Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS (CANTABRIA)

TRABAJO FINAL DE MASTER

Trabajo realizado por:
Fernando Higuero García

Dirigido:
Ramón Collado Lara

Titulación:
Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos

Santander, diciembre de 2016

ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - ANEJO Nº1: SITUACIÓN
  - ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
  - ANEJO Nº4: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
  - ANEJO Nº5: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
  - ANEJO Nº6: ESTUDIO DE NECESIDADES
  - ANEJO Nº7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
  - ANEJO Nº8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS
  - ANEJO Nº9: TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS
  - ANEJO Nº10: PLAN DE OBRA
  - ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- CAPTACIÓN DE AGUA
- CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN
- IMPULSIÓN
- DEPÓSITO REGULADOR
- RED DE DISTRIBUCIÓN

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADROS DE PRECIOS
    - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
    - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES....3
2. OBJETO DEL PROYECTO....3
3. SITUACIÓN....3
4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA....3
5. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA....4
7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO....4
8. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS....5
9. IMPACTO AMBIENTAL....8
10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA....8
11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA....8
12. REVISIÓN DE PRECIOS....9
13. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN DE LAS OBRAS....9
14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS....9
15. PRESUPUESTO....9
16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO....10
17. OBRA COMPLETA....11

1. ANTECEDENTES

El Trabajo Fin de Máster consiste en la realización por parte del estudiante de un trabajo original, autónomo y personal, bajo la dirección de un profesor, en el que se apliquen y desarrollen los conocimientos, capacidades y competencias adquiridas a lo largo de la titulación. Puede atender a una de las siguientes tipologías: proyecto constructivo clásico, proyecto básico y estudio o trabajo sobre cualquier aspecto de la ingeniería civil. Se ha escogido para este trabajo la tipología de proyecto constructivo clásico.

2. OBJETO DEL PROYECTO

En el aspecto técnico, este documento tiene por objeto describir todas las obras, tanto en dimensiones como en requisitos técnicos, necesarias para el abastecimiento de agua a la localidad de Limpias (Cantabria).

Dichas obras incluyen:

- Captación de agua
- Tratamiento de potabilización
- Depósito de regulación
- Red de distribución

3. SITUACIÓN

Limpias es un municipio y localidad de la comunidad autónoma de Cantabria y situado en el en la zona oriental de la provincia. Limita con los municipios de Voto y Colindres al oeste, Laredo al norte, Liendo al este y Ampuero al sur. Se encuentra en la comarca de Asón-Agüera y dista 52 Km. de la capital, Santander.

El término municipal abarca una extensión de 10,07 km² y cuenta con una población de 1.815 habitantes (INE 2015).

Tiene una altitud de 29 m. sobre el nivel del mar y está enclavado entre verdes montañas y en una de las orillas de la denominada ría de Limpias, que forma parte de la desembocadura del río Asón

4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha empleado la siguiente cartografía:

- Cartografía a escala 1/50.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, editado por el Centro Nacional de información Geográfica del Ministerio de Fomento.

- Cartografía a escala 1/25.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, editado por el Centro Nacional de información Geográfica del Ministerio de Fomento.

- Cartografía a escala 1/5.000 de la Base Topográfica Armonizada de Cantabria, del Gobierno de Cantabria.

- Ortofotografía aérea con pixel de 0,25 metros del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) del año 2014 del Gobierno de Cantabria.

5. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Para el estudio geológico del terreno se ha tomado como referencia el Mapa Geológico de España a escala 1/50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Los terrenos que van a ser objeto del presente proyecto están formados principalmente por areniscas y limos arcillosos del Cretácico Inferior Barremiense y Hauteriviense, y por calizas con rudistos y orbitolinas del Cretácico Inferior Aptiense. También existe una zona de arcillas del Triásico y una zona de aluviones del Cuaternario, ésta última en las proximidades del río Asón.

Por todo ello y a efectos de excavación se puede considerar que los terrenos son de tipo compacto y de tránsito en su mayor parte.

Dadas las características de las obras a realizar en este proyecto no se considera necesaria la realización de un estudio geotécnico.

7. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La estructura urbana de la localidad de Limpias está zonificada de la siguiente manera:

- Zona residencial extensiva en el suelo urbano, SU-1: Comprende los ámbitos menos consolidados del suelo clasificado como urbano de Limpias, que se clasifican como suelo urbano por tener servicios urbanos; comprende 25,69 Has.

- Zona residencial semi-intensiva en el suelo urbano, SU-2: Comprende los ámbitos del suelo urbano de Limpias que están consolidados de forma intermedia; comprende 32,90 Has.

- Zona residencial intensiva en el suelo urbano, SU-3: Comprende los ámbitos de Limpias más consolidados y con una mayor volumetría; comprende 12,82 Has.

El Término Municipal de Limpias dispone de planeamiento general vigente mediante la figura denominada Normas Subsidiarias Municipales de Limpias, aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria, en Sesión fecha 16 de Junio de 1989, y publicadas en el Boletín Oficial de Cantabria de fecha 21 de Julio de 1989.

8. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS

8.1. CAPTACIÓN DEL AGUA

La obra de toma de agua se ubica junto al tramo del río Asón situado aguas arriba de la localidad de Limpias. Las razones para elegir dicho emplazamiento son:

- Al estar la toma cerca del núcleo urbano, las conducciones que se necesitan para llevar el agua desde la toma serán más cortas que si la captación se realizase en un punto más alejado de la localidad, con las consiguientes ventajas que eso conlleva (menor longitud de tubería, menores presiones en las tuberías, menor potencia en el equipo de bombeo, etc.).

- A parte del río Asón, existen otras posibles fuentes de agua cercanas al núcleo urbano, concretamente dos manantiales que afloran aguas arriba de la población y un arroyo que desciende por la propia población, pero ninguna de estas fuentes es capaz de abastecer la demanda de consumo de agua en períodos de estío prolongado.

- La captación sólo es posible en un punto aguas arriba del municipio puesto que un poco antes de alcanzar la población, el río desemboca en la ría de Limpias.

El tipo de captación escogido para este proyecto es el de pozo radial. Consiste en un pozo excavado de gran diámetro en el que el agua es captada a través de drenes horizontales hincados en el terreno y conducida por gravedad desde los drenes hasta el pozo, desde donde será extraída por bombeo.

Las razones para elegir este tipo de captación en vez de una toma de orilla o de fondo son las siguientes:

- No será necesario elevar la lámina de agua mediante la construcción de un azud para disponer del calado suficiente para poder tomar el agua. La construcción de un azud causaría un impacto ambiental en el río, que sería totalmente innecesario puesto que hay otras alternativas para captar el agua.

- Se consigue una mayor calidad del agua captada, lo cual es una variable muy importante a tener en cuenta ya que la calidad del agua captada influirá en la necesidad de realizar un determinado tratamiento u otro.

8.2. POTABILIZACIÓN DEL AGUA

Se ha decidido emplazar la caseta donde se van a instalar los equipos que realizan la potabilización del agua, sobre el punto en el que se va a captar el agua. De esta forma se sitúa el pozo de recogida de agua bruta y la caseta en la misma parcela, pudiendo ubicar tanto la bomba de impulsión como los filtros en un mismo local.

Dicha parcela se sitúa junto a la orilla del río Asón, es de titularidad municipal y queda fuera de la zona inundable por el río.

El tratamiento necesario para potabilizar el agua captada consiste en un tratamiento físico normal y una desinfección.

El tratamiento físico escogido es la filtración. No es necesario que el agua captada sea sometida a ningún tipo de pretratamiento (desbaste, tamizado, dilaceración, desarenado, predecantación o desengrasado), puesto que ésta no llevara hojas, ramas, sustancias flotantes, arenas, etc.

Se ha decidido filtrar el agua mediante filtros a presión, descartando hacer una filtración a presión atmosférica (filtración lenta y filtración rápida). La principal razón para descartar la filtración atmosférica, es que para filtrar el mismo caudal de agua, con la filtración atmosférica se necesitan superficies de filtros mucho mayores (sobre todo en la filtración lenta) que si se utilizan filtros a presión.

El funcionamiento de los filtros es automático y está controlado por un grupo de válvulas hidráulicas conectadas a un programador electrónico que alternará fases de filtrado y lavado. Los filtros son de acero al carbono y están recubiertos con una protección contra la corrosión consistente en una capa gruesa (250-300 µ) de resinas epoxi apta para el contacto con los alimentos, y en el exterior está recubierto por una capa de (80-100 µ) de protección.

El modelo de filtro a presión elegido consiste en un filtro multicapa (tricapa). Los minerales utilizados en cada capa son: una antracita granular de baja densidad, en la capa más alta; una arena silícea especialmente seleccionada, en la capa intermedia; y un mineral silíceo de alta densidad, homogéneo en su granulometría y químicamente inerte, en la capa más baja. Por debajo de las capas se sitúan cuatro lechos soporte de granulometría creciente de arriba abajo.

Para favorecer la retención de partículas en el filtro, es decir, para aumentar el rendimiento del proceso de filtración, se añaden al agua bruta una serie de reactivos químicos mediante bombas dosificadoras.

Los reactivos químicos a dosificar son:

- Sulfato de alúmina (coagulante): realiza el proceso de coagulación.

- Polímero catiónico (floculante): realiza el proceso de floculación.

- Hipoclorito sódico: realiza la oxidación del hierro y manganeso.

El método de desinfección utilizado para la potabilización del agua captada es la cloración mediante hipoclorito sódico. Se ha optado por esta alternativa, en lugar de realizar una desinfección mediante ozono o rayos ultravioleta, porque la cloración es el único método de desinfección que deja residuo en el agua. Ese residuo, no siendo peligroso para la salud, es fundamental para garantizar la seguridad ante una contaminación biológica en el transporte del agua.

El hipoclorito sódico se dosifica al agua captada antes de la entrada de ésta al sistema de filtración.

En el depósito elevado se instala un sistema de regulación y control automático de cloro y pH. El agua almacenada recircula por un circuito hidráulico, realizándose una medición de cloro y pH, de forma que si los valores de éstos parámetros no se ajustan a los preestablecidos, se produce un reajuste de éstos mediante la dosificación de hipoclorito sódico y de un alcalinizante.

8.3. IMPULSIÓN DEL AGUA

El agua se impulsa desde el pozo de almacenamiento de agua bruta hasta el depósito. La bomba tiene que aportar al agua la energía necesaria para que ésta salve el desnivel entre el pozo de agua bruta y el depósito de regulación, teniendo en cuenta las pérdidas de carga que se van a producir en la tubería de impulsión y en la caseta potabilizadora de agua (equipo de filtrado y conducciones).

Todos los elementos dispuestos en la caseta potabilizadora (filtros, conducciones, válvulas, etc.) son capaces de aguantar la presión con la que circula el agua. Por tanto, no es necesario el disponer tanto de un tanque de agua tratada a la salida de la potabilizadora como de otra bomba que impulsase el agua desde el tanque de agua tratada hasta el depósito de regulación.

El trazado de la tubería de impulsión discurrirá por caminos y calles para que la afección a particulares sea mínima.

8.4. DEPÓSITO REGULADOR

El depósito se sitúa cerca de la zona más elevada del núcleo urbano, a una cota de 87 metros. Se ha dimensionado atendiendo a la formulación práctica empleada para poblaciones medianas y grandes.

Se proyecta semienterrado de hormigón armado, con un volumen útil de 748 m^3, altura de lámina de agua de 4 m, y dividido en dos cámaras iguales independientes para labores de limpieza y mantenimiento.

8.5. RED DE DISTRIBUCIÓN

Se ha optado por hacer el diseño de la red de abastecimiento de agua principalmente en forma mallada, debido a que las ventajas de ésta sobre la red ramificada son muchas, las más importantes son las siguientes:

- Las presiones en la red están más equilibradas

- Mayor seguridad en el suministro, puesto que si se produce una avería en un tramo de la red, no se queda sin agua todos los usuarios aguas abajo, puesto que en una red mallada el agua puede llegar a un usuario por itinerarios diferentes.

- No va a haber puntos finales, en los que la velocidad del agua es pequeña y puede haber sedimentaciones.

El trazado de la red se ajusta al trazado de las calles del municipio. Dada la gran diferencia de cota que existe entre la zona más alta y más baja del núcleo urbano se hace necesario disponer varias válvulas reductoras de presión en la red para evitar presiones demasiado elevadas en las zonas más bajas.

Entre la amplia gama de ofertas que actualmente se encuentran en el mercado para tuberías de distribución, se ha decidido emplear tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) porque presenta algunas ventajas sobre el resto, entre ellas:

- Ligereza: Esta característica implica facilidad en el transporte y puesta en obra.

- Resistencia a la corrosión y al ataque químico.

- Rugosidad muy pequeña: Implica menores pérdidas de carga por rozamiento.

9. IMPACTO AMBIENTAL

La ley de Control Ambiental Integrado 17/2006, de 11 de Diciembre de la Comunidad Autónoma de Cantabria, establece en su Título lll, Capítulo ll, Artículo 27, la obligación a someter a Evaluación de Impacto Ambiental a aquellos proyectos, actividades o instalaciones comprendidos en el anexo B2 de la mencionada ley. Dentro del citado anexo se encuentra el 'Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y gestión del agua'.

Dado que las características de las obras a las que se refiere el presente proyecto no se encuentran contempladas en los supuestos técnicos del mencionado grupo, no se considera necesario que este Proyecto precise Evaluación de Impacto Ambiental.

No son previsibles impactos medioambientales significativos y se cuidará especialmente la ejecución de las obras para evitar riesgos o impactos medioambientales.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución será de DIEZ (10) meses a partir del inicio del acta de replanteo de las obras. Para garantía de la buena ejecución de las obras se fija el plazo de UN (1) año a partir de su recepción, de acuerdo con el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

11. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Considerando las características de las obras y el plazo de ejecución, se propone la clasificación del contratista en los siguientes grupos, subgrupos y categorías, de las especificadas en los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001 de 12 de octubre:

- GRUPO E (Obras Hidráulicas)
- Subgrupo 1 (Abastecimiento y Saneamiento)
- - Categoría “e”: 2.400.000 euros > cuantía > 840.000 euros.

12. REVISIÓN DE PRECIOS

Para el cumplimiento del artículo 103 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 2/2.000 de 16 de junio, y del artículo 104 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las AA.PP, aprobado por Real Decreto 1098/2.001 de 12 de octubre, las obras que comprenden el presente proyecto no estarán sujetas a revisión de precios, dado que el plazo de ejecución que se propone es inferior a UN (1) año.

13. SISTEMA DE ADJUDICACIÓN DE LAS OBRAS

En base a lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley, de Contratos del Sector Público (TRLCSP), y dadas las características del presente proyecto, se estima conveniente para su adjudicación el procedimiento abierto (art. 138 TRLCSP), de modo que todo empresario interesado pueda presentar una proposición, así como la consideración de un único criterio de valoración, el del precio más bajo, de Contratos del Sector Público.

14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Tanto la futura captación como el depósito regulador están situados en terrenos de titularidad municipal, y la red de abastecimiento discurre, como se aprecia en los planos de planta de la misma, por la práctica totalidad de las calles del municipio. Por tanto, todos los terrenos afectados son de titularidad pública municipal. Por ello, no es necesaria una relación de terrenos expropiados, la identificación de los propietarios, o una valoración de dichos terrenos.

15. PRESUPUESTO

Con los datos obtenidos de los planos y demás documentos del proyecto, se han realizado las mediciones de todas las obras comprendidas en el mismo.

Se han desglosado los diferentes conceptos que comprende el proyecto en presupuestos parciales llegando a la obtención del Presupuesto de Ejecución Material. Dicho presupuesto, incrementado en el correspondiente porcentaje de gastos generales (13%), beneficio industrial (6%) y aplicando sobre el conjunto resultante el I.V.A. correspondiente (21%), da como resultado el Presupuesto Base para Licitación.

Se muestran a continuación ambos:

Presupuesto de Ejecución Material: 1.054.722,38 €

Presupuesto Base de Licitación: 1.518.694,75 €

16. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

- MEMORIA DESCRIPTIVA
- ANEJOS A LA MEMORIA
  - ANEJO Nº1: SITUACIÓN
  - ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
  - ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
  - ANEJO Nº4: ESTUDIO DE INUNDABILIDAD
  - ANEJO Nº5: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
  - ANEJO Nº6: ESTUDIO DE NECESIDADES
  - ANEJO Nº7: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
  - ANEJO Nº8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS
  - ANEJO Nº9: TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS
  - ANEJO Nº10: PLAN DE OBRA
  - ANEJO Nº11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - ANEJO Nº12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- CAPTACIÓN DE AGUA
- CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN
- IMPULSIÓN
- DEPÓSITO REGULADOR
- RED DE DISTRIBUCIÓN

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADROS DE PRECIOS
  - CUADRO DE PRECIOS Nº 1
  - CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

17. OBRA COMPLETA

El presente Proyecto de Construcción ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor. En los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de los elementos necesarios para permitir su correcta ejecución y posterior entrega para su uso, sin perjuicio de posteriores mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García

ANEJO Nº1 – SITUACIÓN

Limpias es un municipio y localidad de la comunidad autónoma de Cantabria y situado en el en la zona oriental de la provincia. Limita con los municipios de Voto y Colindres al oeste, Laredo al norte, Liendo al este y Ampuero al sur. Se encuentra en la comarca de Asón-Agüera y dista 52 Km. de la capital, Santander.

Sus coordenadas son: 43° 21′ 46″ N, 3° 25′ 29″ O (en decimal: 43.362778 °, -3.424722 °). Y en el sistema de coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator): 4801190 465586 30T.

El término municipal abarca una extensión de 10,07 km² y cuenta con una población de 1.815 habitantes (INE 2015). El municipio agrupa, la localidad de Limpias, la pequeña villa de Seña, los caseríos de Peralada y Tojos, y las casas de labranza Arrastrillas, Cerrillo y Pieragullano.

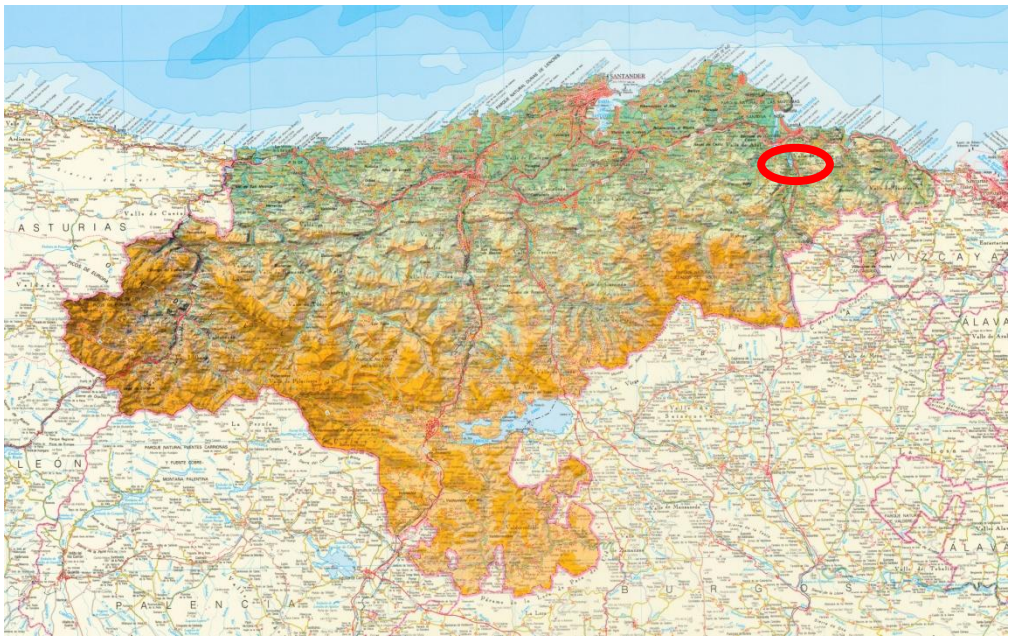
Situado en el límite sur de la Reserva Natural de las Marismas de Santoña, Noja y Joyel, tiene una altitud de 29 m. sobre el nivel del mar y está enclavado entre verdes montañas y en una de las orillas de la denominada ría de Limpias, que forma parte de la desembocadura del río Asón, río de curso corto, de aguas abundantes, tranquila y limpia y de suma importancia en el desarrollo de la localidad y la comarca.

