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS	
D27001	ud	**Sustitución de válvula compuerta DN80** Sustitución de válvula de compuerta existente mediante desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	**207,77**
		DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27002	ud	**Sustitución de válvula compuerta DN80 + picado manual** Sustitución de válvula de compuerta existente mediante picado manual de la zona hormigonada que envuelve a la válvula, desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.	**234,55**
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0343	m	**Tub. abast fund. dúctil DN-100 mm, C40** Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm, y Clase de Presión C 40 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.	**47,18**
		CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D29BAB0282	m	**Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.** Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=110 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines	**17,53**
		DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
DEECDN80	**ud**	**Carrete desmontanje DN 80 PN16**	**468,79**
		Carrete de desmontaje, en PN16 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliester 125 micras aplicada electróstaticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidraulicamente a 1,5xPN.	
		CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CFDC10090	**ud**	**Codo de fundición dúctil BB 90º ø 100/100 PN 16**	**87,34**
		Codo BB 90º de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.	
		OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
RFDC10080	**ud**	**Cono reducción 2 enchufes ø 100/80 PN 16**	**99,99**
		Cono reducción EE DN 100/80 mm PN 16, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm.	
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
TFDC100100EEE	**ud**	**Te de fundición dúctil expres ø 100/100 EEB PN 16**	**170,63**
		Te EEE de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm y derivación de DN 100 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.	
		CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
BEPE110	**ud**	**Brida enchufe PE DN110**	**152,32**
		Suministro e instalación de brida enchufe fundición a polietileno DN110 PN 16, incluso tornillos.	
		CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D06C0024	**ud**	**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**	**14,19**
		Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.	
		CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D29CB0010	**ud**	**Boca de riego blindada fund. dúctil, DN 40 mm, 16 atm**	**317,74**
		Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embridada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego existente en FDC DN100 mediante Te FDC EEB 100/40. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales. Excavación precisa y remates de asfalto.	
		TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD

QC01024 ud **Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm** **167,17**

Prueba de presión y estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm en tramos inferiores

CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D33A0370 ud **Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i** **25,10**

Ensayo para determinación de la densidad y humedad "in situ" de un suelo, por el método de los isótopos radioactivos, según ASTM D3017.

VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D33A0120 ud **Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor** **78,00**

Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor modificado, según UNE 103501.

SETENTA Y OCHO EUROS

D33BC0020 ud **Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d** **60,00**

Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.

SESENTA EUROS

CAPÍTULO CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS

D37B0066 m³ **Transporte residuos a instalac. autorizada** **32,98**

Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t

TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D37D0031 t **Coste entrega resid. metales a gestor autorizado** **36,05**

TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D37D0061 t **Transporte residuos a instalac. autorizada** **82,44**

OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D37CA0010 t **Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización** **5,15**

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.

CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D37CC0020 t **Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v** **14,42**

Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 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.

CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO CAPSSF171 PROTECCIONES INDIVIDUALES

D32AA0040 ud **Casco seguridad SH 4, Würth** **10,17**

Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.

DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D32AA0030 ud **Tapones antirruidos , Würth** **0,69**

Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.

CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D32AB0020 ud **Guantes nylon/nitrilo gris, Würth** **3,38**

Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.

TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

D32AC0020 ud **Zapatos Hercules S3, Würth** **34,92**

Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.

TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32AD0030 ud **Cinturón antilumbago, con velcro** **18,27**

Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.

DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

D32AD0070 ud **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde** **9,31**

Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.

NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

D32AD0080 ud **Delantal en cuero, serraje especial soldador** **11,18**

Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D32AE0010	**ud**	**Arnés anticaídas Basic, Würth**	**61,31**
		Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.	
		SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
DE366	**ud**	**Punto de anclaje homologado**	**46,59**
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO CAPSSF172 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D32BB0040	**ud**	**Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**	**6,44**
		Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO CAP22F173 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D32DA0011	**mes**	**Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**	**161,96**
		Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.	
		CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO CAPSSF174 SEÑALIZACIÓN			
D32CA0010	**ud**	**Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico**	**9,82**
		Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D32CA0020	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**	**3,50**
		Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D32CB0010	**m**	**Cinta de balizamiento bicolor**	**0,85**
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D32CB0030	**ud**	**Cono de señalización reflectante**	**11,47**
		Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D32CB0040	**ud**	**Lámpara para señalización de obras con soporte metálico**	**28,23**
		Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	
		VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
D32CC0010	**ud**	**Chaleco reflectante**	**6,17**
		Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	
		SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO CAPSSF175 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
D32E0010	**ud**	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**	**51,38**
		Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	
		CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Cuadro nº4

Cuadro de precios 2

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO CAP_01 RED DE RIEGO BENIJO				
D02A0010	**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**		
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra		1,51
		Suma la partida		1,51
		Costes indirectos	3,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA		**1,56**
B0101	**m**	**Desmontaje de conducción existente**		
		Desmontaje de conducción existente de acero galvanizado en todo el recorrido, incluso tramos de polietileno, conexiones a parcelas, conexión en depósito, conexión en ramales existentes, valvulería, piezas especiales, incluso excavaciones manuales en tramos soterrados, totalmente desmontada y desconexiones. Cortes necesarios, carga manual y transporte por el sendero hasta el lugar de carga en camión. Incluso excavaciones manuales precisas		
		Mano de obra		2,26
		Suma la partida		2,26
		Costes indirectos	3,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA		**2,33**
D02C0020	**m³**	**Excav. manual en zanja todo tipo de terreno**		
		Excavación manual en zanja en todo tipo de terreno, hasta una altura de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra		30,26
		Suma la partida		30,26
		Costes indirectos	3,00%	0,91
		TOTAL PARTIDA		**31,17**
D06C0021	**m**	**Encamisado de la conducción de PE**		
		Encamisado de la tubería de PE DN75 de riego mediante el suministro e instalación de una conducción de PE corrugado de doble pared de DN110, para meter en su interior la tubería de riego, incluso hormigonado del tubo corrugado con hormigón en masa de 10cm de espesor en todo el perímetro y aportación de tierra vegetal superior.		
		Mano de obra		6,25
		Resto de obra y materiales		7,66
		Suma la partida		13,91
		Costes indirectos	3,00%	0,42
		TOTAL PARTIDA		**14,33**
D06C0022	**ud**	**Soporte de hormigón armado en cauce**		
		Base de hormigón armado para realización de apoyo en pase de cauce, mediante el saneo y nivelación de la superficie de asiento, hormigón de limpieza, anclaje en material de asiento con 2 corrugados de 16mm L=30cm resina de anclaje en material rocoso, realización de base de hormigón armado de 40x40x40cm con parrilla inferior 20x20cm acero corrugado B500SD 12mm, patilla rectas de 30cm, recubrimientos de 5cm. Hormigón HA-25/B20/XC1de elaboración in situ, encofrado y vibrado, acabado perimetral con revestimiento en piedra del lugar y/o aportación (perímetro y parte superior).		
		Mano de obra		62,42
		Maquinaria		0,73
		Resto de obra y materiales		68,34
		Suma la partida		131,49
		Costes indirectos	3,00%	3,94
		TOTAL PARTIDA		**135,43**

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D06C0023	**m**	**Cercha de acero galvanizado 40x40x3mm**		
		Cercha de acero galvanizado tipo warren, realizada de una altura de 30cm, con cuadradillo superior, inferior y tirantes de 40x40x3mm, tirantes en cruz de 50cm de longitud. Incluso tratamiento del galvanizado y pintura epoxi dos componentes de color ocre. totalmente terminada, anclaje químico con placa en el canto de las zapatas de hormigón armado. Placa de 35x20cm y 4 pernos M20 L=15cm, una placa en cada lateral. Incluso transporte a pie de obra, suministro y colocación en lugar indicado en la documentación gráfica del proyecto.		
			Mano de obra	114,14
			Resto de obra y materiales	101,67
			Suma la partida	215,81
			Costes indirectos 3,00%	6,47
			TOTAL PARTIDA	**222,28**
D06C0024	**ud**	**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**		
		Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.		
			Mano de obra	7,80
			Resto de obra y materiales	5,98
			Suma la partida	13,78
			Costes indirectos 3,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA	**14,19**
D29BAB0281	**m**	**Tub. abast. PE-100 AD, DN-75 mm, 16 atm.**		
		Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=75 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines.		
			Mano de obra	1,98
			Resto de obra y materiales	10,19
			Suma la partida	12,17
			Costes indirectos 3,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA	**12,54**
D2966E	**ud**	**Válvula compuerta 2 1/2" latón PN 16**		
		Válvula de registro de compuerta de D 2 1/2" de latón PN 16, incluso piezas especiales como racores PE rosca M, rosca H y otras piezas de conexión de la valvulería. Conexiónes a redes de polietileno o galvanizado de los usuarios para cualquier diámetro.		
			Mano de obra	13,71
			Resto de obra y materiales	47,07
			Suma la partida	60,78
			Costes indirectos 3,00%	1,82
			TOTAL PARTIDA	**62,60**
DE9932	**ud**	**Conexión en depósito existente**		
		Adecuación en aducción de depósito existente mediante desmontaje de todas las piezas, nuevo tramo de tubería de AG 2 1/2" con reutilización de la tubería existente para formación de chimenea antiariete con retorno al depósito y anclaje en coronación.		
			Mano de obra	121,92
			Resto de obra y materiales	24,24
			Suma la partida	146,16
			Costes indirectos 3,00%	4,38
			TOTAL PARTIDA	**150,54**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
DE9933	**ud**	**Realización de filtro con bloques en depósito**		
		Filtro en interior del depósito de agua mediante limpieza de la zona de trabajo y acceso, realización de anclajes en terreno de asentamiento y colocación de filtro con bloques de hormigón vibrado de 20x25x50cm, altura y ancho de 1m, incluso cierre superior con bloques. sin enfoscar. Unidos con mortero de cemento.		
		Mano de obra		124,84
		Resto de obra y materiales		103,32
		Suma la partida		228,16
		Costes indirectos	3,00%	6,84
		TOTAL PARTIDA		**235,00**
D29BBB0020	**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**		
		Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.		
		Mano de obra		50,41
		Resto de obra y materiales		138,91
		Suma la partida		189,32
		Costes indirectos	3,00%	5,68
		TOTAL PARTIDA		**195,00**

CAPÍTULO CAP_02 RED DE RIEGO CHAMORGA
SUBCAPÍTULO SCAP0201 OBRA CIVIL

D02A0010	**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**		
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
		Mano de obra		1,51
		Suma la partida		1,51
		Costes indirectos	3,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA		**1,56**
PC0608	**m**	**Corte de asfalto/hormigón**		
		Corte de asfalto con máquina de corte al agua especial para corte de asfalto. Incluso premarcaje.		
		Mano de obra		0,76
		Maquinaria		0,83
		Suma la partida		1,59
		Costes indirectos	3,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA		**1,64**
D01E0050	**m²**	**Demolición mecánica firmes asfálticos.**		
		Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.		
		Mano de obra		1,06
		Maquinaria		2,87
		Suma la partida		3,93
		Costes indirectos	3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**4,05**
D01E0100	**m²**	**Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**		
		Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.		
		Mano de obra		12,10
		Maquinaria		3,91
		Suma la partida		16,01
		Costes indirectos	3,00%	0,48
		TOTAL PARTIDA		**16,49**
D03A0030	**m²**	**Solera hormigón masa HM-20/B/20/X0, e=10 cm**		
		Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor con hormigón de HM-20/B/20/X0, incluso		