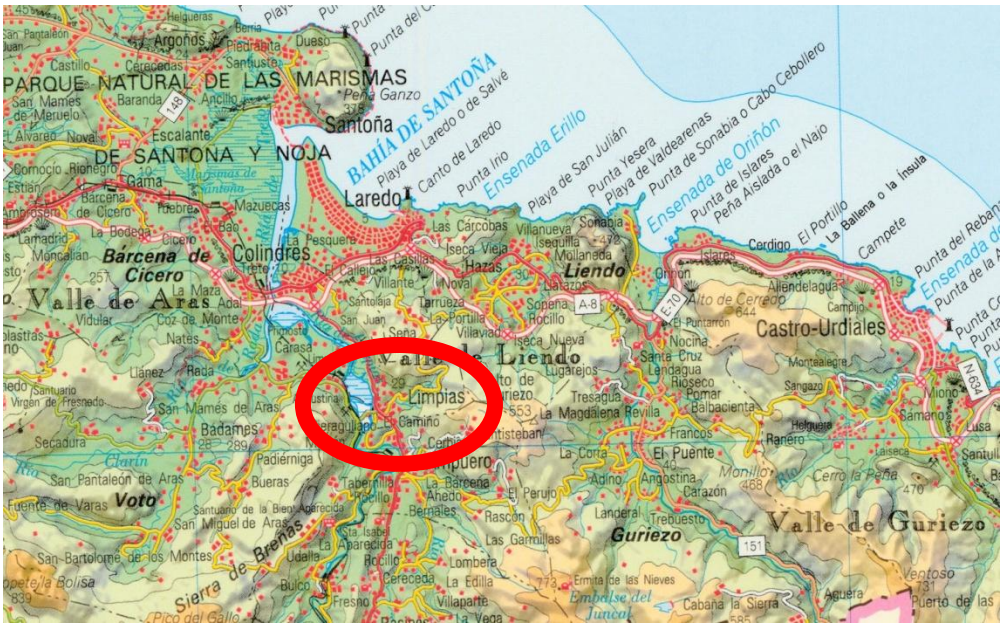
Las marismas de Limpias constituyen un ecosistema que permite el asentamiento de aves acuáticas y animales invertebrados en el estuario, y que a su vez, son alimento de peces y aves.

La localidad de Limpias está comunicada con el resto de poblaciones de la zona mediante la carretera nacional N-629, que la conecta con Colindres y Ampuero llegando hasta Trespaderne. También está conectada con la localidad de Seña por la carretera autonómica CA-501 y con la localidad de Carasa por la carretera autonómica CA-258.



Comarca de Asón-Agüera en Cantabria





Ubicación de Limpias en Cantabria



Ortofoto de Limpias

ANEJO Nº2 – CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2. CARTOGRAFÍA 3

3. TOPOGRAFÍA 6

APÉNDICE 3.1: DOCUMENTOS GRÁFICOS 7

APÉNDICE 3.2: PLANOS TOPOGRÁFICOS 12

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es el de conseguir una definición adecuada del terreno, con el mayor detalle posible, para facilitar y hacer que los cálculos, planos o mediciones de la obra sean lo más exactos posibles.

La definición de la escala y la precisión de los planos del terreno varían en función de la parte del proyecto.

Se necesita una gran precisión en las cotas para realizar los perfiles y evitar zonas de bajas presiones dentro de las tuberías.

2. CARTOGRAFÍA

Para la redacción del presente proyecto se ha empleado la siguiente cartografía:

- Cartografía a escala 1/50.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, editado por el Centro Nacional de información Geográfica del Ministerio de Fomento.

- Cartografía a escala 1/25.000 del Mapa Topográfico Nacional de España, editado por el Centro Nacional de información Geográfica del Ministerio de Fomento.

- Cartografía a escala 1/5.000 de la Base Topográfica Armonizada de Cantabria, del Gobierno de Cantabria.

- Ortofotografía aérea con pixel de 0,25 metros del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) del año 2014 del Gobierno de Cantabria.

El vértice geodésico más cercano a la localidad está en el término municipal de Ampuero, es el número 3621 y se denomina como “Colina”, y su reseña se incluye en la siguiente página.

En el apéndice 3.1 se adjuntan los documentos gráficos descritos anteriormente.

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE FOMENTO · INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico

5-nov-2016

Número.....: 3621
Nombre.....: Colina
Municipios: Ampuero
Provincias: Cantabria
Fecha de Construcción.....: 01 de julio de 1984
Pilar sin centrado forzado..: 1,20 m **de alto,** 0,30 m **de diámetro.**
Último cuerpo.....: 0,20 m **de alto,** 1,00 m **de ancho.**
Total cuerpos.....: 1 **de** 0,20 m **de alto.**

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 26' 37,5318"	- 3° 26' 42,27283" ±0.111 m
Latitud.....:	43° 21' 30,1816"	43° 21' 26,26210" ±0.077 m
Alt. Elipsoidal...:		549,614 m ±0.074 (BP)
Compensación.:	01 de octubre de 1987	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	464039,20 m	463933,493 m
Y.....:	4800796,54 m	4800589,219 m
Factor escala....:	0,999615906	0,999616001
Convergencia...:	- 0° 18' 17"	- 0° 18' 20"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 499,295 m. (BP)

Situación:

Situado sobre el tejado de la caseta del repetidor de R.T.V.E. que hay en el cerro "Colina".

Acceso:

Desde Padiérniga parte una pista que, tras recorrer unos 2,5 Km., conduce a las instalaciones de R.T.V.E. y al vértice.

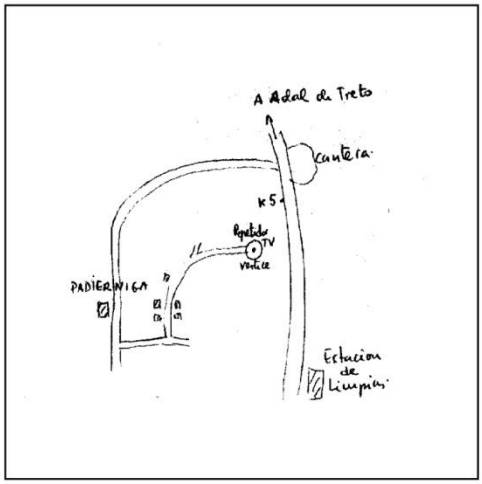
Horizonte GPS:

Posible sombra de repetidor de R.T.V.E.

CF: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Suelo.

Colina (nov-05)





Observaciones:

Estado: 11 de noviembre de 2005
Pilar: Bueno **Base:** Bueno
Informe del estado del Vértice: ftp://ftp.geodesia.ign.es/utilidades/InfoRG.pdf

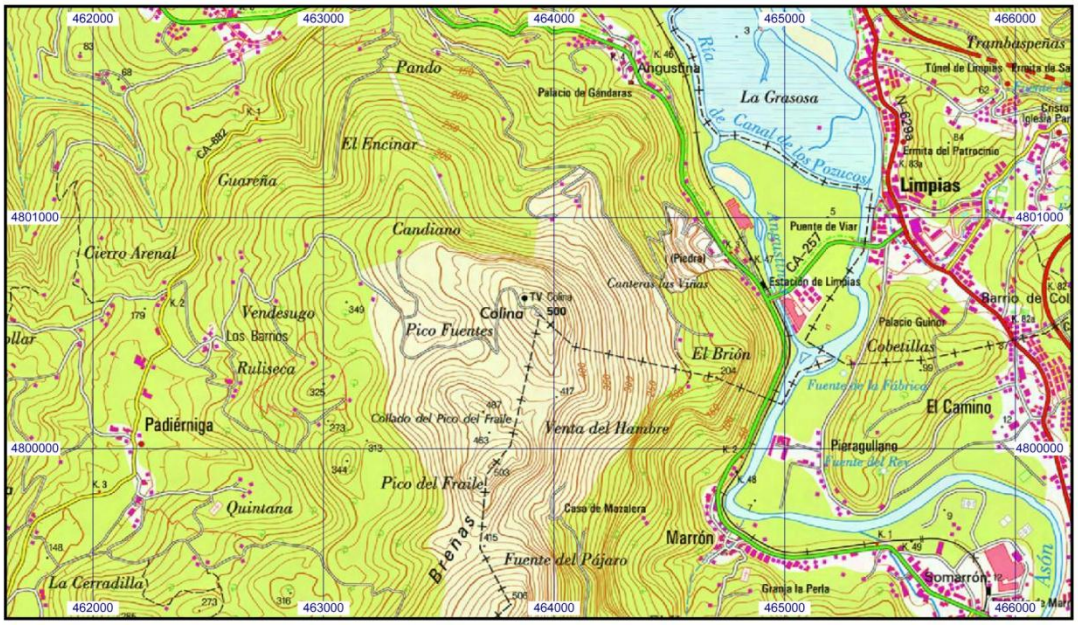
GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE FOMENTO | INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

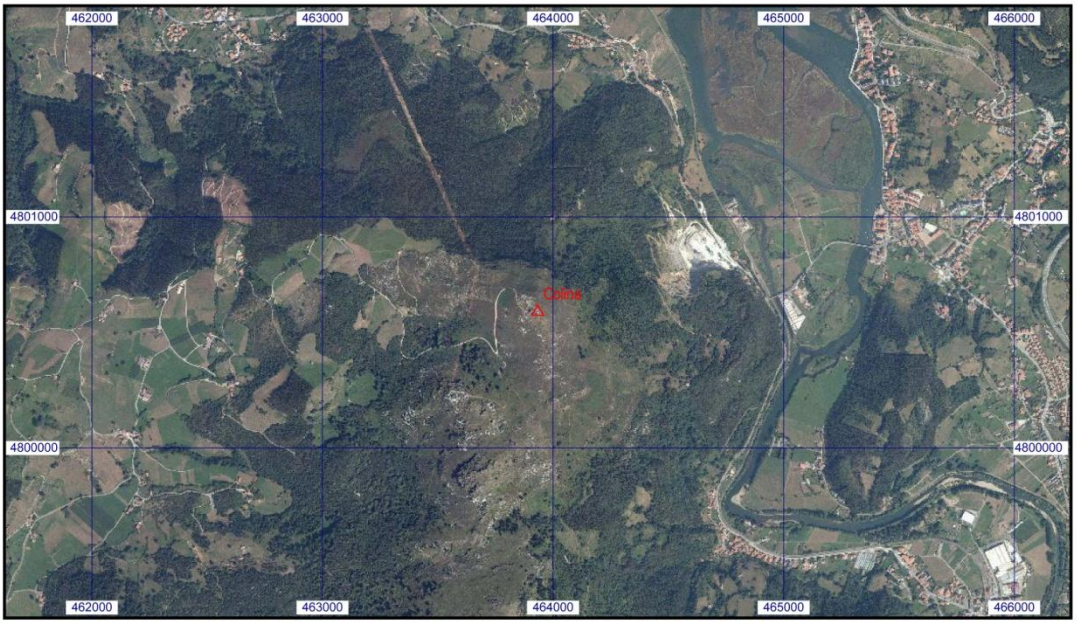
Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación

5-nov-2016

Escala 1:25.000 | **03621 Colina** | **Coordenadas ETRS89. Huso 30**





3. TOPOGRAFÍA

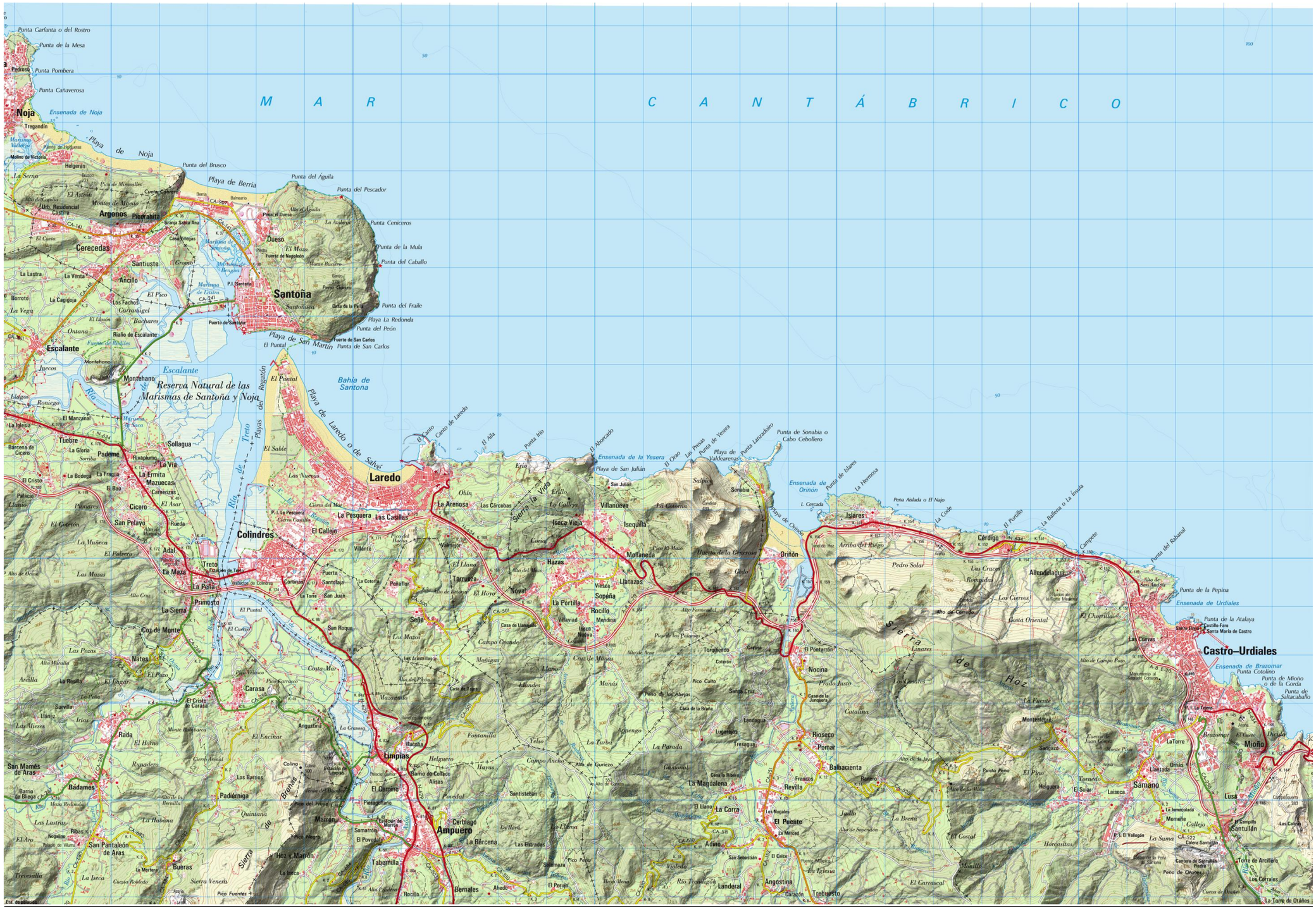
Para definir topográficamente la zona de actuación del presente proyecto se ha utilizado (referenciada respecto al sistema de coordenadas absolutas UTM):

- Plano topográfico a escala 1/5.000 de la Base Cartográfica Regional de Cantabria, del Gobierno de Cantabria.

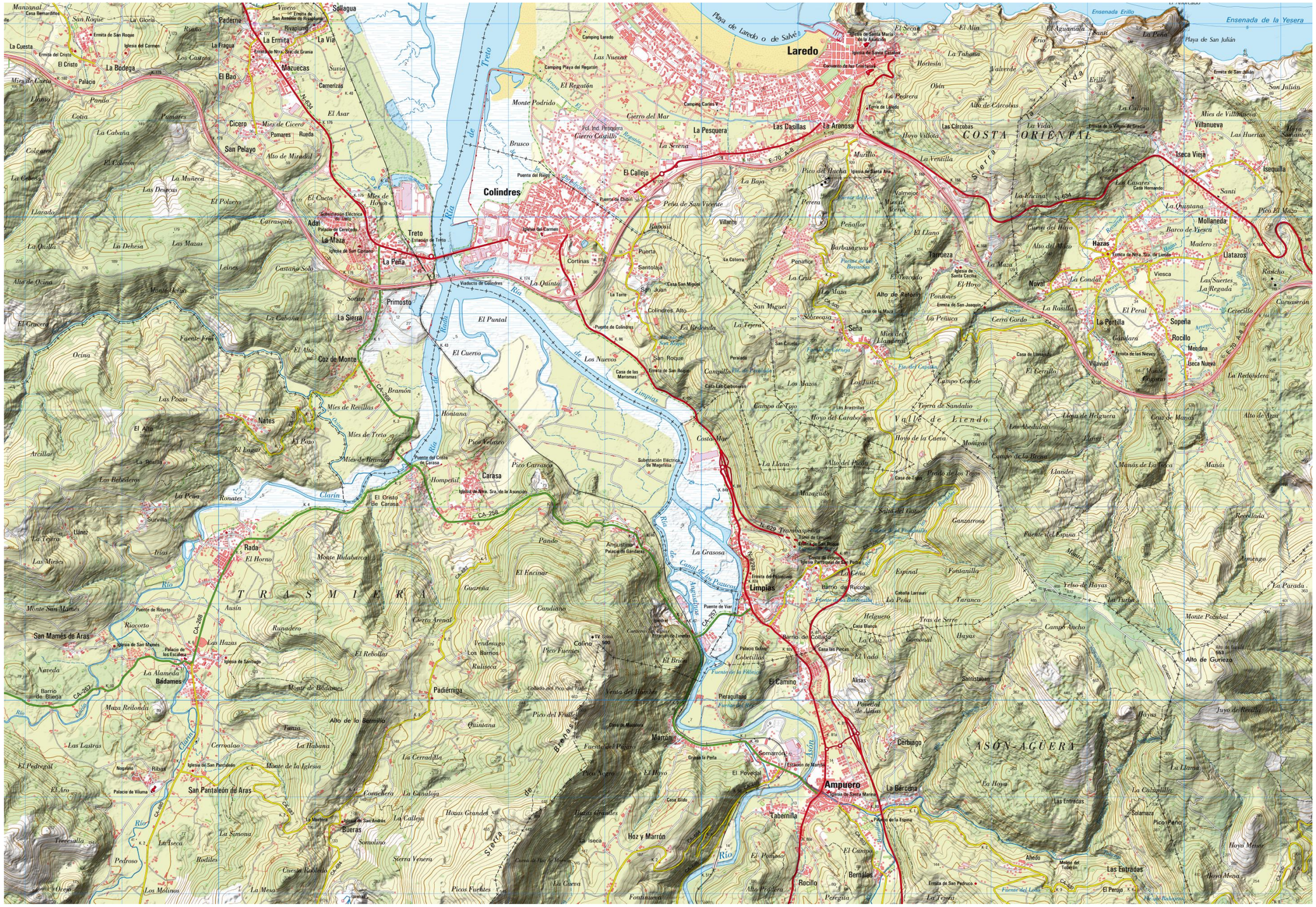
- Plano topográfico a escala 1/2.000 de la Base Cartográfica Regional de Cantabria, del Gobierno de Cantabria.

APÉNDICE 3.1: DOCUMENTOS GRÁFICOS

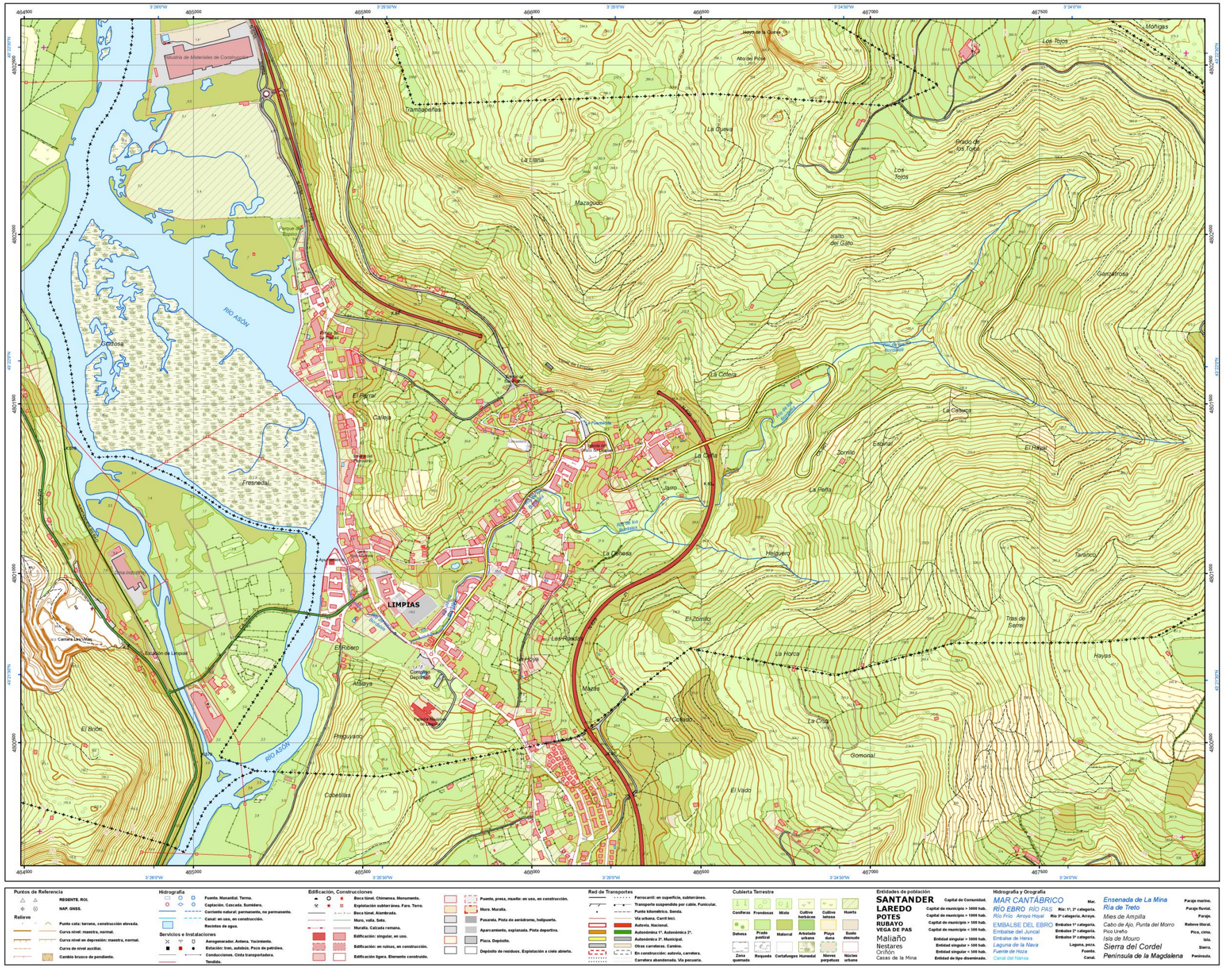
1. MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL 1:50.000



2. MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL 1:25.000


Laredo
Colindres
Limpias
Ampuero
Rada
Bádames
San Mamés de Aras
San Pantaleón de Aras
Bueras
Carasa
Nates
Treto
Adal
Cicero
Mazuecas
La Ermita
La Bodega
El Bao
San Pelayo
La Pesquera
Las Casillas
La Arenosa
El Callejo
La Sierra
Primosto
La Peña
La Maza
Tarueza
Noval
Hazas
Isla
Isla Vieja
Isequilla
Villanueva
Mollaneda
Llatazos
Sopeña
Rocillo
Meruelo
Iseca Nueva
Las Portillas
Viesca
Las Entradas
Bercianos
Marrón
Hoz y Marrón
Tabernilla
Cerbiago
La Bárcena
Ahedo
Bernales
Rocillo
Peregita
Señá
Pontones
Ensenada Erillo
Ensenada de la Yesera
Playa de Laredo o de Salvé
Playa de San Julián
Ermita de San Julián
Ermita de San Roque
Iglesia del Carmen
Ermita del Cristo
Ermita de Ntra. Sra. de Gracia
Ermita de San Antonio de Rivaplume
Iglesia de Santa María de la Asunción
Iglesia de Santa Catalina
Convento de las Concepcionistas
Camping Laredo
Camping Playa del Regatón
Camping Carlos V
Torre de Laredo
Ermita de la Virgen de Gracia
Ermita de Ntra. Sra. de Linde
Ermita de Ntra. Sra. de la Asunción
Ermita de Ntra. Sra. de las Nieves
Ermita de San Juanejo
Ermita de San Pedruco
Iglesia de Santa Cecilia
Iglesia de Santa Ana
Iglesia de San Cosme
Iglesia de San Andrés
Iglesia de San Pantaleón
Iglesia de San Mamés
Iglesia de Santiago
Iglesia de Sta. Mª Magdalena
Iglesia de Santa María
Iglesia Parroquial de San Pedro
Palacio de Cerecedo
Palacio de los Escalera
Palacio de Viluma
Palacio de Gándara
Palacio Gándara
Palacio de la Espina
Casa de la Maza
Casa San Miguel
Casa Las Carboneras
Casa de las Marismas
Casa de Lagos
Casa Blanca
Casa Las Peras
Casa Hernando
Casa de Limpias
Casa Blanco
Subestación Eléctrica de Magoñina
Subestación Eléctrica de Treto
Estación de Treto
Estación de Marrón
Puente del Rigón
Puente de Colindres
Puente de Viar
Puente del Cristo de Carasa
Puente de Ricorto
Viaducto de Colindres
Puente de Las Boyarizas
Puente de la Barcenilla
Puente de la Felicia
Puente de Peralada
Fuente del Pajero
Fuente del Espino
Fuente del Lobo
Fuente de Cerezal
Fuente de Peralada
Fuente de la Barcenilla
Fuente de la Felicia
Fuente de Las Boyarizas
Fuente del Espino
Fuente del Lobo
Fuente de Cerezal

3. BASE TOPOGRÁFICA ARMONIZADA DE CANTABRIA 1:5.000



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS DEL MAPA TOPOGRÁFICO NACIONAL A ESCALA 1:50.000



DISTRIBUCIÓN DE HOJAS DE LA BASE TOPOGRÁFICA ARMONIZADA (BTA) DE CANTABRIA A ESCALA 1:5.000



COORDENADAS DE LAS ESQUINAS DE LA HOJA 1:5.000 (*sin solape, marcadas con cruces en color magenta)

UTM HUSO 30N ETRS89

	X (ESTE)	Y (NORTE)
Esquina NE	467933,164	4802535,351
Esquina NO	464557,7039	4802552,209
Esquina SE	467922,1885	4800221,693
Esquina SO	464545,5731	4800238,551

OTROS DATOS DEL PROYECTO CARTOGRÁFICO:

Sistema Referencia: ETRS89.
Proyección U.T.M. Huso 30 Norte.
Origen de longitudes: Meridiano de Greenwich.
Origen de altitudes: Nivel medio del mar en Alicante.
Equidistancia curvas de nivel: 5 metros.
Origen de datos: vuelo fotogramétrico de 2010.

Agradecemos al usuario su colaboración en la localización de errores u omisiones encontradas.

UNIDAD DE CARTOGRAFÍA Y SIG
C/ Leallad, 23 39002 SANTANDER
Tel.: 942 20 99 00 cartografia@cantabria.es
http://mapas.cantabria.es

Escala 1:5.000

0 100 200 400

Base Topográfica Armonizada de Cantabria

Escala 1:5.000

BTA 05:0036A-0307



GOBIERNO de CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL URBANÍSTICA

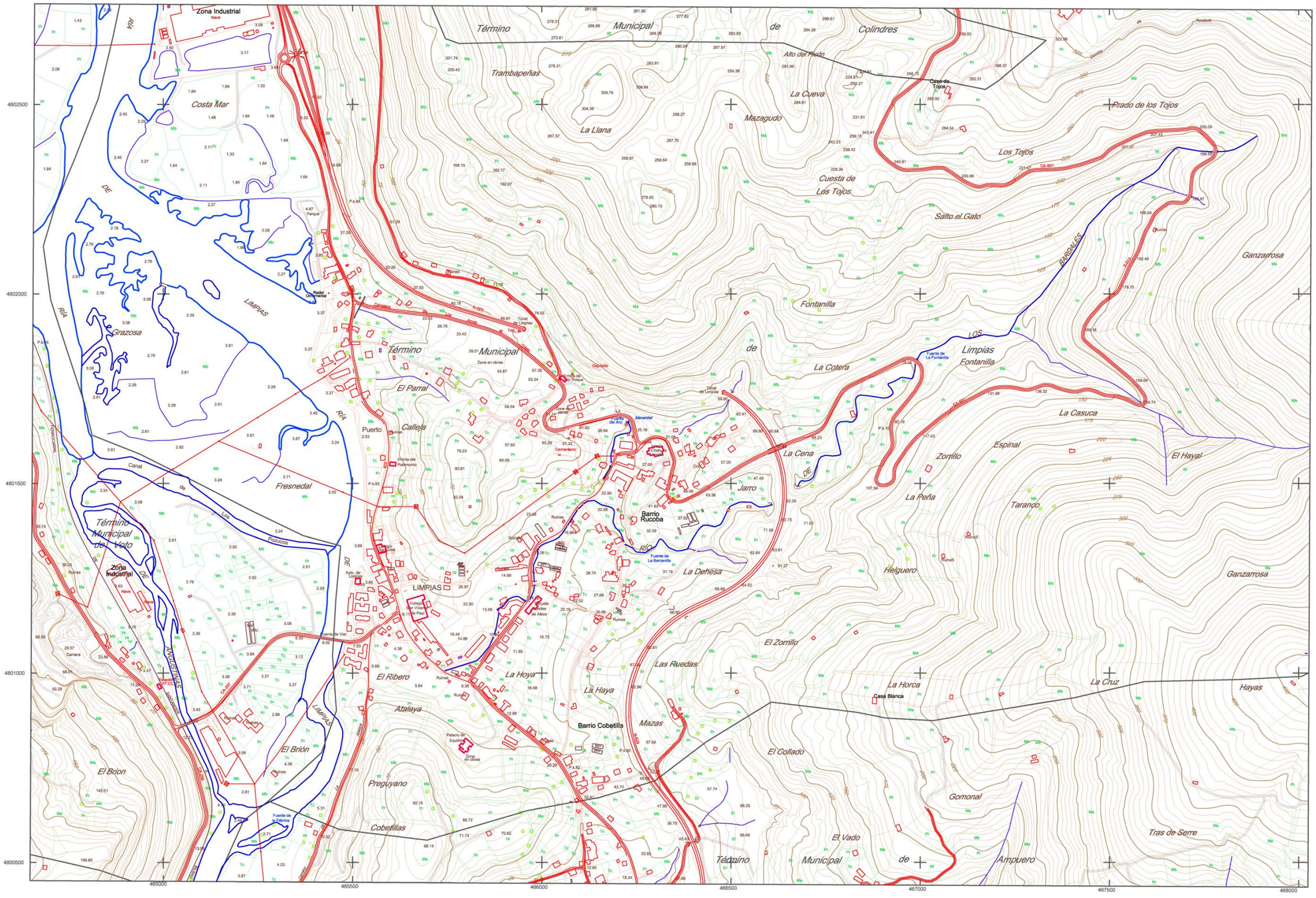
UNIDAD DE CARTOGRAFÍA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

4. ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA

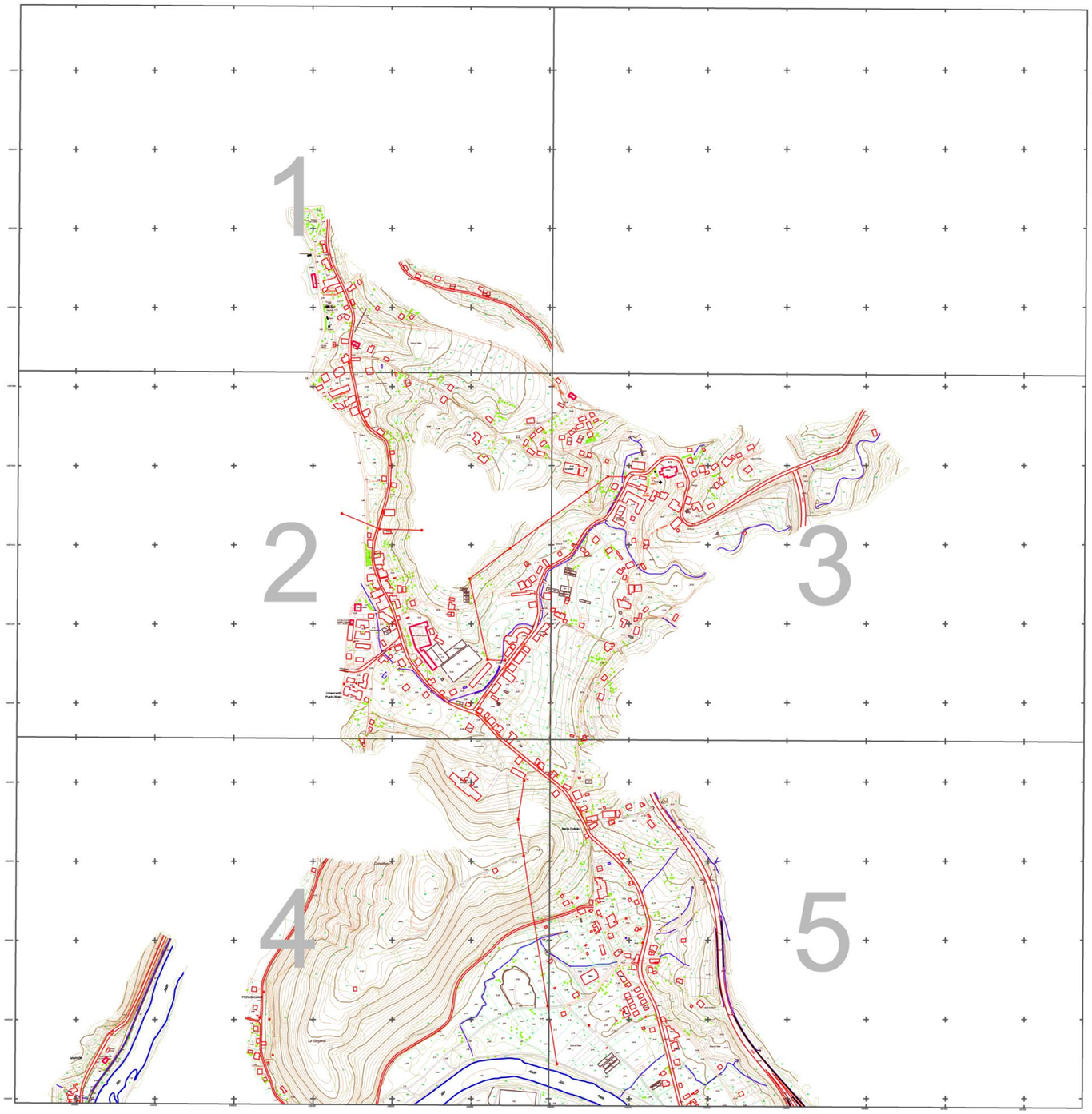


APÉNDICE 3.2: PLANOS TOPOGRÁFICOS

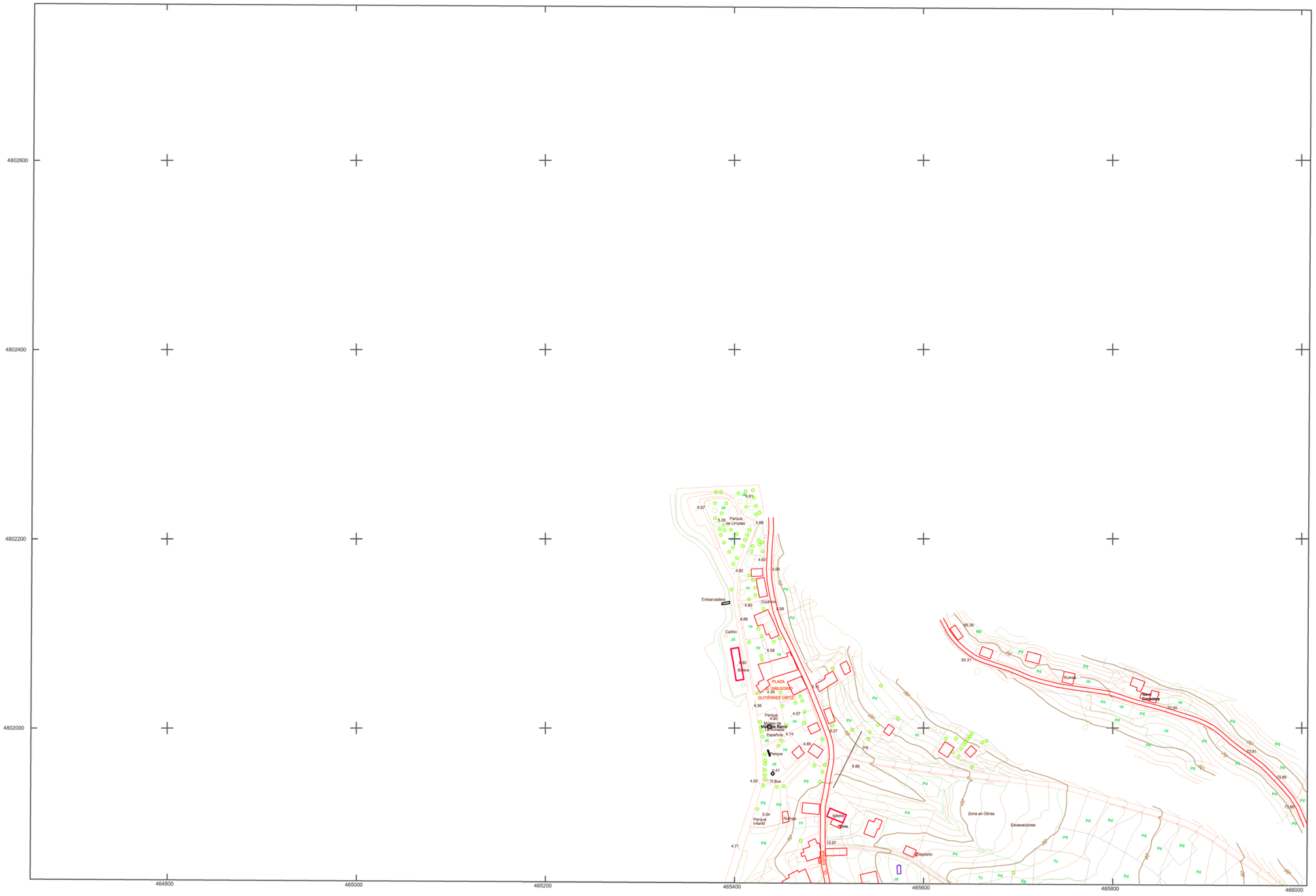
1. PLANO TOPOGRÁFICO 1:5.000



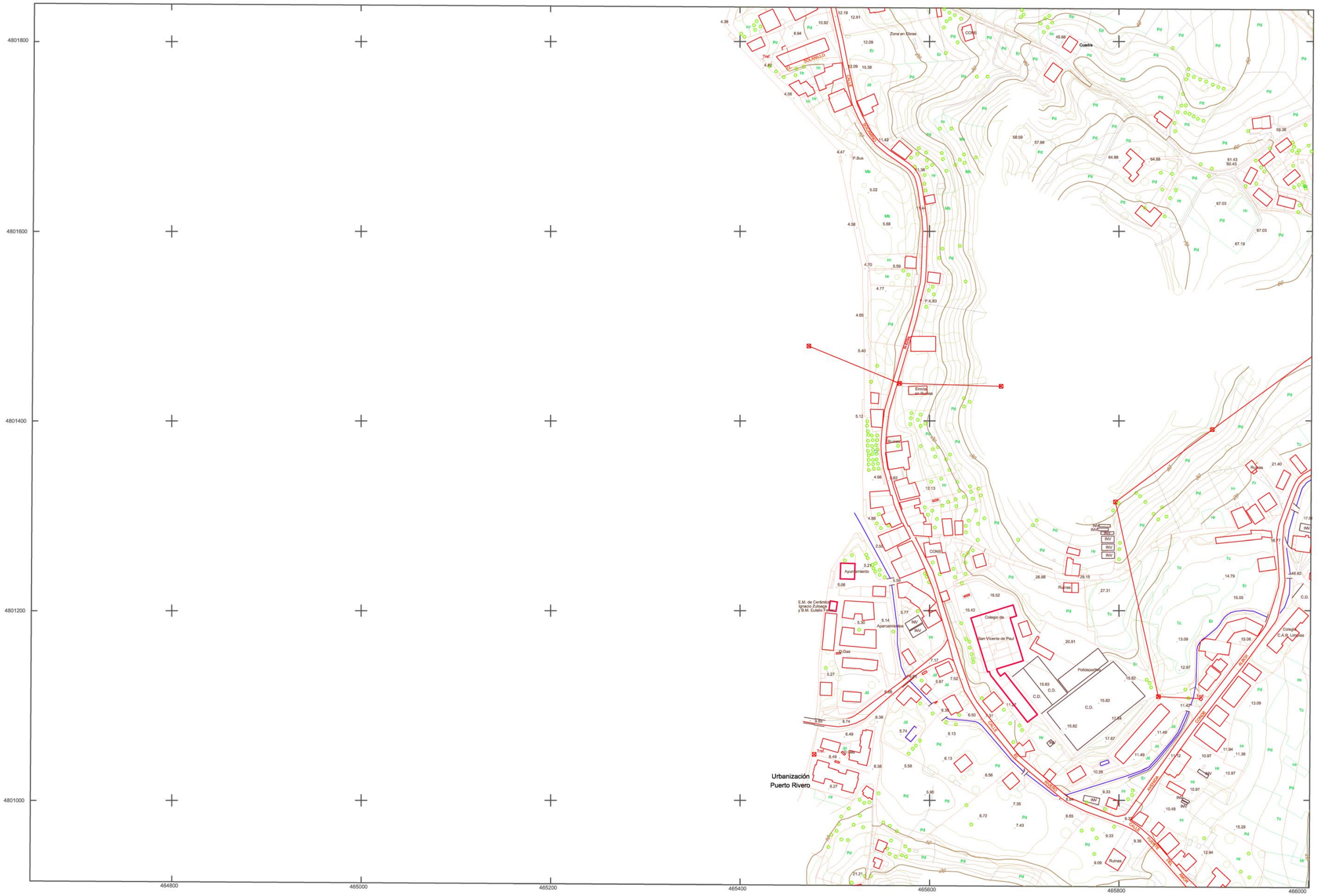
2. PLANO TOPOGRÁFICO 1:2.000



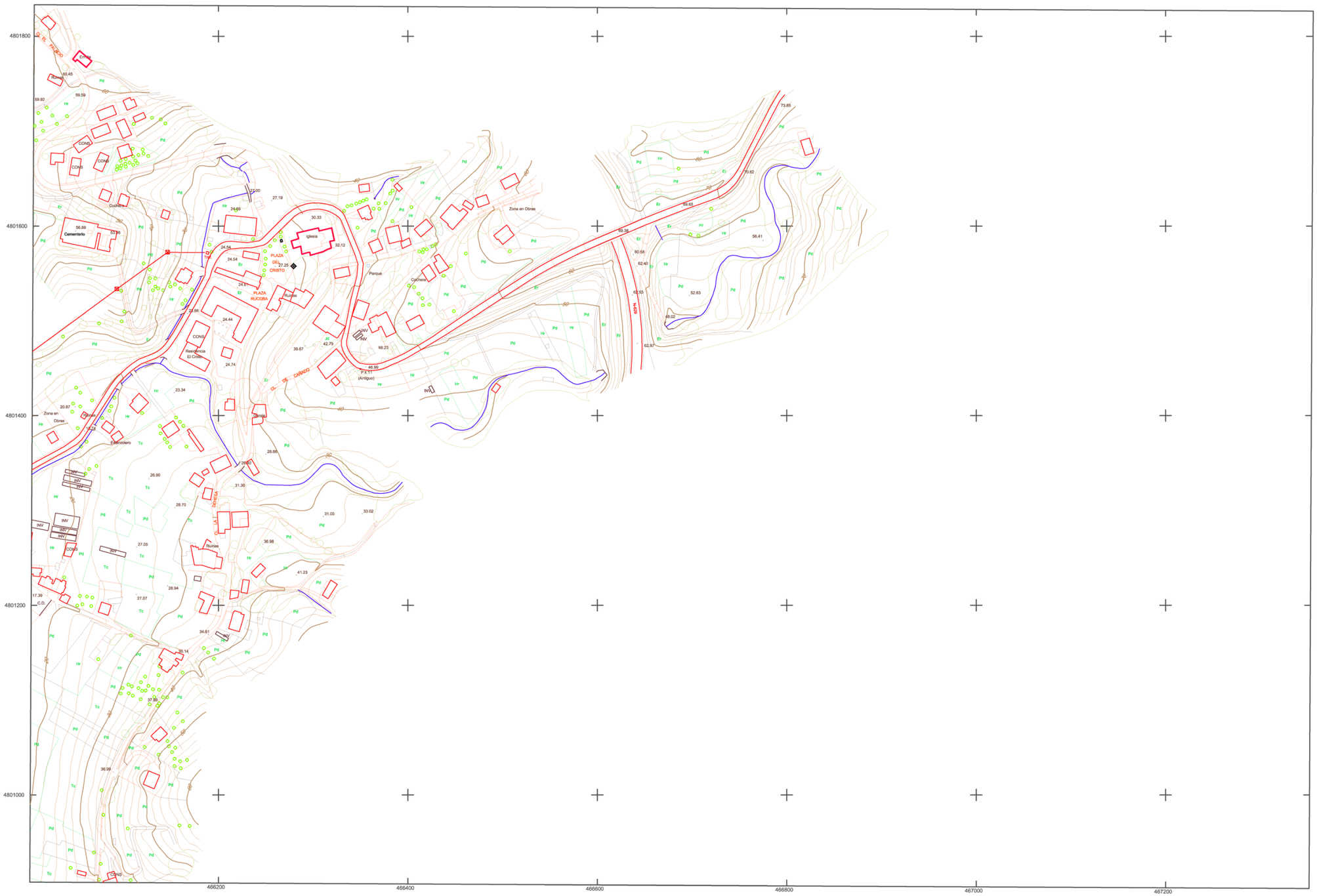
HOJA Nº1


4802600
4802400
4802200
4802000
464800
465000
465200
465400
465600
465800
466000
Parque de Limpias
Embarcadero
Cañón
Bolsins
PLAZA GREGORIO GUTIÉRREZ ORTIZ
Parque Infantil
Monolito de Marcelino Español
Parque
Pt.Bus
Iglesia
Cmtrio.
Depósito
Ruinas
Zona en Obras
Excavaciones
Nueva Cardenia

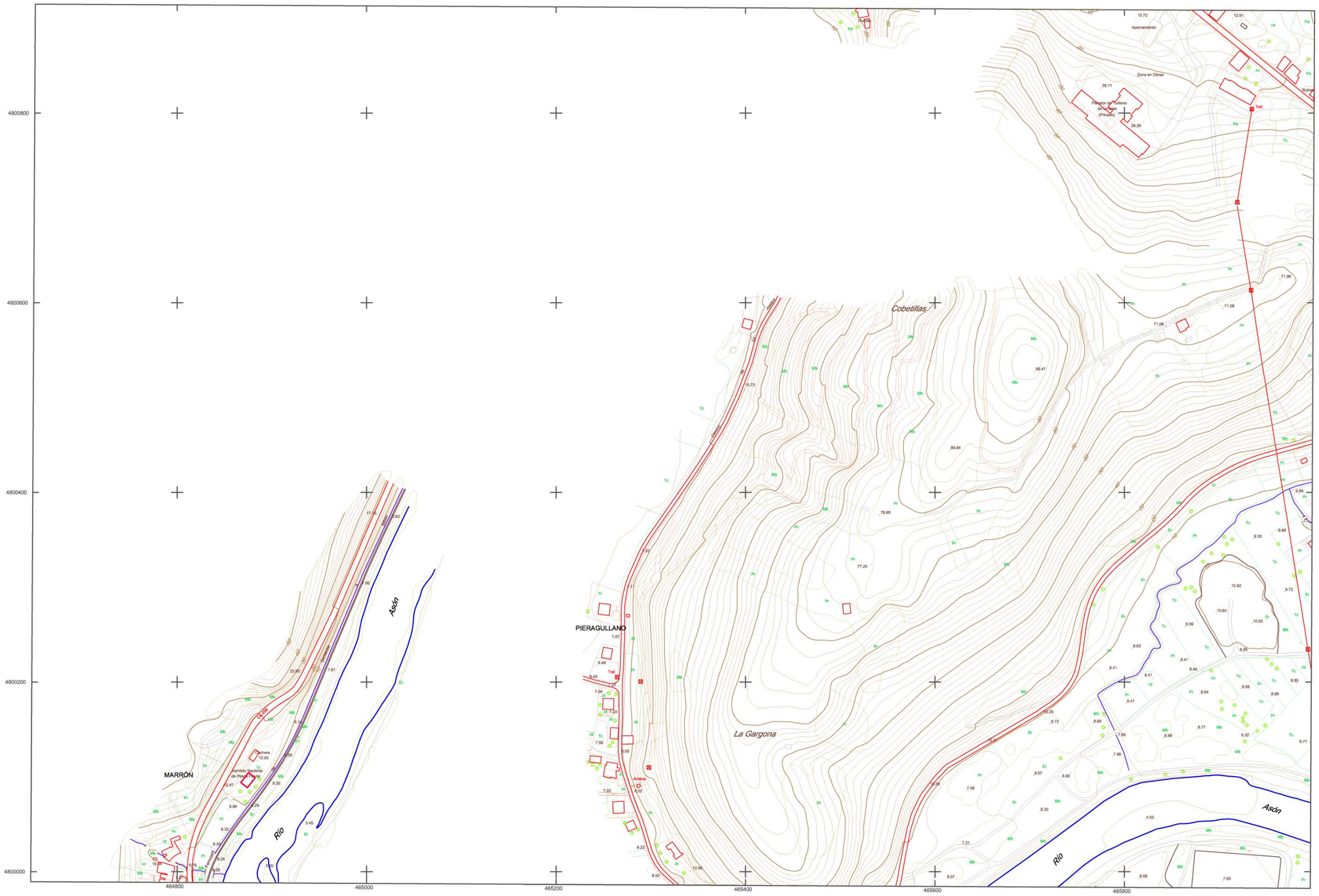
HOJA Nº2


4801800
4801600
4801400
4801200
4801000
464800
465000
465200
465400
465600
465800
466000
Urbanización
Puerto Rivero
Ayuntamiento
Colegio de
San Vicente de Paul
Cuadra
Ruinas
Emisario
en Rueda
CONS.
P.K.83

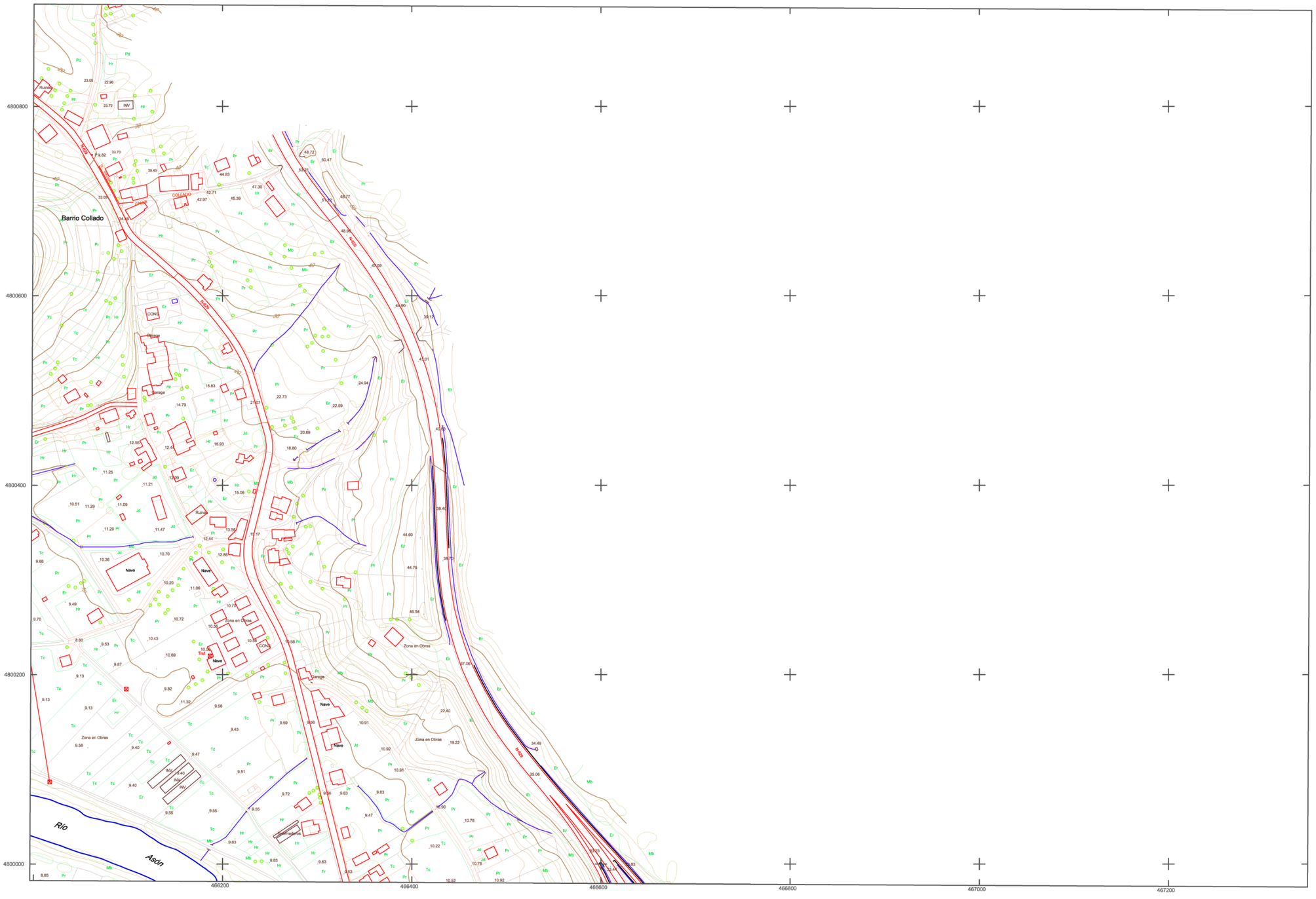
HOJA Nº3


4801800
4801600
4801400
4801200
4801000
466200
466400
466600
466800
467000
467200
Cementerio
Iglesia
Parque
Cocheras
Zona en Obras
Ruinas
Residencia El Chalet
Embalse
Cabeza
C.D.
INV
CONS
PLAZA DEL CRISTO
PLAZA RUCOBA
C/ EL PUENTE
C/ DEL CANADO
C/ LA CABEZA
P.K.11 (Antiguo)

HOJA Nº4


4800800
4800600
4800400
4800200
4800000
464800
465000
465200
465400
465600
465800
Cobetillas
La Gargona
PIERAGULLANO
MARRÓN
Río Asón
Río Asón
Aparcamiento
Zona en Obras
Tref.
Arriana
Escuela
Iglesia
Cementerio
Fuente
Lavadero
Cruz
Cabaña
Cabaña
Cabaña
Cabaña
Cabaña

HOJA Nº5


4800800
4800600
4800400
4800200
4800000
466200
466400
466600
466800
467000
467200
Barrio Collado
COLLADO
Nave
Zona en Obras
Garage
Río
Asón

ANEJO Nº3 – GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Para el estudio geológico del terreno se ha tomado como referencia el Mapa Geológico de España a escala 1/50.000 editado por el Instituto Geológico y Minero de España.

Los datos correspondientes a la hoja 1/50.000 en la que se ubica el presente Proyecto son los siguientes:

Número: 36

Nombre: CASTRO-URDIALES

División: 20-04

Huso 30

En dicha hoja se observa que los terrenos que van a ser objeto del presente proyecto están formados principalmente por areniscas y limos arcillosos del Cretácico Inferior Barremiense y Hauteriviense, y por calizas con rudistos y orbitolinas del Cretácico Inferior Aptiense. También existe una zona de arcillas del Triásico y una zona de aluviones del Cuaternario, ésta última en las proximidades del río Asón.

Por todo ello y a efectos de excavación se puede considerar que los terrenos son de tipo compacto y de tránsito en su mayor parte.

En la página siguiente se muestra el mapa geológico que contiene la zona de actuación.

Dadas las características de las obras a realizar en este proyecto no se considera necesaria la realización de un estudio geotécnico.