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.		
		Mano de obra		7,80
		Maquinaria		0,65
		Resto de obra y materiales		13,78
		Suma la partida		22,23
		Costes indirectos	3,00%	0,67
		TOTAL PARTIDA		**22,90**
D02C0010	**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**		
		Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.		
		Mano de obra		1,51
		Maquinaria		14,71
		Suma la partida		16,22
		Costes indirectos	3,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA		**16,71**
D29FD0110	**m²**	**Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=6 cm**		
		Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³		
		Resto de obra y materiales		35,88
		Suma la partida		35,88
		Costes indirectos	3,00%	1,08
		TOTAL PARTIDA		**36,96**
D02D0010	**m³**	**Relleno medios mecánicos productos de excavación**		
		Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.		
		Mano de obra		0,15
		Maquinaria		3,70
		Suma la partida		3,85
		Costes indirectos	3,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA		**3,97**
D04BA0100	**ud**	**Arqueta 80x80 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**		
		Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro 80x80 D-400 triangular, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.		
		Mano de obra		124,84
		Resto de obra y materiales		1.024,96
		Suma la partida		1.149,80
		Costes indirectos	3,00%	34,49
		TOTAL PARTIDA		**1.184,29**
0313	**ud**	**Caja metálica para ventosa 1"**		
		Caja o protección de ventosa de 1" mediante un tubo de acero galvanizado de 8", soldadao a estructura soporte sobre conducción de acero galvanizado de 3". Incluso tapa superior abisagrada, con candado maestrado. Terminación con pintura a definier por DF y especial para soporte en galvanizado como pintura epoxi de dos componente.		
		Mano de obra		23,51
		Resto de obra y materiales		52,99
		Suma la partida		76,50

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Costes indirectos	3,00%		2,30
		TOTAL PARTIDA			**78,80**
D00123	**m³**	**Hormigón en masa en dados de anclaje**			
		Hormigón en masa en dados de anclaje, realizado con hormigón en masa, vertido, vibrado, encofrado por todas sus caras, anclaje a tubería existente, excavación y relleno. Totalmente terminado. Incluso carga de restos de excavación en camión y transporte a zona de acopios.			
		Maquinaria			3,79
		Resto de obra y materiales			235,58
		Suma la partida			239,37
		Costes indirectos	3,00%		7,18
		TOTAL PARTIDA			**246,55**
DE6669	**ud**	**Arqueta 50x50 tapa fundición**			
		Arqueta de registro de 50x50 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal D400, 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			62,42
		Resto de obra y materiales			405,90
		Suma la partida			468,32
		Costes indirectos	3,00%		14,05
		TOTAL PARTIDA			**482,37**
D9932	**ud**	**Demolición de muros para pase de conducción y remates**			
		Demolición de muros existentes de cualquier tipo para pase de conducción, mediante uso de elementos manuales, pasante de tuberías, remate de mamponstería, totalmente terminado.			
		Mano de obra			93,63
		Maquinaria			32,61
		Resto de obra y materiales			33,55
		Suma la partida			159,79
		Costes indirectos	3,00%		4,79
		TOTAL PARTIDA			**164,58**
D02C0040	**m³**	**Excav. manual en zanjas terreno duro.**			
		Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.			
		Mano de obra			28,75
		Maquinaria			35,83
		Suma la partida			64,58
		Costes indirectos	3,00%		1,94
		TOTAL PARTIDA			**66,52**
D02C0041	**ud**	**Desbroce en zona de cañaveral para obra de cauce**			
		Desbroce manual de la zona del cauce mediante corte de cañaveral, raíces y adecuación de la zona para realización de la excavación precisa, incluso reconstrucción de paredes si fuese necesario.			
		Mano de obra			121,04
		Suma la partida			121,04
		Costes indirectos	3,00%		3,63
		TOTAL PARTIDA			**124,67**
D02C0042	**m**	**Tubo protección en cauce y hormigonado**			
		Suministro y colocación de tubo de PE corrugado de doble parede de DN200, incluso hormigonado de toda la zanja hasta la cota del terreno natural, vertido de tierras sobre la capa superior, acuerdos, totalmente terminado y tubería de PE DN 110 colocacada en el interior.			
		Mano de obra			15,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Resto de obra y materiales.....		93,76
		Suma la partida.....		109,37
		Costes indirectos	3,00%	3,28
		TOTAL PARTIDA.....		**112,65**
DE066	**ud**	**Realización de registro PVC más tapon registrable**		
		Realización de registro con tubería de PVC y tapón registrable igual al existente, incluso hormigonado lateral y superior. Totalmente terminado. Formación de arqueta, encuentros, remates interiores y orificio de salida.		
		Mano de obra.....		3,71
		Resto de obra y materiales.....		28,48
		Suma la partida.....		32,19
		Costes indirectos	3,00%	0,97
		TOTAL PARTIDA.....		**33,16**

SUBCAPÍTULO SCAP0202 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA

D26998DDE	**ud**	**Desmontaje y preparación salida depósito de agua**		
		Desmontaje de piezas especiales en salida del depósito de agua. Colocación de llave de corte teniendo en cuenta que el depósito está lleno, corte de piezas especiales, desmontaje de válvula de compuerta existente y adecuación de la conducción para la colocación de válvulería (no incluida)		
		Mano de obra.....		91,44
		Suma la partida.....		91,44
		Costes indirectos	3,00%	2,74
		TOTAL PARTIDA.....		**94,18**
D26999	**ud**	**Desmontaje de caudalímetros existentes**		
		Desmontaje de dos caudalímetro existente en la conducción principal, mediante desbroces para poder acceder a la zona de trabajo, eliminación de los dos caudalímetros y caja metálica, corte de la tubería y nuevo tramo de conducción en AG de 3". Totalmente instalado y pintado.		
		Mano de obra.....		91,44
		Resto de obra y materiales.....		186,10
		Suma la partida.....		277,54
		Costes indirectos	3,00%	8,33
		TOTAL PARTIDA.....		**285,87**
V080	**ud**	**Válvula compuerta, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada**		
		Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. Incluso Te de polietieleno en conducción principal y salida brida.		
		Mano de obra.....		33,53
		Resto de obra y materiales.....		125,51
		Suma la partida.....		159,04
		Costes indirectos	3,00%	4,77
		TOTAL PARTIDA.....		**163,81**
0306	**ud**	**Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16**		
		Filtro cazapiedras en ""Y"", PN16 , marca AVK, serie 871 o similar, salida a brida DN80 según EN 1092-2, anchura entre caras según UNE EN 558-1, cuerpo y tapa de fundción gris EN-GJL-250 (GG-25), malla de acero inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recubrimiento con pintura epoxi mínimo 100 micras, tornillería en acero cincado, y junta de EPDM, salida roscada para el desecho de resíduos. Incluido manómetros		
		Mano de obra.....		14,47
		Resto de obra y materiales.....		124,96
		Suma la partida.....		139,43

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Costes indirectos	3,00%		4,18
		TOTAL PARTIDA.....			**143,61**
CWDN80	**ud**	**Caudalímetro woltman DN 80 PN16 bridas**			
		Contador general de agua de 80 mm (3") homologado, colocado, p.p. de pequeño material y conexiones. Instalado y probado s/normas del fabricante con tramos tranquilizadores, cuello cisne para estar en carga.			
		Mano de obra.....			30,48
		Resto de obra y materiales.....			272,34
		Suma la partida.....			302,82
		Costes indirectos	3,00%		9,08
		TOTAL PARTIDA.....			**311,90**
D29BBB0020	**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**			
		Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.			
		Mano de obra.....			50,41
		Resto de obra y materiales.....			138,91
		Suma la partida.....			189,32
		Costes indirectos	3,00%		5,68
		TOTAL PARTIDA.....			**195,00**
D27001	**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80**			
		Sustitución de válvula de compuerta existente mediante desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Mano de obra.....			76,21
		Resto de obra y materiales.....			125,51
		Suma la partida.....			201,72
		Costes indirectos	3,00%		6,05
		TOTAL PARTIDA.....			**207,77**
D27002	**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80 + picado manual**			
		Sustitución de válvula de compuerta existente mediante picado manual de la zona hormigonada que envuelve a la válvula, desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.			
		Mano de obra.....			91,34
		Maquinaria			10,87
		Resto de obra y materiales.....			125,51
		Suma la partida.....			227,72
		Costes indirectos	3,00%		6,83
		TOTAL PARTIDA.....			**234,55**
0343	**m**	**Tub. abast fund. dúctil DN-100 mm, C40**			
		Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm, y Clase de Presión C 40 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad y alimen-			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

tariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.

Mano de obra		3,05
Maquinaria		2,64
Resto de obra y materiales		40,12
Suma la partida		45,81
Costes indirectos	3,00%	1,37
TOTAL PARTIDA		**47,18**

D29BAB0282 **m** **Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.**

Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=110 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines

Mano de obra		3,05
Resto de obra y materiales		13,97
Suma la partida		17,02
Costes indirectos	3,00%	0,51
TOTAL PARTIDA		**17,53**

DEECDN80 **ud** **Carrete desmontanje DN 80 PN16**

Carrete de desmontaje, en PN16 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliester 125 micras aplicada electróstaticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidraulicamente a 1,5xPN.

Mano de obra		53,34
Resto de obra y materiales		401,80
Suma la partida		455,14
Costes indirectos	3,00%	13,65
TOTAL PARTIDA		**468,79**

CFDC10090 **ud** **Codo de fundición dúctil BB 90º ø 100/100 PN 16**

Codo BB 90º de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.

Mano de obra		18,12
Resto de obra y materiales		66,68
Suma la partida		84,80
Costes indirectos	3,00%	2,54
TOTAL PARTIDA		**87,34**

RFDC10080 **ud** **Cono reducción 2 enchufes ø 100/80 PN 16**

Cono reducción EE DN 100/80 mm PN 16, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm.