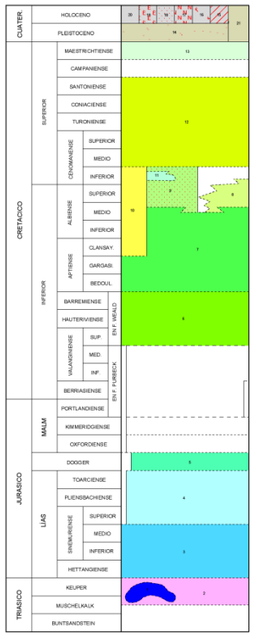
MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

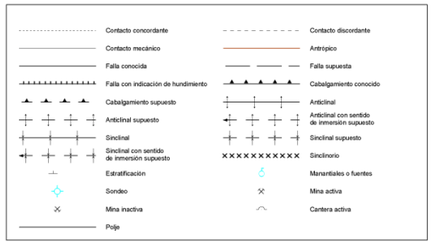
CASTRO-URDIALES | 36 | 20-04

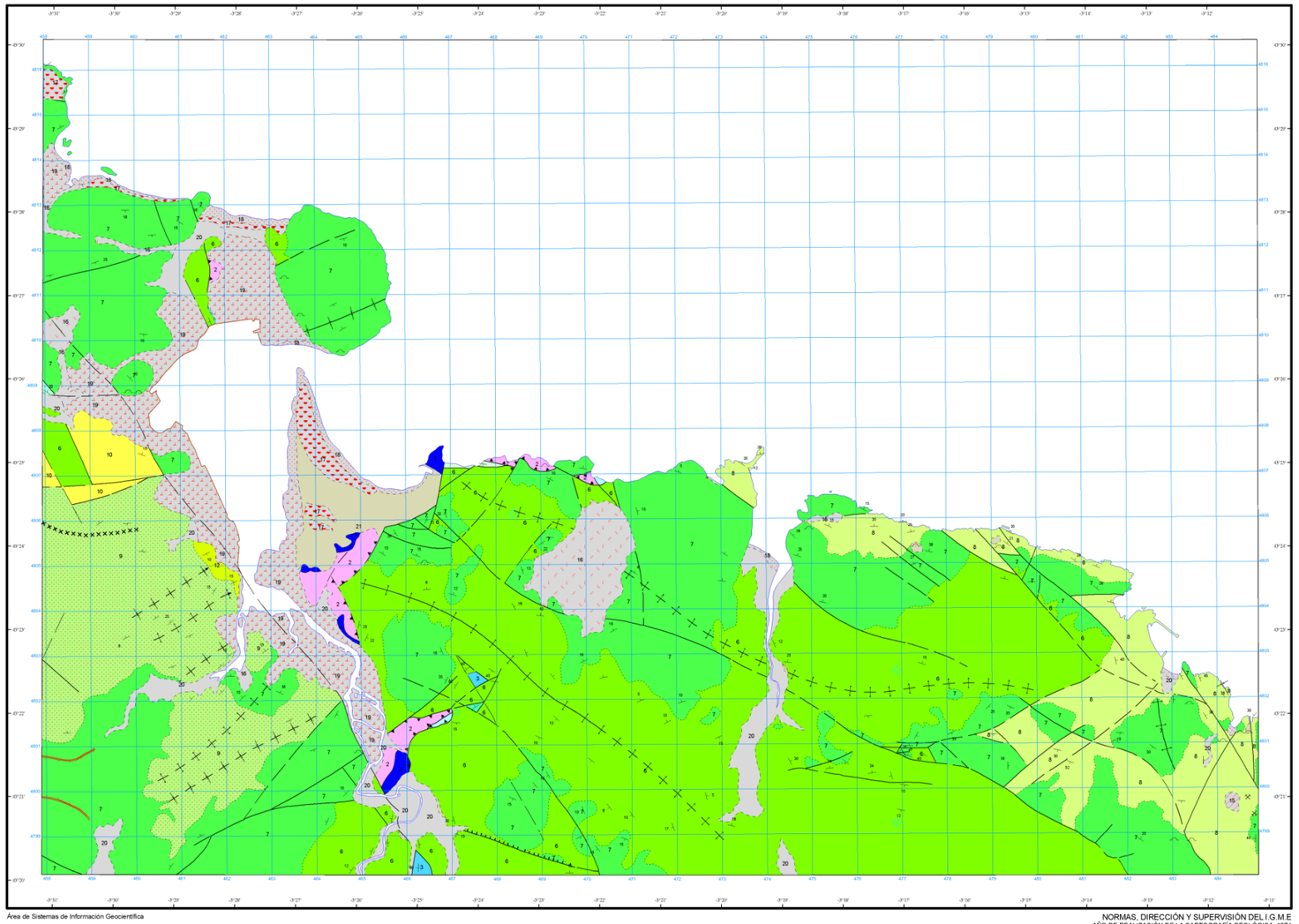
LEYENDA



21 Cuaternario indiferenciado
20 Aluviones
19 Marismas
18 Playas
17 Dunas
16 Cubetas de descalcificación
15 Sedimentos antrópicos
14 Terrazas
13 Margas y calizas arcillosas
12 Margas hojosas y calizas arcillosas
11 Intercalaciones de caliza
10 Areniscas, margas y calizas
9 Areniscas y arcillas limolíticas
8 Calizas arcillosas con espículas
7 Calizas con Rudistos y Orbitolinas
6 Areniscas y limos arcillosos
5 Calizas y margas
4 Margas y calizas arcillosas
3 Dolomías, brechas calizo-dolomíticas y calizas microcristalizas
2 Arcillas abigarras, yesos y sales
1 Ofitas

SIMBOLOS CONVENCIONALES





Área de Sistemas de Información Geocientifica

Escala 1:50.000

1.000 m 0 1 2 3 4 5 km

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1974

Autores : A. Olivé Davó (CGS S.A.)
J.M. Martín Alafont (CGS S.A.)
J. Ramírez del Pozo (CGS S.A.)
J.M. Portero García (CGS S.A.)
Dirección y supervisión : (IGME)

ANEJO Nº4 – ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

Se procede a la consulta de la información disponible del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En particular es consultada la cartografía de zonas inundables del río Asón a su paso por la localidad de Limpias.

El proyecto contempla la realización de una captación de agua muy próxima al río Asón, cerca de la desembocadura en la ría de Limpias. A la vista de la información facilitada por la mencionada cartografía se concluye que:

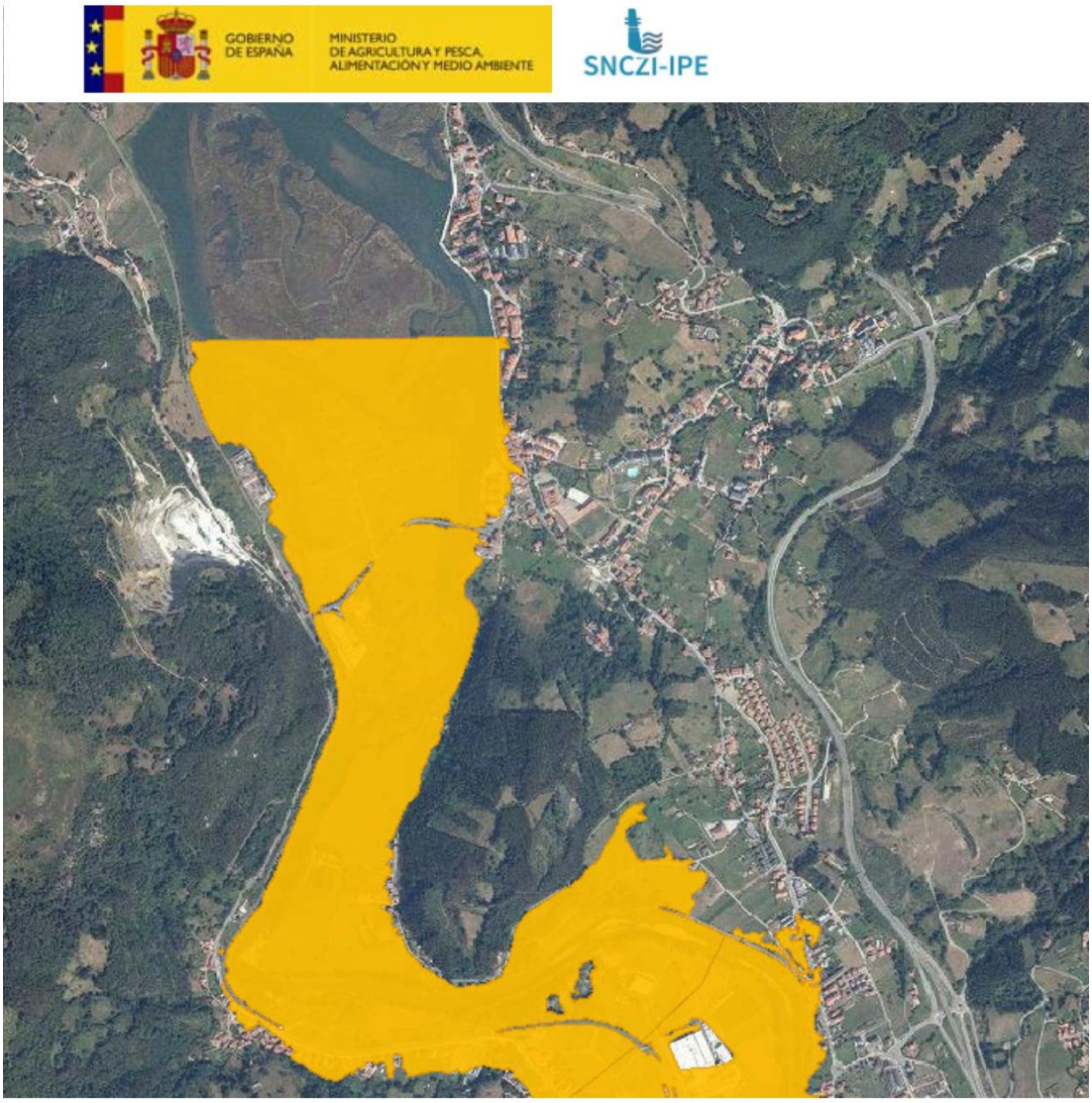
- La captación de agua se encuentra situada fuera de la zona inundable de origen marino para un periodo de retorno de 500 años.

- La caseta de bombeo y tratamiento de potabilización del agua se encuentra situada fuera de la zona inundable de origen fluvial para un periodo de retorno de 100 años. Esta obra está situada de forma que no supone obstáculo alguno para el flujo del cauce del río Asón.

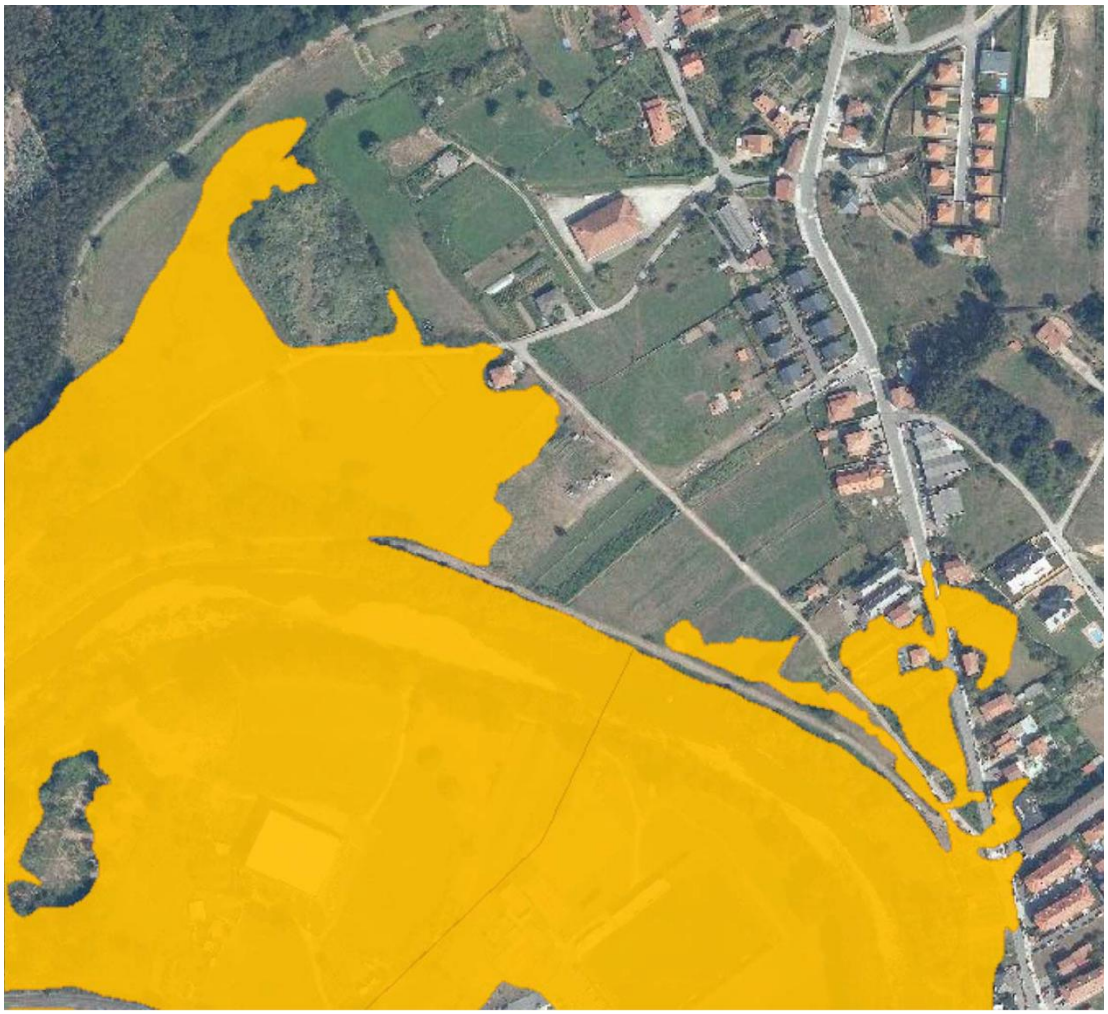
Zona inundable de origen marino para un periodo de retorno de 500 años:



Zona inundable de origen fluvial para un periodo de retorno de 100 años:



Zona inundable más próxima a la captación:



ANEJO Nº5 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. ESTRUCTURA URBANA.....3
2. NORMATIVA VIGENTE 3
3. ABASTECIMIENTO DE AGUA 3
4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO 5

1. ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana de la localidad de Limpias está zonificada de la siguiente manera:

- Zona residencial extensiva en el suelo urbano, SU-1: Comprende los ámbitos menos consolidados del suelo clasificado como urbano de Limpias, que se clasifican como suelo urbano por tener servicios urbanos; comprende 25,69 Has.

- Zona residencial semi-intensiva en el suelo urbano, SU-2: Comprende los ámbitos del suelo urbano de Limpias que están consolidados de forma intermedia; comprende 32,90 Has.

- Zona residencial intensiva en el suelo urbano, SU-3: Comprende los ámbitos de Limpias más consolidados y con una mayor volumetría; comprende 12,82 Has.

2. NORMATIVA VIGENTE

El Término Municipal de Limpias dispone de planeamiento general vigente mediante la figura denominada Normas Subsidiarias Municipales de Limpias, aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria, en Sesión fecha 16 de Junio de 1989, y publicadas en el Boletín Oficial de Cantabria de fecha 21 de Julio de 1989, y una Modificación Puntual de los Límites del Suelo Urbano.

La Modificación Puntual fue aprobada por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria, en Sesión fecha 28 de Julio de 1993, y publicada en el Boletín Oficial de Cantabria de fecha 2 de Septiembre de 1993.

3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En este apartado se recogen los distintos aspectos relacionados con el abastecimiento de agua, incluidos en las Normas Subsidiarias Municipales de Limpias, aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria, en Sesión fecha 16 de Junio de 1989, y publicadas en el Boletín Oficial de Cantabria de fecha 21 de Julio de 1989.

Art. 3.22. - Trazado y características de la red de distribución de agua

Las dotaciones mínimas exigidas son:

- Zonas residenciales: 250 l./hab./día

- Zonas industriales: 30 m^3/Ha./día

- Zonas verdes: 30 m^3/Ha./día

Consumo máximo para el cálculo de la red: se obtendrá multiplicando el consumo diario por 2,5.

En todo caso deberá almacenarse mediante el depósito elevado o subterráneo con equipo de bombeo, una cantidad de agua igual al consumo máximo de la red durante 14 h.

El agua deberá tener el nivel de potabilidad y pureza que exigen las disposiciones vigentes en la materia, acreditándose mediante el Certificado Oficial del organismo competente.

La red de distribución se realizará por las aceras y con la debida protección para resistir la agresividad del terreno.

a) Red de agua potable:

Se resolverán las acometidas a la red interior de cada parcela o edificio mediante llaves de corte.

b) Red de riego e hidrantes:

Las redes de riego se proyectarán en las zonas de parques y jardines. Se establecerán derivadas de la red general de acuerdo con la presión de la misma, de forma que los radios de acción sean continuos.

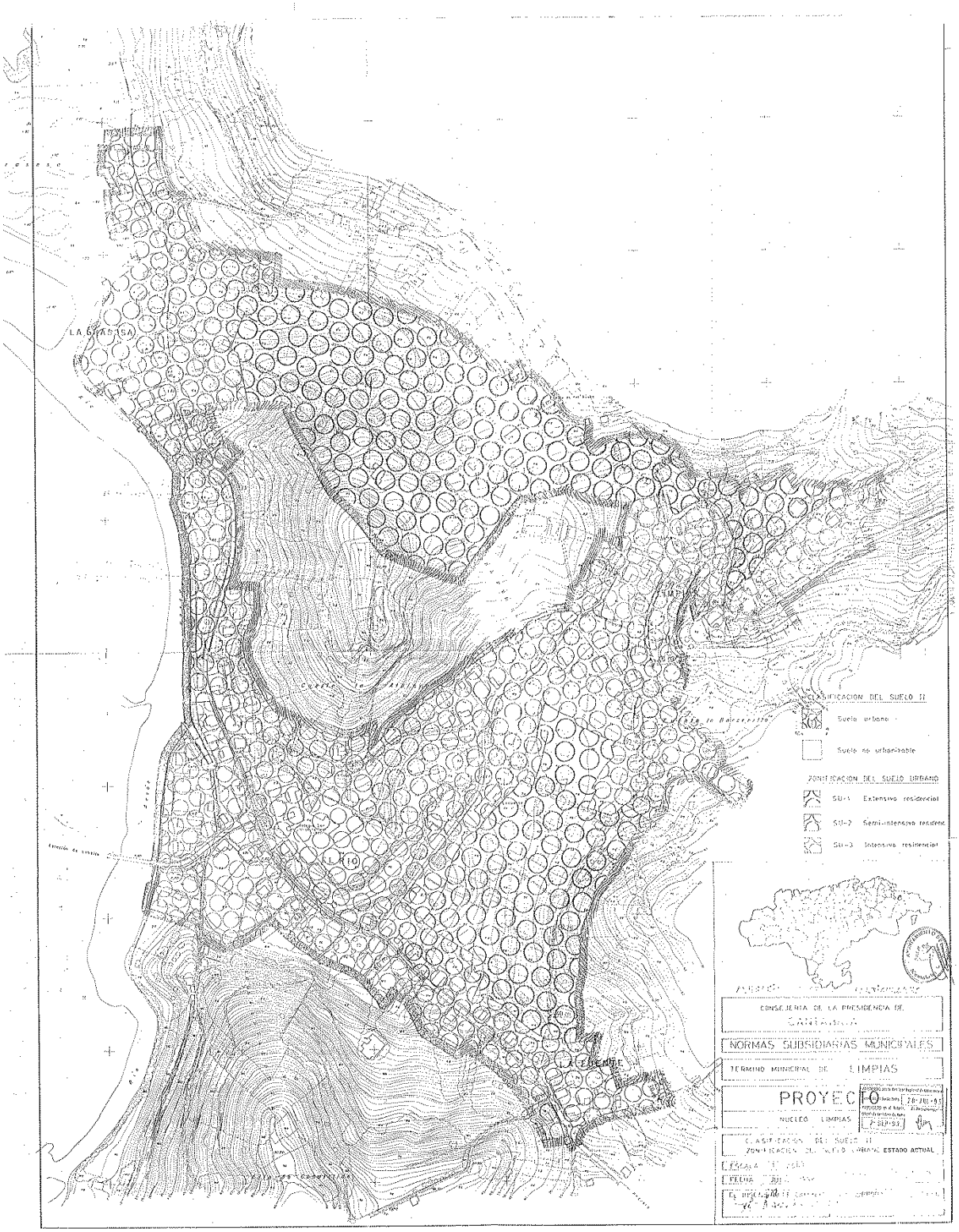
Los hidrantes se situarán perfectamente visibles y señalados a distancias inferiores a 300 m.

c) Abastecimiento:

Las edificaciones se abastecerán del agua que se tome de la red general de distribución. La toma se realizará uniendo a la llave de acometida una red interior dimensionada y ejecutada conforme a lo señalado.

4. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A continuación se incluye un plano con la clasificación del suelo establecida en las Normas Subsidiarias.



ANEJO Nº6 – ESTUDIO DE NECESIDADES

ÍNDIDE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN 3

2.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA 3

2.2. POBLACIÓN ACTUAL 6

2.3. PROGNOSIS DE LA POBLACIÓN 6

3. ESTUDIO DE LA DOTACIÓN 8

4. CÁLCULO DE LA DEMANDA 9

1. INTRODUCCIÓN

Para estimar las necesidades de agua se hace necesario conocer el número de usuarios actuales a abastecer y necesidades de agua de cada usuario (dotación). Además se tiene que conocer cómo va a ser la evolución a lo largo de los años de esos datos para poder resolver las necesidades futuras.

La estimación del número de usuarios que vayan a consumir agua en un futuro no deja de ser un ejercicio de adivinación. Hay que tener en cuenta que cambios bruscos por hechos extraordinarios pueden producir una distorsión total entre lo estimado y lo que ocurra. Sin embargo, conociendo como ha sido la evolución del número de consumidores, así como los distintos factores que influyen en la evolución del número de consumidores, se van a tener una serie de indicios que permitan acercarse al acierto.