Mano de obra		18,12
Resto de obra y materiales		78,96
Suma la partida		97,08
Costes indirectos	3,00%	2,91
TOTAL PARTIDA		**99,99**

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
TFDC100100EEE	**ud**	**Te de fundición dúctil expres ø 100/100 EEB PN 16**		
		Te EEE de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm y derivación de DN 100 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.		
		Mano de obra		13,60
		Resto de obra y materiales		152,06
		Suma la partida		165,66
		Costes indirectos	3,00%	4,97
		TOTAL PARTIDA		**170,63**
BEPE110	**ud**	**Brida enchufe PE DN110**		
		Suministro e instalación de brida enchufe fundición a polietileno DN110 PN 16, incluso tornillos.		
		Mano de obra		24,38
		Resto de obra y materiales		123,50
		Suma la partida		147,88
		Costes indirectos	3,00%	4,44
		TOTAL PARTIDA		**152,32**
D06C0024	**ud**	**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**		
		Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.		
		Mano de obra		7,80
		Resto de obra y materiales		5,98
		Suma la partida		13,78
		Costes indirectos	3,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA		**14,19**
D29CB0010	**ud**	**Boca de riego blindada fund. dúctil, DN 40 mm, 16 atm**		
		Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embridada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego existente en FDC DN100 mediante Te FDC EEB 100/40. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales. Excavación precisa y remates de asfalto.		
		Mano de obra		45,73
		Resto de obra y materiales		262,76
		Suma la partida		308,49
		Costes indirectos	3,00%	9,25
		TOTAL PARTIDA		**317,74**

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD				
QC01024	**ud**	**Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm**		
		Prueba de presión y estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm en tramos inferiores		
		Suma la partida		162,30
		Costes indirectos	3,00%	4,87
		TOTAL PARTIDA		**167,17**
D33A0370	**ud**	**Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i**		
		Ensayo para determinación de la densidad y humedad "in situ" de un suelo, por el método de los isótopos radioactivos, según ASTM D3017.		
		Resto de obra y materiales		24,37
		Suma la partida		24,37
		Costes indirectos	3,00%	0,73
		TOTAL PARTIDA		**25,10**
D33A0120	**ud**	**Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor**		
		Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor modificado, según UNE 103501.		
		Resto de obra y materiales		75,73
		Suma la partida		75,73
		Costes indirectos	3,00%	2,27
		TOTAL PARTIDA		**78,00**
D33BC0020	**ud**	**Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d**		
		Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.		
		Resto de obra y materiales		58,25
		Suma la partida		58,25
		Costes indirectos	3,00%	1,75
		TOTAL PARTIDA		**60,00**
CAPÍTULO CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS				
D37B0066	**m³**	**Transporte residuos a instalac. autorizada**		
		Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t		
		Maquinaria		32,02
		Suma la partida		32,02
		Costes indirectos	3,00%	0,96
		TOTAL PARTIDA		**32,98**
D37D0031	**t**	**Coste entrega resid. metales a gestor autorizado**		
		Resto de obra y materiales		35,00
		Suma la partida		35,00
		Costes indirectos	3,00%	1,05
		TOTAL PARTIDA		**36,05**
D37D0061	**t**	**Transporte residuos a instalac. autorizada**		
		Maquinaria		80,04
		Suma la partida		80,04
		Costes indirectos	3,00%	2,40
		TOTAL PARTIDA		**82,44**
D37CA0010	**t**	**Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización**		
		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,		

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.		
			Resto de obra y materiales.....	5,00
			Suma la partida.....	5,00
			Costes indirectos 3,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA.....	**5,15**
D37CC0020	**t**	**Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**		
		Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 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.		
			Resto de obra y materiales.....	14,00
			Suma la partida.....	14,00
			Costes indirectos 3,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA.....	**14,42**
CAPÍTULO CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO CAPSSF171 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D32AA0040	**ud**	**Casco seguridad SH 4, Würth**		
		Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	9,87
			Suma la partida.....	9,87
			Costes indirectos 3,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....	**10,17**
D32AA0030	**ud**	**Tapones antirruidos , Würth**		
		Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	0,67
			Suma la partida.....	0,67
			Costes indirectos 3,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA.....	**0,69**
D32AB0020	**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**		
		Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	3,28
			Suma la partida.....	3,28
			Costes indirectos 3,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....	**3,38**
D32AC0020	**ud**	**Zapatos Hercules S3, Würth**		
		Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	33,90
			Suma la partida.....	33,90
			Costes indirectos 3,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA.....	**34,92**
D32AD0030	**ud**	**Cinturón antilumbago, con velcro**		
		Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales.....	17,74
			Suma la partida.....	17,74
			Costes indirectos 3,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....	**18,27**
D32AD0070	**ud**	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**		
		Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.		

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Resto de obra y materiales		9,04
		Suma la partida		9,04
		Costes indirectos	3,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA		**9,31**
D32AD0080	**ud**	**Delantal en cuero, serraje especial soldador**		
		Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.		
		Resto de obra y materiales		10,85
		Suma la partida		10,85
		Costes indirectos	3,00%	0,33
		TOTAL PARTIDA		**11,18**
D32AE0010	**ud**	**Arnés anticaídas Basic, Würth**		
		Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.		
		Resto de obra y materiales		59,52
		Suma la partida		59,52
		Costes indirectos	3,00%	1,79
		TOTAL PARTIDA		**61,31**
DE366	**ud**	**Punto de anclaje homologado**		
		Resto de obra y materiales		45,23
		Suma la partida		45,23
		Costes indirectos	3,00%	1,36
		TOTAL PARTIDA		**46,59**
SUBCAPÍTULO CAPSSF172 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D32BB0040	**ud**	**Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**		
		Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.		
		Mano de obra		1,51
		Resto de obra y materiales		4,74
		Suma la partida		6,25
		Costes indirectos	3,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA		**6,44**
SUBCAPÍTULO CAP22F173 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D32DA0011	**mes**	**Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**		
		Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.		
		Resto de obra y materiales		157,24
		Suma la partida		157,24
		Costes indirectos	3,00%	4,72
		TOTAL PARTIDA		**161,96**
SUBCAPÍTULO CAPSSF174 SEÑALIZACIÓN				
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		3,03
		Resto de obra y materiales		6,50
		Suma la partida		9,53
		Costes indirectos	3,00%	0,29
		TOTAL PARTIDA		**9,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
D32CA0020	**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**			
		Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.			
			Mano de obra		0,76
			Resto de obra y materiales		2,64
			Suma la partida		3,40
			Costes indirectos	3,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA		**3,50**
D32CB0010	**m**	**Cinta de balizamiento bicolor**			
		Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
			Mano de obra		0,76
			Resto de obra y materiales		0,07
			Suma la partida		0,83
			Costes indirectos	3,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA		**0,85**
D32CB0030	**ud**	**Cono de señalización reflectante**			
		Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			
			Mano de obra		0,76
			Resto de obra y materiales		10,38
			Suma la partida		11,14
			Costes indirectos	3,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA		**11,47**
D32CB0040	**ud**	**Lámpara para señalización de obras con soporte metálico**			
		Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.			
			Mano de obra		0,76
			Resto de obra y materiales		26,65
			Suma la partida		27,41
			Costes indirectos	3,00%	0,82
			TOTAL PARTIDA		**28,23**
D32CC0010	**ud**	**Chaleco reflectante**			
		Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
			Resto de obra y materiales		5,99
			Suma la partida		5,99
			Costes indirectos	3,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA		**6,17**

SUBCAPÍTULO CAPSSF175 MEDICINA PREVENTIVA Y 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		49,88
			Suma la partida		49,88
			Costes indirectos	3,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA		**51,38**

Cuadro nº5

Precios Descompuestos

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP_01 RED DE RIEGO BENIJO						
D02A0010		**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**			
			Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se			
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
			Suma la partida			1,51
			Costes indirectos	3,00%		0,05
			TOTAL PARTIDA			**1,56**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
B0101		**m**	**Desmontaje de conducción existente**			
			Desmontaje de conducción existente de acero galvanizado en todo el recorrido, incluso tramos de polietileno, conexiones a parcelas, conexión en depósito, conexión en ramales existentes, valvulería, piezas especiales, incluso excavaciones manuales en tramos soterrados, totalmente desmontada y desconexiones. Cortes necesarios, carga manual y transporte por el sendero hasta el lugar de carga en camión. Incluso excavaciones manuales preci-			
M01B0010	0,050	h	Oficial cerrajero	15,65	0,78	
M01B0020	0,100	h	Ayudante cerrajero	14,83	1,48	
			Suma la partida			2,26
			Costes indirectos	3,00%		0,07
			TOTAL PARTIDA			**2,33**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						
D02C0020		**m³**	**Excav. manual en zanja todo tipo de terreno**			
			Excavación manual en zanja en todo tipo de terreno, hasta una altura de 1,50 m, con extracción de tierras al bor-			
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
			Suma la partida			30,26
			Costes indirectos	3,00%		0,91
			TOTAL PARTIDA			**31,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
D06C0021		**m**	**Encamisado de la conducción de PE**			
			Encamisado de la tubería de PE DN75 de riego mediante el suministro e instalación de una conducción de PE corrugado de doble pared de DN110, para meter en su interior la tubería de riego, incluso hormigonado del tubo corru-			
M01A0010	0,200	h	Oficial primera	16,08	3,22	
M01A0030	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E22CAC0040	1,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 110 mm, p/canal. eléctr.	1,74	1,74	
A03A0010	0,046	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	97,21	4,47	
A06C0020	0,230	m³	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi	6,30	1,45	
			Suma la partida			13,91
			Costes indirectos	3,00%		0,42
			TOTAL PARTIDA			**14,33**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D06C0022		**ud**	**Soporte de hormigón armado en cauce**			
			Base de hormigón armado para realización de apoyo en pase de cauce, mediante el saneo y nivelación de la superficie de asiento, hormigón de limpieza, anclaje en material de asiento con 2 corrugados de 16mm L=30cm resina de anclaje en material rocoso, realización de base de hormigón armado de 40x40x40cm con parrilla inferior 20x20cm acero corrugado B500SD 12mm, patilla rectas de 30cm, recubrimientos de 5cm. Hormigón HA-25/B20/XC1de elaboración in situ, encofrado y vibrado, acabado perimetral con revestimiento en piedra del lugar y/o aportación (perímetro y parte superior).			
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	16,08	32,16	
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
E01HCB0020	0,100	m³	Horm prep HA-25/B/20/X0	106,92	10,69	
A04A0040	20,000	kg	Acero corrugado B 500 SD, elaborado y colocado.	2,10	42,00	
A05AA0020	0,700	m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	22,23	15,56	
QBA0010	0,100	h	Vibrador eléctrico	7,26	0,73	
E01E0010	0,045	m³	Agua	2,11	0,09	
			Suma la partida			131,49
			Costes indirectos		3,00%	3,94
			TOTAL PARTIDA			**135,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

D06C0023		**m**	**Cercha de acero galvanizado 40x40x3mm**			
			Cercha de acero galvanizado tipo warren, realizada de una altura de 30cm, con cuadradillo superior, inferior y tirantes de 40x40x3mm, tirantes en cruz de 50cm de longitud. Incluso tratamiento del galvanizado y pintura epoxi dos componentes de color ocre. totalmente terminada, anclaje químico con placa en el canto de las zapatas de hormigón armado. Placa de 35x20cm y 4 pernos M20 L=15cm, una placa en cada lateral. Incluso transporte a pie de			
M01B0010	3,000	h	Oficial cerrajero	15,65	46,95	
M01B0020	3,000	h	Ayudante cerrajero	14,83	44,49	
M01A0030	1,500	h	Peón	15,13	22,70	
E09EEB0031	3,000	m	Perfil cuadrado galvanizado 40x40x3mm	15,23	45,69	
E01AA02	0,350	ud	Placa anclaje 35x20x20mm + pernos	61,23	21,43	
E09F0020	80,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	17,60	
P34048	0,600	l	Imp. epoxidica 2 componentes (p.o.)	28,25	16,95	
			Suma la partida			215,81
			Costes indirectos		3,00%	6,47
			TOTAL PARTIDA			**222,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D06C0024		**ud**	**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**			
			Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de			
M01A0010	0,250	h	Oficial primera	16,08	4,02	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E12AB0421	1,000	ud	Abrazadera chapa metálica sobre tubo, i/anclajes y banda neopren	5,98	5,98	
			Suma la partida			13,78
			Costes indirectos		3,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA			**14,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29BAB0281		**m**	**Tub. abast. PE-100 AD, DN-75 mm, 16 atm.**			
			Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=75 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines.			
M01B0050	0,065	h	Oficial fontanero	15,65	1,02	
M01B0060	0,065	h	Ayudante fontanero	14,83	0,96	
E24BAB0111	1,050	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=75mm	8,10	8,51	
EDDEE	0,150	ud	p.p. de piezas especiales de PE DN75	11,20	1,68	
			Suma la partida			12,17
			Costes indirectos		3,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA			**12,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D2966E		**ud**	**Válvula compuerta 2 1/2" latón PN 16**			
			Válvula de registro de compuerta de D 2 1/2" de latón PN 16, incluso piezas especiales como racores PE rosca M, rosca H y otras piezas de conexión de la valvulería. Conexiónes a redes de polietileno o galvanizado de los usua-			
M01B0050	0,450	h	Oficial fontanero	15,65	7,04	
M01B0060	0,450	h	Ayudante fontanero	14,83	6,67	
E24GA0310	1,000	ud	Válvula de compuerta 21/2" latón, Cimberio	25,75	25,75	
EDE665	1,000	ud	P.p. piezas especiales, racores, te	21,32	21,32	
			Suma la partida			60,78
			Costes indirectos		3,00%	1,82
			TOTAL PARTIDA			**62,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