El objetivo de este anejo es determinar las necesidades de agua potable tanto en época estival como en los restantes meses del año. La cantidad de agua demandada por el municipio de Limpias es mayor en verano que durante el resto del año. Esto es consecuencia de que las necesidades diarias medias de agua de la población son mayores en verano que en el resto del año, puesto que en verano aumenta la población.

Para el diseño de la red de abastecimiento, el caudal que interesa es el caudal que demanda el municipio en época estival, ya que durante el verano se alcanza la población punta y por tanto la demanda de agua máxima.

El estudio de las necesidades de agua por parte del municipio se realizará considerando una vida útil para la obra de 25 años, fijándose por tanto como año horizonte 2016 + 25 = 2041.

2. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN

2.1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Los datos que permiten conocer como ha sido la evolución de la población en Limpias se han obtenido de la base de datos de demografía y población del Instituto Nacional de Estadística (INE). Concretamente de los Censos de Población y el Padrón Municipal.

Los Censos de Población son recuentos exhaustivos de la población que la legislación obliga a realizar de forma periódica a las Oficinas de Estadística de los países, normalmente cada diez años, para conocer las características sociales y demográficas de sus habitantes.

El Padrón municipal es el registro administrativo donde constan los vecinos del municipio. Su formación, mantenimiento, revisión y custodia corresponden a los respectivos ayuntamientos y de su actualización se obtiene la Revisión del Padrón municipal con referencia al 1 de enero de cada año. En el año 1996 se llevó a cabo una modificación de la normativa padronal, por lo que en dicho año se llevó a cabo la última renovación padronal con referencia al 1 de mayo, punto de arranque del nuevo sistema de gestión padronal, siendo la Revisión a 1 de enero de 1998 la primera actualización en llevarse a cabo de

acuerdo al nuevo sistema. A partir de ese momento se obtienen cifras oficiales de población con carácter anual, a diferencia de lo que sucedía anteriormente en que sólo se publicaban cifras oficiales cada cinco años con ocasión de los Censos de Población, realizados cada diez años, o las Renovaciones Padronales, que se efectuaban cada cinco (estas últimas han quedado suprimidas con el nuevo sistema de gestión padronal).

Censos de Población desde 1842:

Provincia: 39 Cantabria **Municipio: 39038 Limpias**

	Censo																	
	1842	1857	1860	1877 ▲	1887	1897	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2011
Población de Hecho	..	1313	1295	1133	1095	1404	1474	1484	1464	1644	1840	2005	1502	1264	1166	1170	..	..
Población de Derecho	1089	..	..	1049	1082	1462	1462	1481	1611	1644	1866	1791	1461	1278	1194	1169	1356	1861
Hogares	214	305	330	292	299	322	367	347	328	331	339	377	344	381	327	343	470	765

▲ Entre el Censo de 1877 y el anterior, crece el término del municipio porque incorpora a 39509 (Señas)

NOTAS:

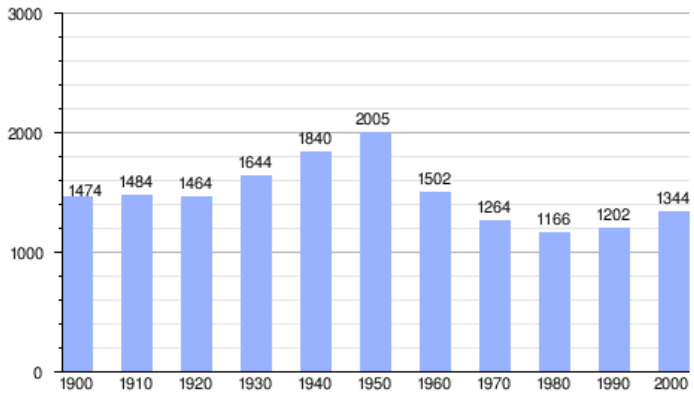
- ·· Falta de dato o inexistente.

- Población de Hecho: Número de personas que pernoctaron en el municipio en la fecha de referencia del Censo.

- Población de Derecho: Número de personas que oficialmente tenían su residencia en el municipio en la fecha de referencia.

- A partir del Censo de 2001, la población que aparece es la población residente, equivalente a la de derecho.

- La línea de hogares recoge conceptos parecidos pero no idénticos en cada Censo.



Población de Hecho entre 1900 y 2000 (datos de los Censos de Población)

Series de población desde 1996. Cifras oficiales de la Revisión anual del Padrón municipal a 1 de enero de cada año:

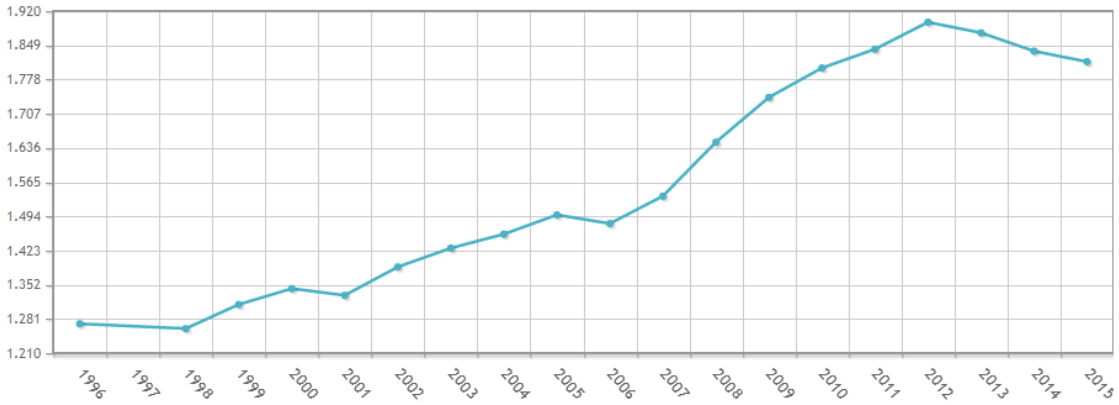
	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
39038 Limpias	1.815	1.837	1.875	1.897	1.841	1.802	1.741	1.648	1.536	1.479

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996
39038 Limpias	1.497	1.457	1.428	1.389	1.330	1.344	1.311	1.261		1.271

Notas:

- En el año 1997, no se realizó revisión padronal.

- Las cifras de 1996 están referidas a 1 de mayo y las demás a 1 de enero.



Población entre 1996 y 2015 (datos del Padrón municipal)

Series de población desde el año 2000. Cifras oficiales del Padrón Continuo por Unidad Poblacional a 1 de enero de cada año:

			Año 2000	Año 2001	Año 2002	Año 2003	Año 2004	Año 2005	Año 2006	Año 2007
Provincia	Municipio	Unidad Poblacional								
39 Cantabria	038 Limpias	000107 LIMPIAS	1135	1111	1158	1180	1193	1215	1208	1241

			Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015
Provincia	Municipio	Unidad Poblacional								
39 Cantabria	038 Limpias	000107 LIMPIAS	1329	1403	1459	1498	1545	1530	1500	1486

Analizando los datos anteriores, se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- A partir de 1950 la población de Limpias sufrió un acusado descenso hasta 1981.
- Desde el año 1981 hasta el año 1991 la población se mantuvo estable.
- Desde el año 1991 hasta el año 2012 la población ha estado marcada por un fuerte crecimiento.
- A partir del año 2012 y hasta la actualidad, la población de Limpias ha ido descendiendo.

2.2. POBLACIÓN ACTUAL

Los datos actuales de población son los de las cifras oficiales de población resultantes del Padrón Continuo por Unidad Poblacional a 1 de enero de 2015, del Instituto Nacional de Estadística (INE):

- Población actual: 1.486 habitantes.

Este dato de población, se refiere a la población empadronada en el municipio que reside durante todo el año en Limpias (población permanente).

Para tener en cuenta la estacionalidad durante épocas veraniegas, no se adopta la cifra de población anterior, sino que hay que cuantificar la población estival. Este tipo de población tiene una clara influencia sobre las demandas de abastecimiento, por lo que es necesario evaluar y cuantificar este efecto.

La estimación de la población estacional se ha realizado a partir de las variaciones del consumo observadas en el sistema de abastecimiento durante la época estival.

Los últimos datos sobre la demanda de consumo de agua en el municipio de Limpias a lo largo del año recogen un aumento de casi el 30% en el consumo de agua durante el mes de agosto con respecto al consumo en el resto de los meses del año, que es constante.

- Población actual estival: 1.486 habitantes × 1,30 = 1.932 habitantes.

2.3. PROGNOSIS DE LA POBLACIÓN

El estudio de las necesidades de agua por parte del municipio se hará considerando una vida útil para la obra de 25 años, fijándose por tanto como año horizonte 2041.

Para la estimación de la población en el año horizonte se va a utilizar el método del MOPU.

El método del MOPU (antiguo Ministerio de Obras Públicas y actual Ministerio de Fomento) toma como base la población del último censo realizado (P_0) y la de los censos de 10 y 20 años antes (P_{-10} y P_{-20} respectivamente) y calcula las tasas de crecimiento anual acumulativo (r_1 y r_2) correspondientes a los intervalos entre cada uno de estos censos y el último realizado.

$$P_0 = P_{-10} \cdot (1 + r_1)^{10}$$

$$P_0 = P_{-20} \cdot (1 + r_2)^{20}$$

En el caso que nos ocupa se van a utilizar los últimos datos de población disponibles del Padrón municipal:

$$P_{2016} = P_{2006} \cdot (1 + r_1)^{10}$$

$$P_{2016} = P_{1996} \cdot (1 + r_2)^{20}$$

Los datos de población a utilizar son los siguientes:

2016 ⟶ P_{2016} = 1.815 habitantes.

2006 ⟶ P_{2006} = 1.479 habitantes.

1996 ⟶ P_{1996} = 1.271 habitantes.

Despejando r_1 y r_2 en las expresiones anteriores se tiene:

$1.815 = 1.479 \cdot (1+ r_1)^{10}$ ⟶ $r_1 = 0{,}0207$

$1.815 = 1.271 \cdot (1+ r_2)^{20}$ ⟶ $r_2 = 0{,}0180$

Como tasa de crecimiento aplicable a la prognosis, se adoptará un valor de la tasa de crecimiento resultante de la siguiente media ponderada entre los dos valores obtenidos anteriormente de la siguiente manera:

$$r = \frac{2 \cdot r_1 + r_2}{3} \rightarrow r = 0{,}0198$$

Estimándose la población futura mediante el modelo:

$$P = P_0 \cdot (1 + r)^t$$

Donde:

P es la población estimada para el año horizonte (año 2041).

P_0 es la población actual de estudio.

r es la tasa de crecimiento constante calculada anteriormente.

t es el periodo de vida útil, hasta el año horizonte.

Partiendo de los últimos datos de población proporcionados por el Padrón Continuo por Unidad Poblacional tenemos:

$$P_{2041} = P_{2016} \cdot (1 + r)^{25} = 1.486 \cdot (1 + 0{,}0198)^{25} = 2.426 \text{ habitantes.}$$

Pero estos datos corresponden a la población de derecho, es decir las personas que oficialmente tienen su residencia en el municipio de Limpias. Como se ha comentado anteriormente, se necesita conocer la población máxima del municipio, la cual se va a producir en época estival. Esta población estival es mayor que la población registrada en el Padrón municipal. Como dato de la misma en la actualidad se considerará, tal y como se ha justificado en apartados anteriores, una cifra de 1.932 habitantes.

No se dispone de datos de población estacional de los años anteriores para poder aplicar el método del MOPU y calcular así una tasa de crecimiento aplicable directamente a la población estival. No obstante, se decide aplicar la tasa ya calculada (con los datos de la población de derecho) a la población estival estimada.

De esta forma, considerando que la población estival de Limpias en la actualidad (año 2016) es de 1.932 habitantes, la población estival en el año horizonte (año 2041), calculada con una tasa de crecimiento anual r = 0,0198 será:

$$P_{2041} = P_{2016} \cdot (1 + r)^{25} = 1.932 \cdot (1 + 0{,}0198)^{25} = 3.154 \text{ habitantes.}$$

Por lo tanto, la población estimada para el año horizonte del presente proyecto (año 2041) es la siguiente:

Población permanente: 2.426 habitantes.

Población estival: 3.154 habitantes.

3. ESTUDIO DE LA DOTACIÓN

Según las "Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones", N.R.P.A.S.P., (M.O.P.U., 1975), las dotaciones actuales de abastecimiento serán, salvo justificación en contra, los valores que se establecen en la tabla que se presenta a continuación.

POBLACIÓN (hab)	DOTACIÓN (L/h/d)
< 1000	100
1000 – 6000	150
6000 – 12000	200
12000 - 50000	250
50000 - 250000	300
> 250000	400

Por otra parte, en la elaboración de los Planes Hidrológicos se establecieron, a través de las "Instrucciones y Recomendaciones Técnicas Complementarias para la Elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuencas Intercomunitarias", (O.M. de 24 de Septiembre de 1992, B.O.E. 249 de 16 de octubre de 1992), unas dotaciones futuras para el año horizonte, tal como aparecen en la tabla siguiente:

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA (MUNICIPIO, AREA METROPOLITANA,ETC.)	ACTIVIDAD INDUSTRIAL COMERCIAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Menos de 10.000	280	250	220
De 10.000 a 50.000	310	280	250
De 50.000 a 250.000	360	330	300
Más de 250.000	410	380	350

Para una localidad como Limpias, con una actividad industrial comercial media, se estima para el año horizonte de proyecto una dotación de 250 litros / habitante · día.

Teniendo en cuenta que la explotación ganadera es de escasa importancia y que el uso agrícola dentro del municipio se ve reducido al riego de pequeñas huertas particulares, se considera que estos usos están incluidos en la dotación anterior.

Por tanto, la dotación indicada anteriormente engloba: consumo doméstico, consumo comercial, consumo industrial, consumo agrícola y ganadero, consumo en edificios públicos y consumo municipal.

4. CÁLCULO DE LA DEMANDA

Las necesidades de agua de la población se obtienen de la siguiente forma:

$$N = P \cdot D$$

Donde:

N son las necesidades diarias de agua.

P es la población.

D son las necesidades diarias de agua por habitante (dotación).

De esta forma, se obtiene la demanda de agua en el año horizonte de la población en los meses de verano y durante el resto del año.

Consumo de agua en los meses de verano en el año 2041 (año horizonte):

P = 3.154 habitantes.

D = 250 litros / habitante · día.

N = 3.154 · 250 = 788.500 litros / día = 788,5 m^3 / día.

Consumo de agua para el resto del año (excluidos los meses de verano) en el año 2041 (año horizonte):

P = 2.426 habitantes.

D = 250 litros / habitante · día.

N = 2.426 · 250 = 606.500 litros / día = 606,5 m^3 / día.

Por último, recordar que el valor a tener en cuenta para el cálculo de la red de abastecimiento y para el cálculo del depósito regulador es el del consumo diario en los meses de verano: 788,5 m^3/día.

ANEJO Nº7 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. ELEMENTOS COMUNES A TODAS LAS ALTERNATIVAS 3

2.1. CAPTACIÓN DEL AGUA 3

2.1.1. Ubicación 3

2.1.2. Tipo de captación 3

2.2. POTABILIZACIÓN DEL AGUA 4

2.2.1. Ubicación 4

2.2.2. Tipos de tratamiento de potabilización 4

2.3. IMPULSIÓN DEL AGUA 5

2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN 6

2.4.1. Tipo de red 6

2.4.2. Materiales 6

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS 6

3.1. ALTERNATIVA 1 7

3.2. ALTERNATIVA 2 8

3.3. ALTERNATIVA 3 8

4. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS 8

4.1. ALTERNATIVA 1: 9

4.2. ALTERNATIVA 2: 10

4.3. ALTERNATIVA 3: 11

5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA 12

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es determinar, en base a los datos de partida y de diseño de los que se dispone, cuales son las soluciones más eficientes y económicas para cada una de las partes del Proyecto de Abastecimiento de agua a Limpias.

Las partes del proyecto a analizar son:

- Captación del agua.
- Tratamiento de potabilización.
- Depósito de regulación.
- Red de distribución.

Se analizará y justificará la solución adoptada en cada una de las partes del proyecto en base a diferentes variables consideradas.

2. ELEMENTOS COMUNES A TODAS LAS ALTERNATIVAS

2.1. CAPTACIÓN DEL AGUA

2.1.1. Ubicación

Se ha decidido ubicar la obra de toma de agua junto al tramo del río Asón situado aguas arriba de la localidad de Limpias. Las razones para elegir dicho emplazamiento son:

- Al estar la toma cerca del núcleo urbano, las conducciones que se necesitan para llevar el agua desde la toma serán más cortas que si la captación se realizase en un punto más alejado de la localidad, con las consiguientes ventajas que eso conlleva (menor longitud de tubería, menores presiones en las tuberías, menor potencia en el equipo de bombeo, etc.).

- A parte del río Asón, existen otras posibles fuentes de agua cercanas al núcleo urbano, concretamente dos manantiales que afloran aguas arriba de la población y un arroyo que desciende por la propia población, pero ninguna de estas fuentes es capaz de abastecer la demanda de consumo de agua en períodos de estío prolongado.

- La captación sólo es posible en un punto aguas arriba del municipio puesto que un poco antes de alcanzar la población, el río desemboca en la ría de Limpias.

2.1.2. Tipo de captación

El tipo de captación escogido para este proyecto es el de pozo radial. Consiste en un pozo excavado de gran diámetro en el que el agua es captada a través de drenes horizontales hincados en el terreno y conducida por gravedad desde los drenes hasta el pozo, desde donde será extraída por bombeo.

Las razones para elegir este tipo de captación en vez de una toma de orilla o de fondo son las siguientes:

- No será necesario elevar la lámina de agua mediante la construcción de un azud para disponer del calado suficiente para poder tomar el agua. La construcción de un azud causaría un impacto ambiental en el río, que sería totalmente innecesario puesto que hay otras alternativas para captar el agua.

- Se consigue una mayor calidad del agua captada, lo cual es una variable muy importante a tener en cuenta ya que la calidad del agua captada influirá en la necesidad de realizar un determinado tratamiento u otro.

2.2. POTABILIZACIÓN DEL AGUA

2.2.1. Ubicación

Se ha decidido emplazar la caseta donde se van a instalar los equipos que realizan la potabilización del agua, sobre el punto en el que se va a captar el agua. De esta forma se sitúa el pozo de recogida de agua bruta y la caseta en la misma parcela, pudiendo ubicar tanto la bomba de impulsión como los filtros en un mismo local.

Dicha parcela se sitúa junto a la orilla del río Asón, es de titularidad municipal y queda fuera de la zona inundable por el río.

2.2.2. Tipos de tratamiento de potabilización

Según el estudio de calidad de las aguas realizado, el tratamiento necesario para potabilizar el agua captada consiste en un tratamiento físico normal y una desinfección.

El tratamiento físico escogido es la filtración. No es necesario que el agua captada sea sometida a ningún tipo de pretratamiento (desbaste, tamizado, dilaceración, desarenado, predecantación o desengrasado), puesto que ésta no llevara hojas, ramas, sustancias flotantes, arenas, etc.

Se ha decidido filtrar el agua mediante filtros a presión, descartando hacer una filtración a presión atmosférica (filtración lenta y filtración rápida). La principal razón para descartar la filtración atmosférica, es que para filtrar el mismo caudal de agua, con la filtración atmosférica se necesitan superficies de filtros mucho mayores (sobre todo en la filtración lenta) que si se utilizan filtros a presión.

El funcionamiento de los filtros es automático y está controlado por un grupo de válvulas hidráulicas conectadas a un programador electrónico que alternará fases de filtrado y lavado. Los filtros son de acero al carbono y están recubiertos con una protección contra la corrosión consistente en una capa gruesa (250-300 µ) de resinas epoxi apta para el contacto con los alimentos, y en el exterior está recubierto por una capa de (80-100 µ) de protección.