DE9932		**ud**	**Conexión en depósito existente**			
			Adecuación en aducción de depósito existente mediante desmontaje de todas las piezas, nuevo tramo de tubería de AG 2 1/2" con reutilización de la tubería existente para formación de chimenea antiariete con retorno al depósito			
M01B0050	4,000	h	Oficial fontanero	15,65	62,60	
M01B0060	4,000	h	Ayudante fontanero	14,83	59,32	
DFREE	2,000	ud	Anclajes tubería	12,12	24,24	
			Suma la partida			146,16
			Costes indirectos		3,00%	4,38
			TOTAL PARTIDA			**150,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DE9933		**ud**	**Realización de filtro con bloques en depósito**			
			Filtro en interior del depósito de agua mediante limpieza de la zona de trabajo y acceso, realización de anclajes en terreno de asentamiento y colocación de filtro con bloques de hormigón vibrado de 20x25x50cm, altura y ancho de			
M01A0010	4,000	h	Oficial primera	16,08	64,32	
M01A0030	4,000	h	Peón	15,13	60,52	
E10AB0020	32,000	ud	Bloque de hormigón de áridos de picón 20x25x50 cm, CE cat. I / I	1,38	44,16	
A02A0120	0,200	m³	Mortero industrial M 2,5	294,84	58,97	
E10CB0010	0,500	m	Fleje metálico perforado.	0,37	0,19	
			Suma la partida			228,16
			Costes indirectos		3,00%	6,84
			TOTAL PARTIDA			**235,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D29BBB0020		**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**			
			Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.			
O01004	2,100	h	Oficial 1ª	16,08	33,77	
O01009	1,100	h	Peón régimen general	15,13	16,64	
DBCBCIK	1,000	ud	Ventosa trifuncional MINIBARAK O SIMILAR D-40 1" base metálica P	131,70	131,70	
E24GB0300	1,000	ud	Válvula paso de bola 1" latón, Cimberio	7,21	7,21	
			Suma la partida			189,32
			Costes indirectos		3,00%	5,68
			TOTAL PARTIDA			**195,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS

CAPÍTULO CAP_02 RED DE RIEGO CHAMORGA
SUBCAPÍTULO SCAP0201 OBRA CIVIL

D02A0010		**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**			
			Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se			
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
			Suma la partida			1,51
			Costes indirectos		3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			**1,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PC0608		**m**	**Corte de asfalto/hormigón**			
			Corte de asfalto con máquina de corte al agua especial para corte de asfalto. Incluso premarcaje.			
O01009	0,050	h	Peón régimen general	15,13	0,76	
M0933	0,050	h	Cortadora de asfalto	16,50	0,83	
			Suma la partida			1,59
			Costes indirectos		3,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA			**1,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D01E0050		**m²**	**Demolición mecánica firmes asfálticos.**			
			Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.			
M01055	0,070	h	Retrocargo 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m³	40,96	2,87	
O01009	0,070	h	Peón régimen general	15,13	1,06	
			Suma la partida			3,93
			Costes indirectos		3,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			**4,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

D01E0100		**m²**	**Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**			
			Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso aco-			
M01A0030	0,800	h	Peón	15,13	12,10	
QBB0010	0,300	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,03	3,91	
			Suma la partida			16,01
			Costes indirectos		3,00%	0,48
			TOTAL PARTIDA			**16,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D03A0030		**m²**	**Solera hormigón masa HM-20/B/20/X0, e=10 cm**			
			Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor con hormigón de HM-20/B/20/X0, incluso elaboración, vertido,			
M01A0010	0,250	h	Oficial primera	16,08	4,02	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E01HCA0010	0,110	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	125,00	13,75	
QBA0010	0,090	h	Vibrador eléctrico	7,26	0,65	
E01E0010	0,015	m³	Agua	2,11	0,03	
			Suma la partida			22,23
			Costes indirectos		3,00%	0,67

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**22,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D02C0010		**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**			
			Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.			
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
QAA0020	0,300	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	10,71	
QAB0030	0,100	h	Camión basculante 15 t	40,02	4,00	
			Suma la partida			16,22
			Costes indirectos		3,00%	0,49
			TOTAL PARTIDA			**16,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

D29FD0110		**m²**	**Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=6 cm**			
			Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y			
A09C0030	0,150	t	Mezcla asfáltica en caliente, AC 16 surf D (antiguo D-12)	239,18	35,88	
			Suma la partida			35,88
			Costes indirectos		3,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			**36,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D02D0010		**m³**	**Relleno medios mecánicos productos de excavación**			
			Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación,			
M01A0030	0,010	h	Peón	15,13	0,15	
QAA0070	0,030	h	Pala cargadora sobre neumáticos, 114 kW	60,30	1,81	
QAA0160	0,040	h	Compactador de suelo 65 kW	36,68	1,47	
QAF0010	0,010	h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	42,33	0,42	
			Suma la partida			3,85
			Costes indirectos		3,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA			**3,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D04BA0100		**ud**	**Arqueta 80x80 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**			
			Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro 80x80 D-400 triangular, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado,			
M01A0010	4,000	h	Oficial primera	16,08	64,32	
M01A0030	4,000	h	Peón	15,13	60,52	
A03A0030	0,350	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	104,89	36,71	
A03A0010	0,100	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	97,21	9,72	
A05AG0020	2,400	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,85	47,64	
A06B0010	1,261	m³	Excavación en zanjas y pozos.	12,22	15,41	
A06D0020	0,857	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,70	4,88	
E28BCA0070	1,000	ud	Tapa articul. triangular y marco monobloque rectangular 800x800	910,60	910,60	
			Suma la partida			1.149,80
			Costes indirectos		3,00%	34,49
			TOTAL PARTIDA			**1.184,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0313		**ud**	**Caja metálica para ventosa 1"**			
			Caja o protección de ventosa de 1" mediante un tubo de acero galvanizado de 8", soldadao a estructura soporte sobre conducción de acero galvanizado de 3". Incluso tapa superior abisagrada, con candado maestrado. Termina-			
O01004	0,750	h	Oficial 1ª	16,08	12,06	
O01008	0,750	h	Peón especializado régimen general	15,26	11,45	
E09F0020	25,000	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,22	5,50	
E35F0020	1,000	l	Pintura p/protec. y renov. de chapas prelac. o galv. REVETÓN	30,48	30,48	
E24AB0431	0,400	m	Tub. acero galv. D 8 "	42,53	17,01	
			Suma la partida			76,50
			Costes indirectos		3,00%	2,30
			TOTAL PARTIDA			**78,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

D00123		**m³**	**Hormigón en masa en dados de anclaje**			
			Hormigón en masa en dados de anclaje, realizado con hormigón en masa, vertido, vibrado, encofrado por todas sus caras, anclaje a tubería existente, excavación y relleno. Totalmente terminado. Incluso carga de restos de ex-			
A03A0060	1,000	m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/X0	133,63	133,63	
A05AG0020	4,000	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,85	79,40	
A06B0010	1,500	m³	Excavación en zanjas y pozos.	12,22	18,33	
A06C0030	0,500	m³	Relleno localizado con material de excavación.	8,44	4,22	
QAA0020	0,050	h	Retroexcavadora 72 kW	35,71	1,79	
QAB0030	0,050	h	Camión basculante 15 t	40,02	2,00	
			Suma la partida			239,37
			Costes indirectos		3,00%	7,18
			TOTAL PARTIDA			**246,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DE6669		**ud**	**Arqueta 50x50 tapa fundición**			
			Arqueta de registro de 50x50 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal D400, de fundición dúctil, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desen-			
M01A0010	2,000	h	Oficial primera	16,08	32,16	
M01A0030	2,000	h	Peón	15,13	30,26	
A03A0030	0,195	m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	104,89	20,45	
A03A0010	0,055	m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	97,21	5,35	
A05AG0020	1,300	m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	19,85	25,81	
A06B0010	0,689	m³	Excavación en zanjas y pozos.	12,22	8,42	
A06D0020	0,471	m³	Carga mecánica, transporte tierras vertedero, camión, máx. 10 km	5,70	2,68	
E28BCA0060	1,000	ud	Tapa cuatrada 500x500 mm fund dúctil, D-400, TRUCK 500,	343,19	343,19	
			Suma la partida			468,32
			Costes indirectos		3,00%	14,05
			TOTAL PARTIDA			**482,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D9932		**ud**	**Demolición de muros para pase de conducción y remates**			
			Demolición de muros existentes de cualquier tipo para pase de conducción, mediante uso de elementos manuales, pasante de tuberías, remate de mamponstería, totalmente terminado.			
M01A0010	3,000	h	Oficial primera	16,08	48,24	
M01A0030	3,000	h	Peón	15,13	45,39	
A02A0010	0,250	m³	Mortero 1:3 de cemento	134,21	33,55	
QBC0010	3,000	h	Martillo eléctrico manual picador.	5,62	16,86	
QBC0011	3,000	h	Grupo electrógeno	5,25	15,75	
			Suma la partida			159,79
			Costes indirectos		3,00%	4,79
			TOTAL PARTIDA			**164,58**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D02C0040		**m³**	**Excav. manual en zanjas terreno duro.**			
			Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde.			
M01A0030	1,900	h	Peón	15,13	28,75	
QBB0010	2,750	h	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,03	35,83	
			Suma la partida			64,58
			Costes indirectos		3,00%	1,94
			TOTAL PARTIDA			**66,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