El modelo de filtro a presión elegido consiste en un filtro multicapa (tricapa). Los minerales utilizados en cada capa son: una antracita granular de baja densidad, en la capa más alta; una arena silícea especialmente seleccionada, en la capa intermedia; y un mineral silíceo de alta densidad, homogéneo en su granulometría y químicamente inerte, en la capa más baja. Por debajo de las capas se sitúan cuatro lechos soporte de granulometría creciente de arriba abajo.

Para favorecer la retención de partículas en el filtro, es decir, para aumentar el rendimiento del proceso de filtración, se añaden al agua bruta una serie de reactivos químicos mediante bombas dosificadoras.

Los reactivos químicos a dosificar son:

- Sulfato de alúmina (coagulante): realiza el proceso de coagulación.
- Polímero catiónico (floculante): realiza el proceso de floculación.
- Hipoclorito sódico: realiza la oxidación del hierro y manganeso.

El método de desinfección utilizado para la potabilización del agua captada es la cloración mediante hipoclorito sódico. Se ha optado por esta alternativa, en lugar de realizar una desinfección mediante ozono o rayos ultravioleta, porque la cloración es el único método de desinfección que deja residuo en el agua. Ese residuo, no siendo peligroso para la salud, es fundamental para garantizar la seguridad ante una contaminación biológica en el transporte del agua.

El hipoclorito sódico se dosifica al agua captada antes de la entrada de ésta al sistema de filtración.

En el depósito elevado se instala un sistema de regulación y control automático de cloro y pH. El agua almacenada recircula por un circuito hidráulico, realizándose una medición de cloro y pH, de forma que si los valores de éstos parámetros no se ajustan a los preestablecidos, se produce un reajuste de éstos mediante la dosificación de hipoclorito sódico y de un alcalinizante.

2.3. IMPULSIÓN DEL AGUA

El agua se impulsa desde el pozo de almacenamiento de agua bruta hasta el depósito. La bomba tiene que aportar al agua la energía necesaria para que ésta salve el desnivel entre el pozo de agua bruta y el depósito de regulación, teniendo en cuenta las pérdidas de carga que se van a producir en la tubería de impulsión y en la caseta potabilizadora de agua (equipo de filtrado y conducciones).

Todos los elementos dispuestos en la caseta potabilizadora (filtros, conducciones, válvulas, etc.) son capaces de aguantar la presión con la que circula el agua. Por tanto, no es necesario el disponer tanto de un tanque de agua tratada a la salida de la potabilizadora como de otra

bomba que impulsase el agua desde el tanque de agua tratada hasta el depósito de regulación.

El trazado de la tubería de impulsión discurrirá por caminos y calles para que la afección a particulares sea mínima.

2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

2.4.1. Tipo de red

Se ha optado por hacer el diseño de la red de abastecimiento de agua principalmente en forma mallada, debido a que las ventajas de ésta sobre la red ramificada son muchas, las más importantes son las siguientes:

- Las presiones en la red están más equilibradas

- Mayor seguridad en el suministro, puesto que si se produce una avería en un tramo de la red, no se queda sin agua todos los usuarios aguas abajo, puesto que en una red mallada el agua puede llegar a un usuario por itinerarios diferentes.

- No va a haber puntos finales, en los que la velocidad del agua es pequeña y puede haber sedimentaciones.

El trazado de la red se ajusta al trazado de las calles del municipio. Dada la gran diferencia de cota que existe entre la zona más alta y más baja del núcleo urbano se hace necesario disponer varias válvulas reductoras de presión en la red para evitar presiones demasiado elevadas en las zonas más bajas. Otra opción es realizar una red de distribución independiente para cada zona con un depósito de regulación propio pero en este caso no resulta viable económicamente.

2.4.2. Materiales

Entre la amplia gama de ofertas que actualmente se encuentran en el mercado para tuberías de distribución, se ha decidido emplear tubería de polietileno de alta densidad (PE 100) porque presenta algunas ventajas sobre el resto, entre ellas:

- Ligereza: Esta característica implica facilidad en el transporte y puesta en obra.

- Resistencia a la corrosión y al ataque químico.

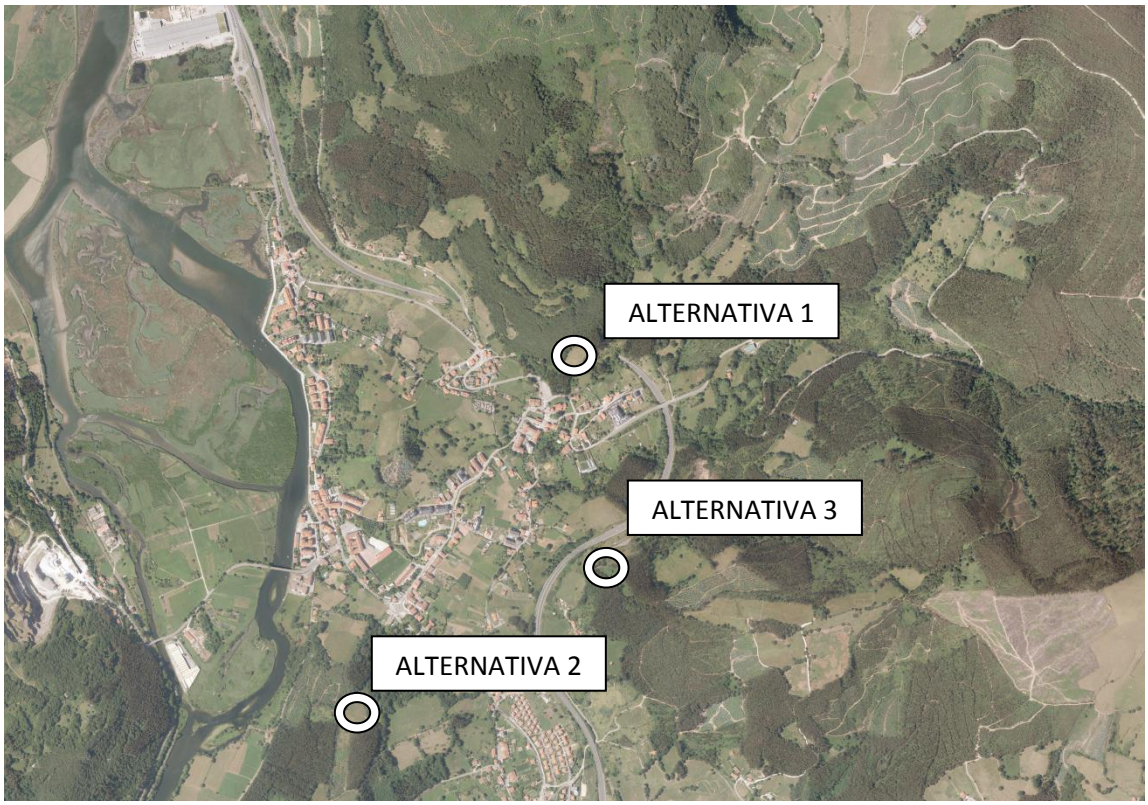
- Rugosidad muy pequeña: Implica menores pérdidas de carga por rozamiento.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Las tres diferentes alternativas contempladas consisten en la distinta ubicación del depósito de regulación.

Antes de describir cada una de las alternativas, decir que en todas ellas se trata de un depósito de suelo, ya que se dispone de cota suficiente en el terreno para garantizar unas presiones adecuadas en la red de distribución; y se coloca semienterrado, con el objetivo de reducir el impacto ambiental generado, con un coste de construcción semejante en los tres casos.

Los tres posibles emplazamientos son los mostrados en la siguiente figura:



3.1. ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la ubicación del depósito regulador en una ladera cerca del túnel de Limpias y cerca del punto más alto del núcleo urbano, a una cota de 87 metros, que es la zona conocida como Trambaspeñas.

Ventajas:

• La longitud de la conducción que enlaza el depósito regulador con la red de distribución es mínima, al encontrarse el depósito situado muy próximo al núcleo urbano y en su zona más alta.

• Se consigue un mayor equilibrio de presiones en la red de distribución con respecto a las otras alternativas

Inconvenientes:

• La longitud de la impulsión que enlaza la captación con el depósito regulador es máxima.

3.2. ALTERNATIVA 2

Esta alternativa consiste en la ubicación del depósito regulador cerca de la cumbre de una montaña al sur del núcleo urbano, a una cota de 89 metros, en la zona conocida como Cobetillas.

Ventajas:

• La longitud de la impulsión que enlaza la captación con el depósito regulador es mínima, al encontrarse el depósito situado en una zona bastante próxima.

Inconvenientes:

• La longitud de la conducción que enlaza el depósito regulador con la red de distribución es máxima, ya que debe conectarse con la red en la zona media alta del núcleo urbano, aguas arriba de la válvula reductora de presión.

• Genera un mayor impacto ambiental que las otras alternativas

3.3. ALTERNATIVA 3

Esta alternativa consiste en la ubicación del depósito regulador en una ladera al sureste del núcleo urbano, a una cota de 90 metros, en la zona conocida como Helguero.

Ventajas:

• La longitud de la impulsión que enlaza la captación con el depósito regulador es menor que con la alternativa 1.

• La longitud de la conducción que enlaza el depósito regulador con la red de distribución es menor que con la alternativa 2.

Inconvenientes:

• La longitud de la impulsión que enlaza la captación con el depósito regulador es mayor que con la alternativa 2.

• La longitud de la conducción que enlaza el depósito regulador con la red de distribución es mayor que con la alternativa 1, ya que debe conectarse con la red en la zona media alta del núcleo urbano, aguas arriba de la válvula reductora de presión.

• El depósito es menos accesible que en las otras alternativas

4. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS

Se procede a continuación a valorar económicamente la parte constructiva en la que difieren cada una de las alternativas para obtener la más ventajosa económicamente.

4.1. ALTERNATIVA 1:

	CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TUBERÍA DE IMPULSIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	1229	9,46	11.626,34
	Tubería PE 100 PN16 Ø250 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	1943	72,98	141.800,14
	Relleno en zanja con material procedente de la propia excavación	M^3	402	20,17	8.108,34
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	229	34,25	7843,25
	Pavimento de hormigón de 20 cm de espesor	M^3	176	69,52	12.235,52
TUBERÍA DE CONEXIÓN CON RED DE DISTRIBUCIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	334	9,46	3.159,64
	Tubería PE 100 PN16 Ø200 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	68	49,20	3.345,6
	Tubería PE 100 PN16 Ø180 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	105	40,89	4.293,45
	Tubería PE 100 PN16 Ø160 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	324	33,18	10.750,32
	Tubería PE 100 PN16 Ø140 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	251	26,18	6.571,18
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	246	34,25	8.425,5
TOTAL					218.159,28

4.2. ALTERNATIVA 2:

	CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TUBERÍA DE IMPULSIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	1228	9,46	11.616,88
	Tubería PE 100 PN16 Ø250 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	1308	72,98	95.457,84
	Relleno en zanja con material procedente de la propia excavación	M^3	248	20,17	5.002,16
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	465	34,25	15.926,25
	Pavimento de hormigón de 20 cm de espesor	M^3	115	69,52	7.994,8
TUBERÍA DE CONEXIÓN CON RED DE DISTRIBUCIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	445	9,46	4.209,7
	Tubería PE 100 PN16 Ø250 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	1290	72,98	94.144,2
	Tubería PE 100 PN16 Ø180 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	310	40,89	12.675,9
	Tubería PE 100 PN16 Ø160 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	441	33,18	14.632,38
	Relleno en zanja con material procedente de la propia excavación	M^3	107	20,17	2.158,19
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	113	34,25	3.870,25
	Pavimento de hormigón de 20 cm de espesor	M^3	43	69,52	2.989,36
TOTAL					270.677,91

4.3. ALTERNATIVA 3:

	CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TUBERÍA DE IMPULSIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	1346	9,46	12.733,16
	Tubería PE 100 PN16 Ø250 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	1437	72,98	104.872,26
	Relleno en zanja con material procedente de la propia excavación	M^3	419	20,17	8.451,23
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	296	34,25	10.138
	Pavimento de hormigón de 20 cm de espesor	M^3	194	69,52	13.486,88
TUBERÍA DE CONEXIÓN CON RED DE DISTRIBUCIÓN	Excavación en zanja, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor de 1,5 m.	M^3	388	9,46	3.670,48
	Tubería PE 100 PN16 Ø200 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	524	49,20	25.780,8
	Tubería PE 100 PN16 Ø180 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	310	40,89	12.675,9
	Tubería PE 100 PN16 Ø160 colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con la misma arena	M	441	33,18	14.632,38
	Relleno en zanja con material procedente de la propia excavación	M^3	62	20,17	1.250,54
	Relleno en zanja con zahorra artificial	M^3	168	34,25	5.754
	Pavimento de hormigón de 20 cm de espesor	M^3	27	69,52	1.877,04
TOTAL					215.322,67

5. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA

Dado el alto coste de construcción de la alternativa 2, ésta queda descartada.

En cuanto a las alternativas 1 y 3, no existe una gran diferencia en el coste de construcción por lo que se hace necesario una estimación en cada una de ellas del coste del consumo energético producido en la impulsión a lo largo de la vida útil del proyecto:

Alternativa 1:

- Caudal: 0,03 m^3/s.
- Altura geométrica: 87 m.
- Pérdida de carga en tubería de impulsión + equipos de tratamiento: 16,7 m.

Potencia eléctrica consumida por la bomba:

$$P = \frac{\gamma_w \cdot Q \cdot H_m}{\eta} = \frac{9.800 \cdot 0{,}03 \cdot (87 + 16{,}7)}{0{,}55} = 55.432\ W$$

Horas anuales de funcionamiento de la bomba:

$$\frac{606{,}5\ {}^{m^3}/_{día} \cdot 30{,}5\ días \cdot 11 + 788{,}5\ {}^{m^3}/_{día} \cdot 30{,}5\ días}{108\ {}^{m^3}/_{h}} = 2.107\ horas$$

Coste del consumo energético a lo largo de la vida útil del proyecto:

$$55{,}432\ KW \cdot 2.107\ horas/año \cdot 25\ años \cdot 0{,}10\ €/KWh = 291.988\ €$$

Alternativa 3:

- Caudal: 0,03 m^3/s.
- Altura geométrica: 90 m.
- Pérdida de carga en tubería de impulsión + equipos de tratamiento: 14,9 m.

Potencia eléctrica consumida por la bomba:

$$P = \frac{\gamma_w \cdot Q \cdot H_m}{\eta} = \frac{9.800 \cdot 0{,}03 \cdot (90 + 14{,}9)}{0{,}55} = 56.074\ W$$

Horas anuales de funcionamiento de la bomba:

$$\frac{606{,}5\ {}^{m^3}/_{día} \cdot 30{,}5\ días \cdot 11 + 788{,}5\ {}^{m^3}/_{día} \cdot 30{,}5\ días}{108\ {}^{m^3}/_{h}} = 2.107\ horas$$

Coste del consumo energético a lo largo de la vida útil del proyecto:

$$56{,}074\ KW \cdot 2.107\ horas/año \cdot 25\ años \cdot 0{,}10\ €/KWh = 295.370\ €$$

Se muestra a continuación una tabla resumen de las alternativas 1 y 3:

	Alternativa 1	Alternativa 3
Coste de construcción	218.159,28 €	215.322,67 €
Coste energético	291.988 €	295.370 €
Coste total	510.147,28 €	510.692,67 €

Queda por tanto demostrado que es mejor la alternativa 1, pero la diferencia entre ambas es insignificante. Por ello, para la elección de una de las alternativas es importante considerar las siguientes variables:

- Dificultad de acceso: Variable que tiene en cuenta la facilidad de acceso de los equipos de trabajo al lugar donde se ejecute el proyecto. Se considera favorable la situación en la que sea fácil el acceso.

- Impacto visual: Variable que indica el mayor o menor impacto visual que tenga dentro del núcleo urbano el depósito regulador. Se favorece que el depósito tenga el menor impacto visual.

- Equilibrio de presiones: Se favorece la alternativa que logre un mayor equilibrio de presiones en la red de distribución.

Una vez consideradas todas estas variables, se concluye que la mejor alternativa para la ubicación del depósito es la alternativa 1.

ANEJO Nº8 – CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. CÁLCULO DE LA IMPULSIÓN 3
1.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN Y DEL GRUPO DE BOMBEO 3
1.2. CURVAS CARACTERÍSTICAS Y PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN 5
1.3. ALTURA DE ASPIRACIÓN Y SUMERGENCIA DE LA VÁLVULA DE PIE 6
1.4. GOLPE DE ARIETE 7
2. DIMENSIONAMIENTO DEL DEPÓSITO REGULADOR 8
3. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN 9
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA 9
3.2. MATERIAL Y DIÁMETROS EMPLEADOS EN LA RED 10
3.3. CRITERIOS DE DISEÑO Y CÁLCULO 11
3.3.1. Presiones 11
3.3.2. Velocidades 12
3.3.3. Formulación 12
3.4. MODELADO DE LA RED 13
3.5. HIPÓTESIS DE CÁLCULO 17
3.5.1. Hipótesis 1 17
3.5.2. Hipótesis 2 19
3.5.3. Hipótesis 3 20

1. CÁLCULO DE LA IMPULSIÓN

1.1. DIMENSIONAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN Y DEL GRUPO DE BOMBEO

El nivel mínimo del agua en el punto en el que se realiza la captación tiene una cota de 4,5 metros y la solera del depósito regulador está a 87 metros, a los que se deben añadir 4 metros del nivel máximo de agua en el depósito. Existe por lo tanto un desnivel geométrico a superar de 86,5 m.

Se plantea el uso de una única bomba (más otra de iguales características de reserva), que trabajará un promedio de 8 horas diarias, preferentemente las horas nocturnas dado el menor coste de la energía. De esta manera se necesitan bombear 27,38 l/s, por lo que se toma un caudal de bombeo de diseño de 30 l/s.

A partir de este dato de caudal se obtiene a continuación el diámetro más económico para la tubería de impulsión mediante la fórmula de Mougnie:

$$v = 1{,}5 \cdot \sqrt{(D + 0{,}05)}$$

siendo v: velocidad del fluido en la conducción en m/s

D: diámetro interior de la conducción en m

Se obtiene un diámetro interior de 221 mm. El diámetro comercial más próximo al obtenido en tuberías de PE 100 PN16 es el de la tubería con diámetro nominal 250 mm, que posee un diámetro interior de 204,6 mm.

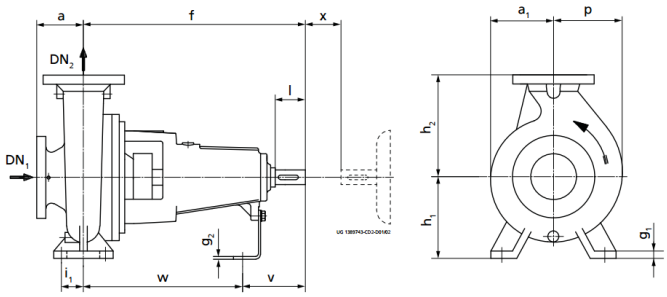
Tomando este diámetro comercial y realizando los cálculos de pérdida de carga continua mediante la formulación de Darcy-Weisbach, se obtiene una pérdida de carga de 6,5 m.

Sumando las pérdidas de carga localizadas producidas principalmente en el tratamiento del agua, que son aproximadamente de 10 m, se obtiene una pérdida de carga total en la impulsión de 16,5 m.

A partir de los 86,5 metros de altura geométrica, y con las perdidas totales en el sistema de bombeo de 16,5 metros, resulta una altura manométrica de bombeo de 103 metros.

De esta manera, se tiene una conducción de 1.943 m de longitud y 204,6 mm de diámetro interior, con un bombeo de 108 m^3/h, a una altura de 103 m.