D02C0041		**ud**	**Desbroce en zona de cañaveral para obra de cauce**			
			Desbroce manual de la zona del cauce mediante corte de cañaveral, raíces y adecuación de la zona para realiza-			
M01A0030	8,000	h	Peón	15,13	121,04	
			Suma la partida			121,04
			Costes indirectos		3,00%	3,63
			TOTAL PARTIDA			**124,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D02C0042		**m**	**Tubo protección en cauce y hormigonado**			
			Suministro y colocación de tubo de PE corrugado de doble parede de DN200, incluso hormigonado de toda la zanja hasta la cota del terreno natural, vertido de tierras sobre la capa superior, acuerdos, totalmente terminado y tubería			
M01A0010	0,500	h	Oficial primera	16,08	8,04	
M01A0030	0,500	h	Peón	15,13	7,57	
E22CAC0070	1,000	m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 200 mm, p/canal. eléctr.	5,56	5,56	
A03A0060	0,660	m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/X0	133,63	88,20	
			Suma la partida			109,37
			Costes indirectos		3,00%	3,28
			TOTAL PARTIDA			**112,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DE066		**ud**	**Realización de registro PVC más tapon registrable**			
			Realización de registro con tubería de PVC y tapón registrable igual al existente, incluso hormigonado lateral y su-			
M01A0010	0,080	h	Oficial primera	16,08	1,29	
M01A0030	0,160	h	Peón	15,13	2,42	
E01HCA0010	0,110	m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	125,00	13,75	
E28CA0070	1,000	m	Tub. PVC-U aguas resid. serie B D 125 mm Tuyper	11,47	11,47	
EDFE	1,000	ud	Tapón registrable PVC	3,26	3,26	
			Suma la partida			32,19
			Costes indirectos		3,00%	0,97
			TOTAL PARTIDA			**33,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO SCAP0202 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA						
D26998DDE		**ud**	**Desmontaje y preparación salida depósito de agua**			
			Desmontaje de piezas especiales en salida del depósito de agua. Colocación de llave de corte teniendo en cuenta que el depósito está lleno, corte de piezas especiales, desmontaje de válvula de compuerta existente y adecua-			
M01B0060	3,000	h	Ayudante fontanero	14,83	44,49	
M01B0050	3,000	h	Oficial fontanero	15,65	46,95	
			Suma la partida			91,44
			Costes indirectos		3,00%	2,74
			TOTAL PARTIDA			**94,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D26999		**ud**	**Desmontaje de caudalímetros existentes**			
			Desmontaje de dos caudalímetro existente en la conducción principal, mediante desbroces para poder acceder a la zona de trabajo, eliminación de los dos caudalímetros y caja metálica, corte de la tubería y nuevo tramo de con-			
M01B0060	3,000	h	Ayudante fontanero	14,83	44,49	
M01B0050	3,000	h	Oficial fontanero	15,65	46,95	
P34048	2,000	l	Imp. epoxidica 2 componentes (p.o.)	28,25	56,50	
C24AA0080	6,000	m	Tub. acero galv. ø 3" lisa (e= 3,25 mm) norma EN 10255	21,60	129,60	
			Suma la partida			277,54
			Costes indirectos		3,00%	8,33
			TOTAL PARTIDA			**285,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

V080		**ud**	**Válvula compuerta, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada**			
			Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con			
M01B0060	1,100	h	Ayudante fontanero	14,83	16,31	
M01B0050	1,100	h	Oficial fontanero	15,65	17,22	
PPAMRBA80BPCH	1,000	ud	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN80 PFA16	88,51	88,51	
BR80	2,000	ud	Brida lisa 80mm	18,50	37,00	
			Suma la partida			159,04
			Costes indirectos		3,00%	4,77
			TOTAL PARTIDA			**163,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

0306		**ud**	**Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16**			
			Filtro cazapiedras en ""Y"", PN16 , marca AVK, serie 871 o similar, salida a brida DN80 según EN 1092-2, anchura entre caras según UNE EN 558-1, cuerpo y tapa de fundción gris EN-GJL-250 (GG-25), malla de acero inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recubrimiento con pintura epoxi mínimo 100 micras, tornillería en acero cincado, y junta de			
E24GA0323	1,000	ud	Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16	104,50	104,50	
O01004	0,900	h	Oficial 1ª	16,08	14,47	
PO.019	2,000	ud	Manómetro	10,23	20,46	
			Suma la partida			139,43
			Costes indirectos		3,00%	4,18
			TOTAL PARTIDA			**143,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CWDN80		**ud**	**Caudalímetro woltman DN 80 PN16 bridas**			
			Contador general de agua de 80 mm (3") homologado, colocado, p.p. de pequeño material y conexiones. Instalado y probado s/normas del fabricante con tramos tranquilizadores, cuello cisne para estar en carga.			
M01B0050	1,000	h	Oficial fontanero	15,65	15,65	
M01B0060	1,000	h	Ayudante fontanero	14,83	14,83	
E27D0030	1,000	ud	Contador de agua para riego D=80 mm, WP-IR Contagua	272,34	272,34	
			Suma la partida			302,82
			Costes indirectos		3,00%	9,08
			TOTAL PARTIDA			**311,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D29BBB0020		**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**			
			Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la			
O01004	2,100	h	Oficial 1ª	16,08	33,77	
O01009	1,100	h	Peón régimen general	15,13	16,64	
DBCBCIK	1,000	ud	Ventosa trifuncional MINIBARAK O SIMILAR D-40 1" base metálica P	131,70	131,70	
E24GB0300	1,000	ud	Válvula paso de bola 1" latón, Cimberio	7,21	7,21	
			Suma la partida			189,32
			Costes indirectos		3,00%	5,68
			TOTAL PARTIDA			**195,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS

D27001		**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80**			
			Sustitución de válvula de compuerta existente mediante desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zinca-			
M01B0060	2,500	h	Ayudante fontanero	14,83	37,08	
M01B0050	2,500	h	Oficial fontanero	15,65	39,13	
PPAMRBA80BPCH	1,000	ud	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN80 PFA16	88,51	88,51	
BR80	2,000	ud	Brida lisa 80mm	18,50	37,00	
			Suma la partida			201,72
			Costes indirectos		3,00%	6,05
			TOTAL PARTIDA			**207,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D27002		**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80 + picado manual**			
			Sustitución de válvula de compuerta existente mediante picado manual de la zona hormigonada que envuelve a la válvula, desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tor-			
M01B0060	2,500	h	Ayudante fontanero	14,83	37,08	
M01B0050	2,500	h	Oficial fontanero	15,65	39,13	
PPAMRBA80BPCH	1,000	ud	Válvula de compuerta tipo EURO 20/23 NEW o similar DN80 PFA16	88,51	88,51	
BR80	2,000	ud	Brida lisa 80mm	18,50	37,00	
M01A0030	1,000	h	Peón	15,13	15,13	
QBC0010	1,000	h	Martillo eléctrico manual picador.	5,62	5,62	
QBC0011	1,000	h	Grupo electrógeno	5,25	5,25	
			Suma la partida			227,72
			Costes indirectos		3,00%	6,83
			TOTAL PARTIDA			**234,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
0343		**m**	**Tub. abast fund. dúctil DN-100 mm, C40**			
			Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm, y Clase de Presión C 40 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.			
M01B0050	0,100	h	Oficial fontanero	15,65	1,57	
M01B0060	0,100	h	Ayudante fontanero	14,83	1,48	
E24BB0411	0,050	ud	p.p. piezas especiales codos 10º<a=90º, brida, etc	56,20	2,81	
M01020	0,080	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	33,01	2,64	
PPAMNSB10Q60A	1,000	m	Tubería de FD DN 100mm clase 40 tipo NATURAL o similar para abas	35,95	35,95	
PGEN006	0,072	m³	Arena de rio 0-6 mm	18,89	1,36	
			Suma la partida			45,81
			Costes indirectos		3,00%	1,37
			TOTAL PARTIDA			**47,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

D29BAB0282		**m**	**Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.**			
			Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=110 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te pa-			
M01B0050	0,100	h	Oficial fontanero	15,65	1,57	
M01B0060	0,100	h	Ayudante fontanero	14,83	1,48	
E24BAB0123	1,050	m	Tubería PE-100, A.D. PN 16 D=110mm	11,85	12,44	
ED110PP	0,100	ud	p.p. de piezas especiales de PE DN110	15,26	1,53	
			Suma la partida			17,02
			Costes indirectos		3,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA			**17,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

DEECDN80		**ud**	**Carrete desmontanje DN 80 PN16**			
			Carrete de desmontaje, en PN16 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliester 125 micras aplicada electróstaticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidraulicamente a 1,5xPN.			
M01B0050	1,750	h	Oficial fontanero	15,65	27,39	
M01B0060	1,750	h	Ayudante fontanero	14,83	25,95	
UAVK592654100	1,000	ud	Carrete desmontaje virolas en AISI316 DN100, PN16	296,50	296,50	
UAVK603133001	1,000	u	Kit de montaje Brida universal, DN 100/125, PN 16, 109-133 mm	105,30	105,30	
			Suma la partida			455,14
			Costes indirectos		3,00%	13,65
			TOTAL PARTIDA			**468,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CFDC10090		**ud**	**Codo de fundición dúctil BB 90º ø 100/100 PN 16**			
			Codo BB 90º de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con re-vestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.			
M01B0050	0,400	h	Oficial fontanero	15,65	6,26	
M01B0060	0,800	h	Ayudante fontanero	14,83	11,86	
PAM8090	1,000	ud	Codo BB 90º DN 100 PN10/40 rev. epoxi azul 70µm y unión a brida	66,68	66,68	
			Suma la partida			84,80
			Costes indirectos		3,00%	2,54
			TOTAL PARTIDA			**87,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

RFDC10080		**ud**	**Cono reducción 2 enchufes ø 100/80 PN 16**			
			Cono reducción EE DN 100/80 mm PN 16, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70			
M01B0050	0,400	h	Oficial fontanero	15,65	6,26	
M01B0060	0,800	h	Ayudante fontanero	14,83	11,86	
PPAMNEB10VE0E	1,000	u	Cono EE DN 100/080 rev. epoxi azul 70µm unión express para	78,96	78,96	
			Suma la partida			97,08
			Costes indirectos		3,00%	2,91
			TOTAL PARTIDA			**99,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TFDC100100EEE		**ud**	**Te de fundición dúctil expres ø 100/100 EEB PN 16**			
			Te EEE de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm y derivación de DN 100 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta			
M01B0050	0,300	h	Oficial fontanero	15,65	4,70	
M01B0060	0,600	h	Ayudante fontanero	14,83	8,90	
PPAMNEB10TE0F	1,000	u	Te EEE DN 100/100 rev. resina sintética azul 70µm y unión expres	152,06	152,06	
			Suma la partida			165,66
			Costes indirectos		3,00%	4,97
			TOTAL PARTIDA			**170,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

BEPE110		**ud**	**Brida enchufe PE DN110**			
			Suministro e instalación de brida enchufe fundición a polietileno DN110 PN 16, incluso tornillos.			
M01B0050	0,800	h	Oficial fontanero	15,65	12,52	
M01B0060	0,800	h	Ayudante fontanero	14,83	11,86	
P0BEPE110	1,000	ud	Brida enchufe PE110	123,50	123,50	
			Suma la partida			147,88
			Costes indirectos		3,00%	4,44
			TOTAL PARTIDA			**152,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D06C0024		**ud**	**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**			
			Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.			
M01A0010	0,250	h	Oficial primera	16,08	4,02	
M01A0030	0,250	h	Peón	15,13	3,78	
E12AB0421	1,000	ud	Abrazadera chapa metálica sobre tubo, i/anclajes y banda neopren	5,98	5,98	
			Suma la partida			13,78
			Costes indirectos		3,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA			**14,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

D29CB0010		**ud**	**Boca de riego blindada fund. dúctil, DN 40 mm, 16 atm**			
			Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embridada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego existente en FDC DN100 mediante Te FDC EEB 100/40. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales. Ex-			
M01B0050	1,500	h	Oficial fontanero	15,65	23,48	
M01B0060	1,500	h	Ayudante fontanero	14,83	22,25	
E27A0010	1,000	ud	Boca riego DN 40 form válv arqu tapa fund	187,50	187,50	
ED25E	1,000	ud	Te FDC EEB 100/40	75,26	75,26	
			Suma la partida			308,49
			Costes indirectos		3,00%	9,25
			TOTAL PARTIDA			**317,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD

QC01024		**ud**	**Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm**			
			Prueba de presión y estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm en tramos inferiores			
			Sin descomposición			162,30
			Costes indirectos		3,00%	4,87
			TOTAL PARTIDA			**167,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D33A0370		**ud**	**Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i**			
			Ensayo para determinación de la densidad y humedad "in situ" de un suelo, por el método de los isótopos radioac-			
E12A0390	1,000	ud	Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i	24,37	24,37	
			Suma la partida			24,37
			Costes indirectos		3,00%	0,73
			TOTAL PARTIDA			**25,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

D33A0120		**ud**	**Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor**			
			Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor			
E12A0120	1,000	ud	Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima,	75,73	75,73	
			Suma la partida			75,73
			Costes indirectos		3,00%	2,27
			TOTAL PARTIDA			**78,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS

D33BC0020		**ud**	**Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d**			
			Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compre-			
E12BC0025	1,000	ud	Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d	58,25	58,25	
			Suma la partida			58,25
			Costes indirectos		3,00%	1,75
			TOTAL PARTIDA			**60,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS						
D37B0066		**m³**	**Transporte residuos a instalac. autorizada**			
			Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con ca-			
QAB0030	0,800	h	Camión basculante 15 t	40,02	32,02	
			Suma la partida			32,02
			Costes indirectos		3,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA			**32,98**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
D37D0031		**t**	**Coste entrega resid. metales a gestor autorizado**			
E41CA0151	1,000	t	Tasa gestor aut. resid. metales, LER 170405	35,00	35,00	
			Suma la partida			35,00
			Costes indirectos		3,00%	1,05
			TOTAL PARTIDA			**36,05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
D37D0061		**t**	**Transporte residuos a instalac. autorizada**			
QAB0030	2,000	h	Camión basculante 15 t	40,02	80,04	
			Suma la partida			80,04
			Costes indirectos		3,00%	2,40
			TOTAL PARTIDA			**82,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
D37CA0010		**t**	**Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización**			
			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			
E41CA0050	1,000	t	Tasa gestor autorizado tierras y piedras sin contaminar, LER 170	5,00	5,00	
			Suma la partida			5,00
			Costes indirectos		3,00%	0,15
			TOTAL PARTIDA			**5,15**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						
D37CC0020		**t**	**Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**			
			Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos auto-			
			rizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008			
E41CA0090	1,000	t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	14,00	
			Suma la partida			14,00
			Costes indirectos		3,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA			**14,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO CAPSSF171 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
D32AA0040		**ud**	**Casco seguridad SH 4, Würth**			
			Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AA0370	1,000	ud	Casco seguridad SH 4, 0899 200 11x, Würth	9,87	9,87	
			Suma la partida			9,87
			Costes indirectos		3,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA			**10,17**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS						
D32AA0030		**ud**	**Tapones antirruidos , Würth**			
			Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.			
E38AA0340	1,000	ud	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	0,67	0,67	
			Suma la partida			0,67
			Costes indirectos		3,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			**0,69**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D32AB0020		**ud**	**Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**			
			Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AB0210	1,000	ud	Guantes nylon/nitrilo gris, 0899 442 x, Würth	3,28	3,28	
			Suma la partida			3,28
			Costes indirectos		3,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			**3,38**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
D32AC0020		**ud**	**Zapatos Hercules S3, Würth**			
			Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.			
E38AC0120	1,000	ud	Zapatos Hercules S3, M418 016 XXX, Würth	33,90	33,90	
			Suma la partida			33,90
			Costes indirectos		3,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA			**34,92**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D32AD0030		**ud**	**Cinturón antilumbago, con velcro**			
			Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.			
E38AD0010	1,000	ud	Cinturón antilumbago, velcro	17,74	17,74	
			Suma la partida			17,74
			Costes indirectos		3,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA			**18,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
D32AD0070		**ud**	**Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**			
			Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.			
E38AD0070	1,000	ud	Traje antiagua chaqueta/pantalón PVC, amarillo/verde	9,04	9,04	
			Suma la partida			9,04
			Costes indirectos		3,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA			**9,31**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS						
D32AD0080		**ud**	**Delantal en cuero, serraje especial soldador**			
			Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.			
E38AD0080	1,000	ud	Delantal cuero serraje especial soldador	10,85	10,85	
			Suma la partida			10,85
			Costes indirectos		3,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA			**11,18**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D32AE0010		**ud**	**Arnés anticaídas Basic, Würth**			
			Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.			
E38AE0100	1,000	ud	Arnés Basic anticaídas, 0899 032 029, Würth	59,52	59,52	
			Suma la partida			59,52
			Costes indirectos		3,00%	1,79
			TOTAL PARTIDA			**61,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

DE366		**ud**	**Punto de anclaje homologado**			
P02	1,000	ud	Punto de anclaje homologado	45,23	45,23	
			Suma la partida			45,23
			Costes indirectos		3,00%	1,36
			TOTAL PARTIDA			**46,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAPSSF172 PROTECCIONES COLECTIVAS

D32BB0040		**ud**	**Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**			
			Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso co-			
M01A0030	0,100	h	Peón	15,13	1,51	
E38BB0010	0,100	ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,38	4,74	
			Suma la partida			6,25
			Costes indirectos		3,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA			**6,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAP22F173 INSTALACIONES PROVISIONALES

D32DA0011		**mes**	**Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**			
			Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de la-			
			vamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los			
			residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimien-			
E100345	1,000	mes	Sanitario portátil	157,24	157,24	
			Suma la partida			157,24
			Costes indirectos		3,00%	4,72
			TOTAL PARTIDA			**161,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAPSSF174 SEÑALIZACIÓN

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	0,200	h	Peón	15,13	3,03	
E38CA0030	1,000	ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,50	6,50	
			Suma la partida			9,53
			Costes indirectos		3,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			**9,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D32CA0020		**ud**	**Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**			
			Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmonta-			
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E38CA0020	1,000	ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,64	2,64	
			Suma la partida			3,40
			Costes indirectos		3,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA			**3,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D32CB0010		**m**	**Cinta de balizamiento bicolor**			
			Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E38CB0020	1,000	m	Cinta bicolor rojo-blanco, balizamiento	0,07	0,07	
			Suma la partida			0,83
			Costes indirectos		3,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA			**0,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D32CB0030		**ud**	**Cono de señalización reflectante**			
			Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E38CB0060	1,000	ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,38	10,38	
			Suma la partida			11,14
			Costes indirectos		3,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA			**11,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D32CB0040		**ud**	**Lámpara para señalización de obras con soporte metálico**			
			Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.			
M01A0030	0,050	h	Peón	15,13	0,76	
E38CB0050	1,000	ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,65	26,65	
			Suma la partida			27,41
			Costes indirectos		3,00%	0,82
			TOTAL PARTIDA			**28,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

D32CC0010		**ud**	**Chaleco reflectante**			
			Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.			
E38CC0020	1,000	ud	Chaleco reflectante	5,99	5,99	
			Suma la partida			5,99
			Costes indirectos		3,00%	0,18
			TOTAL PARTIDA			**6,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CAPSSF175 MEDICINA PREVENTIVA Y 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.			
E38E0010	1,000	ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,88	49,88	
			Suma la partida			49,88
			Costes indirectos		3,00%	1,50
			TOTAL PARTIDA			**51,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro nº6

Mediciones y presupuesto

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO CAP_01 RED DE RIEGO BENIJO								
D02A0010	**m²**					**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**			
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
		1	290,00	1,00		290,00			
							290,00	1,56	452,40
B0101	**m**					**Desmontaje de conducción existente**			
	Desmontaje de conducción existente de acero galvanizado en todo el recorrido, incluso tramos de polietileno, conexiones a parcelas, conexión en depósito, conexión en ramales existentes, valvulería, piezas especiales, incluso excavaciones manuales en tramos soterrados, totalmente desmontada y desconexiones. Cortes necesarios, carga manual y transporte por el sendero hasta el lugar de carga en camión. Incluso excavaciones manuales precisas								
		1	290,00			290,00			
							290,00	2,33	675,70
D02C0020	**m³**					**Excav. manual en zanja todo tipo de terreno**			
	Excavación manual en zanja en todo tipo de terreno, hasta una altura de 1,50 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.								
	En tramos de material desprendido	1				1,00			
	Pk 45-65	1	30,00	0,30	0,30	2,70			
	Pk 240-260	1	20,00	0,30	0,30	1,80			
	En cruce de sendero zona cauce	2	1,50	0,20	0,20	0,12			
							5,62	31,17	175,18
D06C0021	**m**					**Encamisado de la conducción de PE**			
	Encamisado de la tubería de PE DN75 de riego mediante el suministro e instalación de una conducción de PE corrugado de doble pared de DN110, para meter en su interior la tubería de riego, incluso hormigonado del tubo corrugado con hormigón en masa de 10cm de espesor en todo el perímetro y aportación de tierra vegetal superior.								
	En tramos de material desprendido	1				1,00			
	Pk 45-65	1	30,00			30,00			
							31,00	14,33	444,23
D06C0022	**ud**					**Soporte de hormigón armado en cauce**			
	Base de hormigón armado para realización de apoyo en pase de cauce, mediante el saneo y nivelación de la superficie de asiento, hormigón de limpieza, anclaje en material de asiento con 2 corrugados de 16mm L=30cm resina de anclaje en material rocoso, realización de base de hormigón armado de 40x40x40cm con parrilla inferior 20x20cm acero corrugado B500SD 12mm, patilla rectas de 30cm, recubrimientos de 5cm. Hormigón HA-25/B20/XC1de elaboración in situ, encofrado y vibrado, acabado perimetral con revestimiento en piedra del lugar y/o aportación (perímetro y parte superior).								
		2				2,00			
							2,00	135,43	270,86
D06C0023	**m**					**Cercha de acero galvanizado 40x40x3mm**			
	Cercha de acero galvanizado tipo warren, realizada de una altura de 30cm, con cuadradillo superior, inferior y tirantes de 40x40x3mm, tirantes en cruz de 50cm de longitud. Incluso tratamiento del galvanizado y pintura epoxi dos componentes de color ocre. totalmente terminada, anclaje químico con placa en el canto de las zapatas de hormigón armado. Placa de 35x20cm y 4 pernos M20 L=15cm, una placa en cada lateral. Incluso transporte a pie de obra, suministro y colocación en lugar indicado en la documentación gráfica del proyecto.								
		1	6,00			6,00			
							6,00	222,28	1.333,68
D06C0024	**ud**					**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**			
	Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.								
	Cada 5m aprox	60				60,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							60,00	14,19	851,40
D29BAB0281	**m**	**Tub. abast. PE-100 AD, DN-75 mm, 16 atm.**							
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=75 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines.								
		1	290,00			290,00			
							290,00	12,54	3.636,60
D2966E	**ud**	**Válvula compuerta 2 1/2" latón PN 16**							
	Válvula de registro de compuerta de D 2 1/2" de latón PN 16, incluso piezas especiales como racores PE rosca M, rosca H y otras piezas de conexión de la valvulería. Conexiónes a redes de polietileno o galvanizado de los usuarios para cualquier diámetro.								
	Hidrantes	4				4,00			
	Salida depósito	2				2,00			
	Conexión ramal existente	2				2,00			
	Cortes después de cada hidrante	4				4,00			
							12,00	62,60	751,20
DE9932	**ud**	**Conexión en depósito existente**							
	Adecuación en aducción de depósito existente mediante desmontaje de todas las piezas, nuevo tramo de tubería de AG 2 1/2" con reutilización de la tubería existente para formación de chimenea antiariete con retorno al depósito y anclaje en coronación.								
		1				1,00			
							1,00	150,54	150,54
DE9933	**ud**	**Realización de filtro con bloques en depósito**							
	Filtro en interior del depósito de agua mediante limpieza de la zona de trabajo y acceso, realización de anclajes en terreno de asentamiento y colocación de filtro con bloques de hormigón vibrado de 20x25x50cm, altura y ancho de 1m, incluso cierre superior con bloques. sin enfoscar. Unidos con mortero de cemento.								
		1				1,00			
							1,00	235,00	235,00
D29BBB0020	**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**							
	Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	195,00	195,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP_01 RED DE RIEGO BENIJO.....								**9.171,79**
	CAPÍTULO CAP_02 RED DE RIEGO CHAMORGA								
	SUBCAPÍTULO SCAP0201 OBRA CIVIL								
D02A0010	**m²**	**Desbroce y limpieza medios mecánicos.**							
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.								
		1	90,00	1,00		90,00			
		1	35,00	1,50		52,50			
		1	174,00	0,50		87,00			
							229,50	1,56	358,02
PC0608	**m**	**Corte de asfalto/hormigón**							
	Corte de asfalto con máquina de corte al agua especial para corte de asfalto. Incluso premarcaje.								
	Cruce	2	6,00			12,00			
		2	40,00			80,00			
	dados	8	1,20			9,60			
	Cruces en sendero hormigonado	4	1,50			6,00			
							107,60	1,64	176,46
D01E0050	**m²**	**Demolición mecánica firmes asfálticos.**							
	Demolición mecánica de firmes asfálticos y carga de escombros sobre camión.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cruce	1	6,00	0,40		2,40			
		1	40,00	0,40		16,00			
	dados	2	1,20	1,20		2,88			
							21,28	4,05	86,18
D01E0100	**m²**	**Demolición pavim. horm. masa 10 cm espesor compresor.**							
	Demolición de pavimento de hormigón en masa de hasta 10 cms. de espesor con martillo compresor, incluso acopio de escombros junto al lugar de carga.								
	Cruces en sendero hormigonado	2	1,50	0,30		0,90			
							0,90	16,49	14,84
D03A0030	**m²**	**Solera hormigón masa HM-20/B/20/X0, e=10 cm**							
	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor con hormigón de HM-20/B/20/X0, incluso elaboración, vertido, vibrado, nivelación y curado.								
	Cruces en sendero hormigonado	4	1,50	0,40		2,40			
							2,40	22,90	54,96
D02C0010	**m³**	**Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos**							
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.								
	Cruce	1	6,00	0,40	0,40	0,96			
		1	40,00	0,40	0,40	6,40			
							7,36	16,71	122,99
D29FD0110	**m²**	**Capa de rodadura de calzada, AC 16 surf D (antiguo D-12) e=6 cm**							
	Capa de rodadura de calzada, de 6 cm de espesor, realizada con mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D (antiguo D-12), con marcado CE según UNE-EN 13108-1, puesta en obra, extendida y compactada. Densidad 2,4 t/m³								
	Cruce	1	6,00	0,50		3,00			
		1	40,00	0,50		20,00			
	dados	2	1,20	1,20		2,88			
							25,88	36,96	956,52
D02D0010	**m³**	**Relleno medios mecánicos productos de excavación**							
	Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.								
	Cruce	1	6,00	0,40	0,40	0,96			
		1	40,00	0,40	0,40	6,40			
							7,36	3,97	29,22
D04BA0100	**ud**	**Arqueta 80x80 horm. fck 15 N/mm² tapa fund. dúctil EJ-Norinco**							
	Arqueta de registro de 80x80 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 110 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 12 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro 80x80 D-400 triangular, incluso excavación, relleno de trasdós con carga y transporte de tierras sobrantes a vertedero, encofrado y desencofrado, acometida y remate de tubos, según C.T.E. DB HS-5.								
		1				1,00			
							1,00	1.184,29	1.184,29
0313	**ud**	**Caja metálica para ventosa 1"**							
	Caja o protección de ventosa de 1" mediante un tubo de acero galvanizado de 8", soldadao a estructura soporte sobre conducción de acero galvanizado de 3". Incluso tapa superior abisagrada, con candado maestrado. Terminación con pintura a definier por DF y especial para soporte en galvanizado como pintura epoxi de dos componente.								
		2				2,00			
							2,00	78,80	157,60
D00123	**m³**	**Hormigón en masa en dados de anclaje**							
	Hormigón en masa en dados de anclaje, realizado con hormigón en masa, vertido, vibrado, encofrado por todas sus caras, anclaje a tubería existente, excavación y relleno. Totalmente terminado. Incluso carga de restos de excavación en camión y transporte a zona de acopios.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Pk 85	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
	Pk 123 codo FDC	1	1,00	1,00	0,50	0,50			
							1,00	246,55	246,55
DE6669	**ud**			**Arqueta 50x50 tapa fundición**					
	Arqueta de registro de 50x50 cm, de dimensiones interiores y altura variable entre 50 y 80 cm, constituída por paredes de hormigón en masa de fck=15 N/mm² de 15 cm de espesor, solera de hormigón en masa de fck=10 N/mm² de 10 cm de espesor, con aristas y rincones a media caña, y registro peatonal D400, 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.								
	Pk 80 junto escalones	1				1,00			
	PK 123 salida FDC a PE	1				1,00			
							2,00	482,37	964,74
D9932	**ud**			**Demolición de muros para pase de conducción y remates**					
	Demolición de muros existentes de cualquier tipo para pase de conducción, mediante uso de elementos manuales, pasante de tuberías, remate de mamponstería, totalmente terminado.								
		3				3,00			
							3,00	164,58	493,74
D02C0040	**m³**			**Excav. manual en zanjas terreno duro.**					
	Excavación manual en zanjas en terreno duro, hasta una profundidad de 1,5 m, con extracción de tierras al borde. La medición se hará sobre perfil.								
	Cauce barranco	1	6,00	0,60	1,20	4,32			
							4,32	66,52	287,37
D02C0041	**ud**			**Desbroce en zona de cañaveral para obra de cauce**					
	Desbroce manual de la zona del cauce mediante corte de cañaveral, raíces y adecuación de la zona para realización de la excavación precisa, incluso reconstrucción de paredes si fuese necesario.								
		1				1,00			
							1,00	124,67	124,67
D02C0042	**m**			**Tubo protección en cauce y hormigonado**					
	Suministro y colocación de tubo de PE corrugado de doble parede de DN200, incluso hormigonado de toda la zanja hasta la cota del terreno natural, vertido de tierras sobre la capa superior, acuerdos, totalmente terminado y tubería de PE DN 110 colocacada en el interior.								
		1	5,00			5,00			
							5,00	112,65	563,25
DE066	**ud**			**Realización de registro PVC más tapon registrable**					
	Realización de registro con tubería de PVC y tapón registrable igual al existente, incluso hormigonado lateral y superior. Totalmente terminado. Formación de arqueta, encuentros, remates interiores y orificio de salida.								
	Pk 95	1				1,00			
							1,00	33,16	33,16
								TOTAL SUBCAPÍTULO SCAP0201 OBRA CIVIL	**5.854,56**
	SUBCAPÍTULO SCAP0202 CONDUCCIONES Y VALVULERÍA								
D26998DDE	**ud**			**Desmontaje y preparación salida depósito de agua**					
	Desmontaje de piezas especiales en salida del depósito de agua. Colocación de llave de corte teniendo en cuenta que el depósito está lleno, corte de piezas especiales, desmontaje de válvula de compuerta existente y adecuación de la conducción para la colocación de válvulería (no incluida)								
		1				1,00			
							1,00	94,18	94,18
D26999	**ud**			**Desmontaje de caudalímetros existentes**					
	Desmontaje de dos caudalímetro existente en la conducción principal, mediante desbroces para poder acceder a la zona de trabajo, eliminación de los dos caudalímetros y caja metálica, corte de la tubería y nuevo tramo de conducción en AG de 3". Totalmente instalado y pintado.								
		1				1,00			
							1,00	285,87	285,87
V080	**ud**			**Válvula compuerta, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada. Incluso Te de polietieleno en conducción principal y salida brida.								
	Salida depósito	1				1,00			
	Hidrantes parcela	19				19,00			
	Corte general	4				4,00			
	Salida desague fin barranco	1				1,00			
							25,00	163,81	4.095,25
0306	**ud**	**Filtro cazapiedras en "Y", DN80, PN16**							
	Filtro cazapiedras en ""Y"", PN16 , marca AVK, serie 871 o similar, salida a brida DN80 según EN 1092-2, anchura entre caras según UNE EN 558-1, cuerpo y tapa de fundción gris EN-GJL-250 (GG-25), malla de acero inoxidable AISI 304, tamiz de 1,2 , recubrimiento con pintura epoxi mínimo 100 micras, tornillería en acero cincado, y junta de EPDM, salida roscada para el desecho de resíduos. Incluido manómetros								
	Salida depósito	1				1,00			
							1,00	143,61	143,61
CWDN80	**ud**	**Caudalímetro woltman DN 80 PN16 bridas**							
	Contador general de agua de 80 mm (3") homologado, colocado, p.p. de pequeño material y conexiones. Instalado y probado s/normas del fabricante con tramos tranquilizadores, cuello cisne para estar en carga.								
	Salida depósito	1				1,00			
							1,00	311,90	311,90
D29BBB0020	**ud**	**Ventosa 3 funciones, D-40 1" base metálica PN-16.**							
	Ventosa de 3 funciones, automática, D-40 1" base metálica PN-16., equipada con válvula de corte, colocada en la red de riego de agua, incluso . Instalada y probada.								
	Salida depósito	1				1,00			
	Pk 85	1				1,00			
	Pk 75 R3	1				1,00			
							3,00	195,00	585,00
D27001	**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80**							
	Sustitución de válvula de compuerta existente mediante desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
		1				1,00			
							1,00	207,77	207,77
D27002	**ud**	**Sustitución de válvula compuerta DN80 + picado manual**							
	Sustitución de válvula de compuerta existente mediante picado manual de la zona hormigonada que envuelve a la válvula, desmontaje de la existene, reparación de la zona de acoplamiento y colocación de nueva válvula de compuerta de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con lenteja de asiento elástico, cuerpo, tapa y compuerta de fundición dúctil GGG-50, eje de acero inoxidable AISI 420 comprimido en frío, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, compuerta guiada vulcanizada con caucho EPDM y con tuerca fija, con juntas tóricas lubricadas, tornillería tratada contra corrosión (zincada), embridada o ranurada, con volante y tornillería incluidos, instalada.								
		3				3,00			
							3,00	234,55	703,65
0343	**m**	**Tub. abast fund. dúctil DN-100 mm, C40**							
	Tubería de fundición dúctil para abastecimiento tipo NATURAL, de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm, y Clase de Presión C 40 según norma UNE EN 545:2011, de longitud útil 6 m, con revestimiento exterior BIOZINALIUM, de aleación cinc y aluminio 85-15 enriquecida con cobre, de masa mínima 400 g/m2 y con capa de protección Aquacoat de naturaleza acrílica en fase acuosa, de espesor medio 80 µm de color azul, y revestida interiormente con mortero de cemento de alto horno								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	aplicado por vibrocentrifugación. El cemento empleado es conforme a la norma UNE EN 197-1:2000, con marcado CE, que garantiza una elevada durabilidad y alimentariedad. Unión automática flexible tipo Standard mediante junta de elastómero en EPDM bilabial según norma UNE EN 681-1:1996, con una desviación angular máxima de 5°. Incluye p/p de junta. Instalada en zanja sobre cama de apoyo de arena de río, no se incluyen excavación ni posterior relleno de zanja, ni pruebas.								
		1	38,00			38,00			
							38,00	47,18	1.792,84
D29BAB0282	**m**					**Tub. abast. PE-100 AD, DN-110 mm, 16 atm.**			
	Tubería de polietileno de alta densidad PE-100, UNE-EN 12201, banda azul, PN-16, de D=110 mm, en red de riego, colocada sobre terreno natural, fondo de zanja o interior de tubo pasante, incluso p.p. de pequeño material, piezas especiales, nivelación del tubo, sin incluir excavación ni relleno de la zanja. Instalada y probada. Se incluyen piezas especiales de Polietileno tales como codos, curvas, Te para acometidas (enchufe, rosca H, M, etc), Te para ventosas, etc. Collarines								
	R1	1	86,00			86,00			
		1	36,00			36,00			
	R3	1	175,00			175,00			
							297,00	17,53	5.206,41
DEECDN80	**ud**					**Carrete desmontanje DN 80 PN16**			
	Carrete de desmontaje, en PN16 y DN100, bridas y orificios según DIN 2576, virolas en acero inoxidable AISI316 y bridas acero al carbono S-235-JR, revestimiento de epoxi-poliester 125 micras aplicada electróstaticamente interior y exteriormente según DIN 30677, junta tórica de estanquidad en EPDM o NBR, tornillos y tuercas en acero 8.8, ensayado hidraulicamente a 1,5xPN.								
		1				1,00			
							1,00	468,79	468,79
CFDC10090	**ud**					**Codo de fundición dúctil BB 90º ø 100/100 PN 16**			
	Codo BB 90º de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm. Unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.								
		3				3,00			
							3,00	87,34	262,02
RFDC10080	**ud**					**Cono reducción 2 enchufes ø 100/80 PN 16**			
	Cono reducción EE DN 100/80 mm PN 16, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de pintura epoxi azul aplicada mediante electrodeposición por cataforesis y espesor mínimo 70 µm.								
		2				2,00			
							2,00	99,99	199,98
TFDC100100EEE	**ud**					**Te de fundición dúctil expres ø 100/100 EEB PN 16**			
	Te EEE de Saint-Gobain PAM o similar, DN 100 mm y derivación de DN 100 mm, de fundición dúctil según norma UNE-EN 545:2011, con revestimiento interior y exterior de resina sintética color azul según la norma UNE-EN 545 de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 µm; enchufes con unión mecánica tipo Express con contrabrida y bulones de fundición dúctil, y anillo de elastómero EPDM según norma UNE-EN 681-1:1996. Junta incluida.								
		1				1,00			
							1,00	170,63	170,63
BEPE110	**ud**					**Brida enchufe PE DN110**			
	Suministro e instalación de brida enchufe fundición a polietileno DN110 PN 16, incluso tornillos.								
		3				3,00			
							3,00	152,32	456,96
D06C0024	**ud**					**Anclaje metálico, anilla + anclaje L=25cm**			
	Sumnistro y colocación de abrazadera metálica de chapa de 8cm de ancho sobre la conducción, incluso pernos de anclaje de acero corrugado de 16mm B-500SD anclado al terreno natural. Se incluye banda de neopreno de e=2mm para evitar el contacto y desgaste con la conducción. Incluso pintado con epoxi dos componentes.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cada 5m aprox	60				60,00			
							60,00	14,19	851,40
D29CB0010	**ud** **Boca de riego blindada fund. dúctil, DN 40 mm, 16 atm**								
	Boca de riego blindada de DN 40 mm (1 1/2") y PN 16 atm, formada por arqueta, cuerpo y tapa de fundición dúctil con válvula embridada, racor de 45 mm para conexión a manguera, juntas y tornillos, incluso conexión a red de riego existente en FDC DN100 mediante Te FDC EEB 100/40. Instalada y probada, s/ordenanzas municipales. Excavación precisa y remates de asfalto.								
	Pk 10 tramo R2	1				1,00			
							1,00	317,74	317,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO SCAP0202 CONDUCCIONES Y								**16.154,00**
	TOTAL CAPÍTULO CAP_02 RED DE RIEGO CHAMORGA.....								**22.008,56**
	CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD								
QC01024	**ud** **Prueba de presión-estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm**								
	Prueba de presión y estanqueidad de tubería de diámetro ø<=250 mm en tramos inferiores								
		3				3,00			
							3,00	167,17	501,51
D33A0370	**ud** **Ensayo p/det. densidad y humedad "in situ" de un suelo. Método i**								
	Ensayo para determinación de la densidad y humedad "in situ" de un suelo, por el método de los isótopos radioactivos, según ASTM D3017.								
		1				1,00			
							1,00	25,10	25,10
D33A0120	**ud** **Ensayo p/determinación densidad máxima y humedad óptima, Próctor**								
	Ensayo para determinación de la densidad máxima y humedad óptima de compactación por el método de Próctor modificado, según UNE 103501.								
		1				1,00			
							1,00	78,00	78,00
D33BC0020	**ud** **Ensayo para hormigón fresco, fabric. en obra, transp. y rotura d**								
	Ensayo para hormigón fresco, comprendiendo: fabricación en obra, transporte y rotura de una serie de 4 probetas de hormigón, incluyendo curado y refrentado de caras, determinación de la consistencia y resistencia a compresión, según UNE-EN 12350-1 y 2 y UNE-EN 12390-2 y 3.								
		1				1,00			
							1,00	60,00	60,00
	TOTAL CAPÍTULO CAP_03 CONTROL DE CALIDAD								**664,61**
	CAPÍTULO CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS								
D37B0066	**m³** **Transporte residuos a instalac. autorizada**								
	Transporte de residuos a instalación autorizada de gestión de residuos (Consejería de Medio Ambiente), con camión de 15 t								
	Asfaltos, excvación	1	10,00			10,00			
							10,00	32,98	329,80
D37D0031	**t** **Coste entrega resid. metales a gestor autorizado**								
	Tuberías AG red benijo	2,6				2,60			
							2,60	36,05	93,73
D37D0061	**t** **Transporte residuos a instalac. autorizada**								
	tuberías AG benijo	2,6				2,60			
							2,60	82,44	214,34
D37CA0010	**t** **Coste vertido de tierras y piedras a instalación de valorización**								
	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.								
	tierras	1,6	5,00			8,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							8,00	5,15	41,20
D37CC0020	**t Coste entrega residuos de mezclas bituminosas a instalación de v**								
	Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), con código 170302 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.								
		2,4				2,40			
							2,40	14,42	34,61
	TOTAL CAPÍTULO CAP_04 GESTIÓN DE RESIDUOS								**713,68**
	CAPÍTULO CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO CAPSSF171 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
D32AA0040	**ud Casco seguridad SH 4, Würth**								
	Casco seguridad SH 4, Würth o equivalente, con marcado CE.								
		4				4,00			
							4,00	10,17	40,68
D32AA0030	**ud Tapones antirruidos , Würth**								
	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.								
		2				2,00			
							2,00	0,69	1,38
D32AB0020	**ud Guantes nylon/nitrilo gris, Würth**								
	Guantes nylon/nitrilo gris, Würth o equivalente, con marcado CE.								
		8				8,00			
							8,00	3,38	27,04
D32AC0020	**ud Zapatos Hercules S3, Würth**								
	Zapatos Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.								
		4				4,00			
							4,00	34,92	139,68
D32AD0030	**ud Cinturón antilumbago, con velcro**								
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.								
		4				4,00			
							4,00	18,27	73,08
D32AD0070	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**								
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente.								
		4				4,00			
							4,00	9,31	37,24
D32AD0080	**ud Delantal en cuero, serraje especial soldador**								
	Delantal en cuero, serraje especial soldador CE, s/normativa vigente.								
		1				1,00			
							1,00	11,18	11,18
D32AE0010	**ud Arnés anticaídas Basic, Würth**								
	Arnés anticaídas Basic, Würth o equivalente, con marcado CE.								
		1				1,00			
							1,00	61,31	61,31
DE366	**ud Punto de anclaje homologado**								
		1				1,00			
							1,00	46,59	46,59
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAPSSF171 PROTECCIONES.....								**438,18**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO CAPSSF172 PROTECCIONES COLECTIVAS								
D32BB0040	**ud** **Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**								
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.								
		2				2,00			
							2,00	6,44	12,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAPSSF172 PROTECCIONES.....								**12,88**
	SUBCAPÍTULO CAP22F173 INSTALACIONES PROVISIONALES								
D32DA0011	**mes** **Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos**								
	Sanitario químico portátil con inodoro y lavamanos de 2,3 x 1,12 x 1,22m aproximadamente. Con capacidad de lavamanos de 36,7 litros, del depósito de agua 265l, 136l para desechos. Se incluyen recogidas semanales de los residuos, limpieza y mantenimiento. Incluso transporte y recogida del sanitario a pie de obra y posibles movimientos dentro de la obra si fuese necesario.								
		2				2,00			
							2,00	161,96	323,92
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAP22F173 INSTALACIONES.....								**323,92**
	SUBCAPÍTULO CAPSSF174 SEÑALIZACIÓN								
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.								
		2				2,00			
							2,00	9,82	19,64
D32CA0020	**ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico**								
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.								
		2				2,00			
							2,00	3,50	7,00
D32CB0010	**m** **Cinta de balizamiento bicolor**								
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		1	50,00			50,00			
							50,00	0,85	42,50
D32CB0030	**ud** **Cono de señalización reflectante**								
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.								
		3				3,00			
							3,00	11,47	34,41
D32CB0040	**ud** **Lámpara para señalización de obras con soporte metálico**								
	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.								
		1				1,00			
							1,00	28,23	28,23
D32CC0010	**ud** **Chaleco reflectante**								
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.								
		4				4,00			
							4,00	6,17	24,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAPSSF174 SEÑALIZACIÓN.....								**156,46**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO CAPSSF175 MEDICINA PREVENTIVA Y 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				1,00			
							1,00	51,38	51,38
	TOTAL SUBCAPÍTULO CAPSSF175 MEDICINA PREVENTIVA Y								**51,38**
	TOTAL CAPÍTULO CAP_05 SEGURIDAD Y SALUD								**982,82**
	TOTAL								**33.541,46**

Cuadro nº7

Resumen General

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE RED DE RIEGO EN BENIJO Y CHAMORGA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CAP_01	RED DE RIEGO BENIJO	9.171,79
CAP_02	RED DE RIEGO CHAMORGA.....	22.008,56
CAP_03	CONTROL DE CALIDAD	664,61
CAP_04	GESTIÓN DE RESIDUOS	713,68
CAP_05	SEGURIDAD Y SALUD.....	982,82
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**33.541,46**
13,00 % Gastos generales	4.360,39	
6,00 % Beneficio industrial	2.012,49	
	SUMA DE G.G. y B.I.	6.372,88
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**39.914,34**
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**39.914,34**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **TREINTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

Santa Cruz de Tenerife, Agosto de 2023

Ingeniero Agrónomo

Carlos Mora Ramos

Colegiado 4326