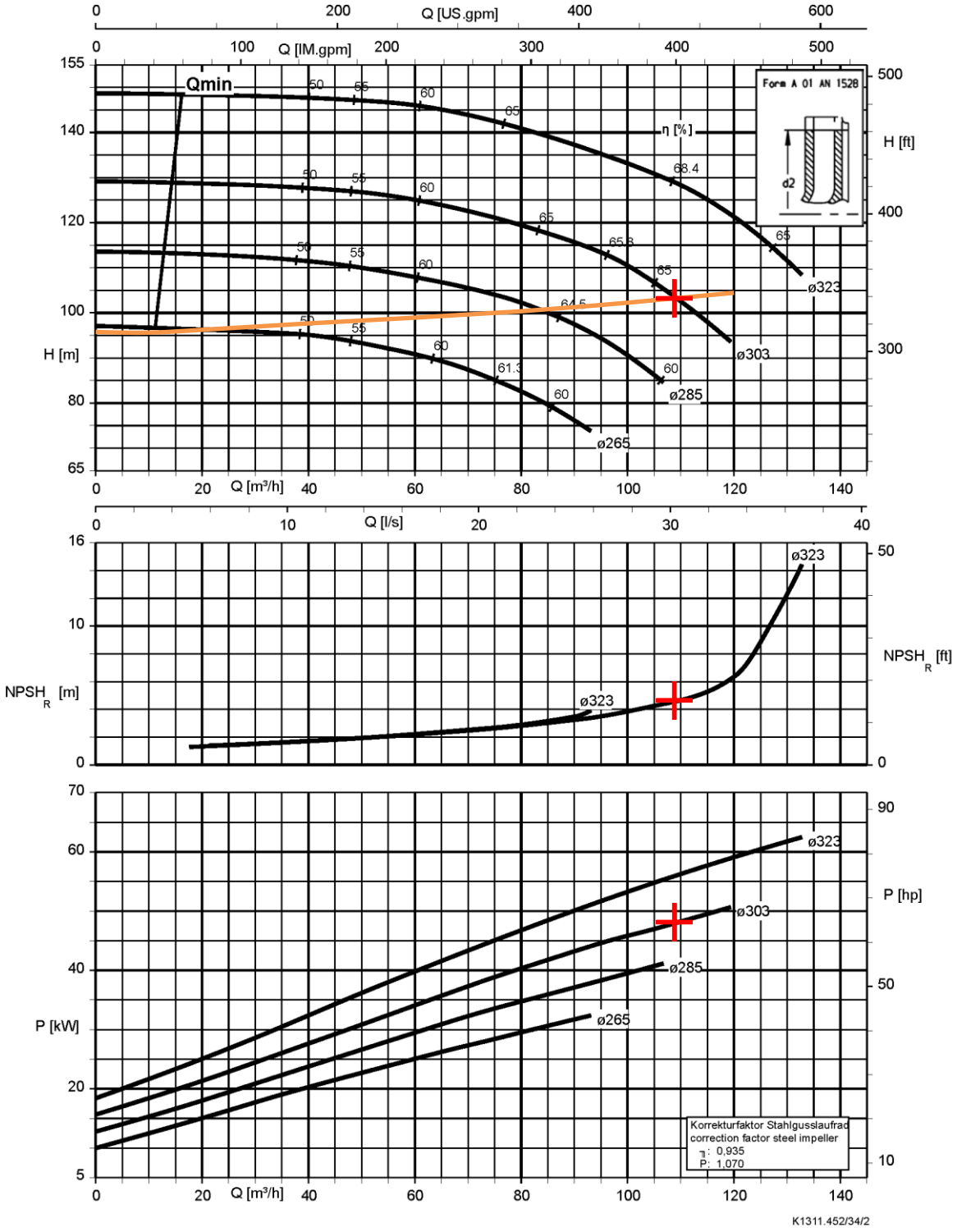
Tras observar varios catálogos de fabricantes, la bomba que mejor se adapta a la instalación es una bomba centrífuga de la marca KSB, modelo Etanorm 065-050-315, con un rodete de 303 mm de diámetro y una velocidad de giro de 2.900 rpm. En la página siguiente se muestran sus características.



Tipo de impulsor	Cerrado / Radial
Tipo de instalación	Acoplamiento
Impeller material (EN standard)	1. 4408 / A743 GR CF8 M;CC480K-GS / B30 C90700;JL1040 / A 48 CL 35B
Tipo de cojinete	Cojinetes de bola
Frecuencia del accionamiento	50 Hz / 60 Hz
Velocidad máxima de giro	3. 500 1/min
Caudal máximo	740 m³/h
Presión máxima de impulsión	16 bar
Disponible para agua potable	Sí
Material de la carcasa (EN estándar)	1. 4408 / A743 GR CF8 M;CC480K-GS / B30 C90700;JL1040 / A48CL35B;JS1030 / A536 GR 60-40-18
Tipo de flujo del implusor	Una sola entrada
Material de la carcasa	Hierro fundido; Acero inoxidable;Hierro fundido nodular;Bronce
Caudal mínimo	1, 50 m³/h
Características de aspiración	No aspirante
Voltaje del accionamiento	Voltaje mínimo
Código de clasificación	36410000; 36410100;36410101
Diseño extraíble	Sí
Ubicación del set de bombeo	Instalado en seco
Protección contra explosiones	IP 55
Material de la carcasa de impulsión (EN	140 °C
Clasificación UNSPSC	4015150300
Aplicaciones principales	Ingeniería de procesos e industrial; Agua;Energía;Edificaciones

Tipo de instalación	Fijo
Tipo de carcasa	Carcasa de voluta
Tipo de conexión	Brida
Tipo de lubricación	Lubricación por Grasa / Aceite
Tipo de accionamiento	Motor eléctrico
Posición de la instalación	Horizontal
Material del eje (EN estándar)	1. 4571;C45+N
Tipo de acoplamiento	Directo
Tipo de cierre de eje	Cierre mecánico; Embalaje
Altura máxima	160, 00 m
Tasa de presión máxima (impulsión)	PN 16
Altura mínima	2, 00 m
Norm.	EN; EN / ANSI
Posición de brida	Fin de la aspiración
Carcasa partida	Partida radialmente

1.2. CURVAS CARACTERÍSTICAS Y PUNTO DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN



1.3. ALTURA DE ASPIRACIÓN Y SUMERGENCIA DE LA VÁLVULA DE PIE

Una vez seleccionada la bomba de la instalación se procede a continuación a comprobar la ausencia de fenómenos de cavitación en el rodete de la bomba. Para ello se parte de los siguientes datos:

- Cota del nivel mínimo de la superficie libre del agua en el pozo de captación: 4,5 metros.

- Cota del centro de la brida de aspiración de la bomba: 9,7 metros.

- Caudal en la aspiración: 30 l/s

- Diámetro interior de la tubería de aspiración: 150 mm.

- Material de la tubería de aspiración: acero inoxidable.

NPSH$_{disponible}$:

$$NPSH_d = 10{,}33 - 1{,}1 \cdot 10^{-3} \cdot z - \Delta h_{asp} - H_{asp} - \frac{p_v}{\gamma_w}$$

siendo z: altitud en metros sobre el nivel del mar

Δh_{asp}: pérdida de carga en la tubería de aspiración

H_{asp}: altura geométrica de la aspiración

p_v: presión de vapor de agua

γ_w: peso específico del agua

Con una altitud de 4,50 metros sobre el nivel del mar, una pérdida de carga de 0,10 metros, una altura geométrica de 5,20 metros y una presión de vapor de 0,17 mca (agua a 15ºC de temperatura) se obtiene un $NPSH_d$ de 4,8 metros.

NPSH$_{requerido}$:

A la vista del gráfico suministrado por el fabricante de la bomba, para un caudal de 30 l/s, se obtiene un $NPSH_r$ de 4,3 m.

Condición de ausencia de cavitación:

$$NPSH_d \geq NPSH_r$$

Esta expresión se cumple ofreciendo un margen de seguridad de 0,5 metros, por lo que el diseño de la aspiración es correcto.

Sumergencia de la válvula de pie:

Para evitar remolinos en la aspiración se define a continuación la sumergencia mínima de la válvula de pie, que debe ser igual o superior al mayor de los siguientes valores:

$$s \geq \frac{v^2}{2g} + 0{,}5 = 0{,}55 \text{ metros}$$

$$s \geq 2{,}5 \cdot D + 0{,}1 = 0{,}6 \text{ metros}$$

1.4. GOLPE DE ARIETE

En primer lugar se calcula el valor de la celeridad "a" para la tubería utilizada en la conducción, que es la velocidad de propagación de la onda de presión a través del agua contenida en la tubería. Se utiliza la expresión propuesta por Joukowski:

$$a = \sqrt{\frac{1}{\rho \cdot \left(\frac{1}{k} + \frac{D}{E \cdot e}\right)}}$$

donde:

ρ es la densidad del fluido: 102,03 kg·s^2/m^4.

k es el módulo de elasticidad volumétrico del fluido: 2,07·10^8 kg/m^2.

D es el diámetro interior de la tubería: 204,6 mm.

E es el módulo de elasticidad del material de la tubería: 9·10^7 kg/m^2.

e es el espesor de la tubería: 22,7 mm.

Se obtiene un valor de celeridad de 306 m/s.

Para calcular el tiempo de parada de la bomba se utiliza la expresión propuesta por Mendiluce:

$$T = C + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_m}$$

donde:

L es la longitud de la tubería: 1943 m

V es la velocidad de régimen del agua: 0,91 m/s

g es la aceleración de la gravedad: 9,81 m/s^2

H_m es la altura manométrica proporcionada por la bomba: 103 m

C es un coeficiente función de la pendiente hidráulica: H_m/L = 5% → C = 1,00

K es un coeficiente de ajuste empírico: L > 1500 m → K = 1

Se obtiene un valor de tiempo de parada de 2,8 segundos.

Con el valor de la celeridad de onda y el valor del tiempo de parada se determina la longitud crítica para saber si la impulsión es larga (cierre rápido) o es corta (cierre lento) y así emplear la formulación adecuada.

$L_c = a \cdot T / 2 = 428{,}4$ m → L > L_c (impulsión larga) → fórmula de Allievi

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g} = \frac{306\ m \cdot 0{,}91\ m/s}{9{,}81\ m/s^2} = 28{,}4\ m$$

Se obtiene una sobrepresión y depresión máxima por golpe de ariete de 28,4 m, que se propaga desde la zona del bombeo y a lo largo de la conducción hasta una distancia: $L - L_c$ = 1514,6 m. A partir de este punto la sobrepresión y depresión por golpe de ariete varía linealmente hasta anularse en la zona del depósito.

A la vista del perfil de la conducción, la depresión por golpe de ariete no genera presiones manométricas negativas en ningún punto de la conducción.

La presión hidrostática es máxima en la zona de la bomba, llegando a un valor de 81,6 metros. Si sumamos la sobrepresión por golpe de ariete resulta una presión máxima de 110 m. Esta presión máxima es resistida por la tubería de la impulsión y por la válvula de retención colocada a la salida de la caseta de bombeo y tratamiento. Tanto la válvula de retención como la tubería disponen de una presión nominal de 16 atm por lo que las dos son capaces de soportar esa sobrepresión.

2. DIMENSIONAMIENTO DEL DEPÓSITO REGULADOR

El depósito se sitúa cerca de la zona más elevada del núcleo urbano, a una cota de 87 metros. Se ha dimensionado atendiendo a la formulación práctica empleada para poblaciones medianas y grandes:

$$\text{Volumen} \geq \begin{cases} 50\%\ \text{Qmax diario} + \text{Reserva incendios} \\ 75\%\ \text{Qmedio diario} + \text{Reserva incendios} \end{cases}$$

El caudal máximo diario se obtiene multiplicando el caudal medio diario por el coeficiente punta diario (CPD), que oscila entre valores de 1,2-1,8. Para una población como Limpias se toma un valor de 1,4.

Por tanto, el caudal máximo diario resulta:

$$Q_{max\ diario} = Q_{medio} \times CPD = 788{,}5\ m^3/d \times 1{,}4 = 1103{,}9\ m^3/d$$

La reserva de incendios se obtiene multiplicando el caudal de incendios por la duración del incendio. Según las especificaciones recogidas la Norma Básica de la Edificación BE-CPI/96:

"La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1000 litros por minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 litros por minuto, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a."

Por tanto, se adopta un caudal de incendios de 1000 litros/minuto (60 m^3/h) y una duración del incendio de dos horas. La reserva de incendios resulta:

$$\text{Reserva incendios} = Q_{incendios} \times \text{Duración incendio} = 60\ m^3/h \times 2h = 120\ m^3$$

Sustituyendo en las expresiones indicadas anteriormente:

50% x 1103,9 m^3/d + 120 m^3 = 672 m^3

75% x 788,5 m^3/d + 120 m^3 = 711,3 m^3

Por lo tanto el depósito debe tener una capacidad aproximada de 711 m^3.

El depósito tendrá forma rectangular y se dividirá en dos cámaras independientes, para no cortar el suministro en períodos de limpieza. El nivel máximo de agua en el depósito será de 4 metros.

La forma más económica para este tipo de depósitos resulta cuando:

$$B = {}^{4}/_{3} \cdot A$$

siendo B la dimensión mayor de una cámara (menor del depósito) y A la dimensión menor de una cámara (mitad de la dimensión mayor del depósito).

El volumen de una cámara será: 4/3 x A^2 x 4 = 711,3 / 2 → A = 8,17 m ; B = 10,89 m

El depósito será, por tanto, rectangular con una base de 17 metros de largo y 11 metros de ancho (cada cámara será de 8,5 x 11) y una altura de la lámina de agua de 4 metros.

La capacidad útil del depósito una vez redondeadas las medidas es de:

V = 17 x 11 x 4 = 748 m^3

3. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo hidráulico de la red de abastecimiento tiene por objeto:

- Determinar los diámetros de las tuberías de forma que la velocidad de la red deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

- Fijar la cota del depósito regulador, tal que esa altura sea la adecuada para garantizar que la presión en los nudos quede por encima del mínimo establecido, para suministrar el agua con la presión necesaria, y por debajo del máximo, determinado por la resistencia mecánica de tuberías y fontanería interior y por el funcionamiento de electrodomésticos.

Para realizar el cálculo hidráulico de la red de distribución se utiliza el programa EPANET 2.0 Análisis Hidráulico y de Calidad en Redes de Distribución de Agua del grupo REDHISP de la Universidad Politécnica de Valencia.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

La red que se proyecta es una red principalmente mallada, excepto en algunas zonas donde por sus características debe de ser ramificada. Discurre siguiendo el trazado del viario.

Se hace necesario disponer varias válvulas reductoras de presión en la red para evitar presiones demasiado elevadas en las zonas más bajas, dado el gran desnivel existente en el núcleo urbano.

Se instalan válvulas de compuerta de cierre elástico para dejar en seco un determinado tramo de red para realizar labores de reparación en caso de avería.

Se instalan hidrantes enterrados de doble salida de diámetro 100 mm a distancias inferiores a 200 m.

Se colocan desagües en los puntos más bajos de la red. Se conectan a la red de saneamiento para permitir posibles reparaciones de averías sin inundar la zanja e irán montados con válvula de compuerta que permita su aislamiento.

Se colocan ventosas trifuncionales en los puntos más altos de la red para la aireación durante el vaciado, la expulsión de aire durante el llenado y la expulsión del aire bajo presión.

La disposición de todos estos elementos se puede observar en los planos.

3.2. MATERIAL Y DIÁMETROS EMPLEADOS EN LA RED

El material empleado para las tuberías es el polietileno de alta densidad. Tiene una superficie interior sumamente lisa. Mantiene excelentes propiedades de flujo durante toda su vida de servicio debido a su sobresaliente resistencia a la abrasión y agentes químicos. Gracias a sus paredes lisas y con características no mojantes, se cuenta con una capacidad de caudal mayor y menor pérdida por fricción, lo que se traduce en ahorros en el costo de la operación.

La serie de tuberías utilizadas en la instalación son resistentes a 16 atm, y los diámetros son:

Ø Ext. mm.	Espesor pared mm.	Ø Int. mm.
90	8,2	73,6
110	10,0	90,0
125	11,4	102,2
140	12,7	114,6
160	14,6	130,8
180	16,4	147,2
200	18,2	163,6
250	22,7	204,6

3.3. CRITERIOS DE DISEÑO Y CÁLCULO

3.3.1. Presiones

La presión mínima en la red tiene que ser tal que permita el suministro de agua en las condiciones adecuadas a todo el municipio. De acuerdo con las Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones, la línea piezométrica tiene que estar 8 metros por encima de la cubierta del edificio más alto.

Sabiendo que las normas subsidiarias marcan una altura máxima edificable de 6,5 metros en zona residencial extensiva, 9,5 metros en zona residencial semi-intensiva y 12,5 metros en zona residencial intensiva, y que las actuales edificaciones de Limpias lo cumplen, la presión mínima necesaria en la red es:

- Presión mínima en zona residencial extensiva: P_{min} = 1,0 + 6,5 + 8,0 = 15,5 m.c.a
- Presión mínima en zona residencial semi-intensiva: P_{min} = 1,0 + 9,5 + 8,0 = 18,5 m.c.a
- Presión mínima en zona residencial intensiva: P_{min} = 1,0 + 12,5 + 8,0 = 21,5 m.c.a

(donde 1,0 es la profundidad de la tubería en la zanja)

La presión mínima en los hidrantes será de 10 m.c.a (NBE-CPI/96)

En cualquier red de abastecimiento, la máxima presión tiene lugar en el momento en que no se producen consumos, es decir durante la noche. La limitación de presión máxima viene dada por la resistencia de las tuberías. Se estima conveniente que la presión estática en la red de distribución no sobrepase los 60 m.c.a.

- Presión máxima: P_{max} = 60 m.c.a

Para que la presión de todos los puntos de la red se encuentre entre los valores máximos y mínimos establecidos anteriormente se disponen válvulas reductoras de presión en los puntos de la red donde la presión alcanza 60 m.c.a en el momento de consumo nulo con el depósito lleno, siendo mayor la presión en toda la red aguas abajo de estos puntos.

La línea piezométrica más elevada (en el momento de consumo nulo y con el depósito lleno) se sitúa a una cota de 91 metros, por lo que será necesario colocar las válvulas reductoras de presión a una cota de 31 metros, con una presión máxima aguas arriba de éstas de 60 metros.

El punto más bajo de la red está a una cota de 4 metros, por lo que la línea piezométrica aguas abajo de las válvulas reductoras debe de estar a una altura máxima de 64 metros. Dado que estas válvulas se colocan a una cota de 31 metros, deberán instalarse con una presión de tarado de 33 m.c.a. Este valor de presión será el que se mantenga en todo momento inmediatamente aguas abajo de estas válvulas, valor que permite cumplir la condición de presión mínima y máxima en toda la red aguas abajo.

3.3.2. Velocidades

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión. Por tanto:

- Velocidad mínima: V_{min} = 0,2 m/s
- Velocidad máxima: V_{max} = 2 m/s

3.3.3. Formulación

La formulación utilizada en el programa Epanet 2.0 es la teoría de Darcy-Weisbach, que se resume a continuación:

$$I = f(\varepsilon, R_e) \cdot \frac{1}{D} \cdot \frac{v_m^{\ 2}}{2 \cdot g} \qquad I = f . \frac{1}{D} . \frac{v^2}{2.g}$$

- Rugosidad relativa:

$$\varepsilon = \frac{k}{D}$$

- Número de Reynolds:

$$R_e = \frac{v.\rho.D}{\mu}$$

Fórmula de Colebrook-White para la obtención del coeficiente de Darcy:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log\left(\frac{k/D}{3{,}71} + \frac{2{,}51}{R_e \sqrt{f}} \right)$$

donde:

I es la pérdida de carga unitaria por fricción en la conducción

f es el factor o coeficiente de fricción

D es el diámetro de la conducción

v es la velocidad del fluido

g es la aceleración de la gravedad

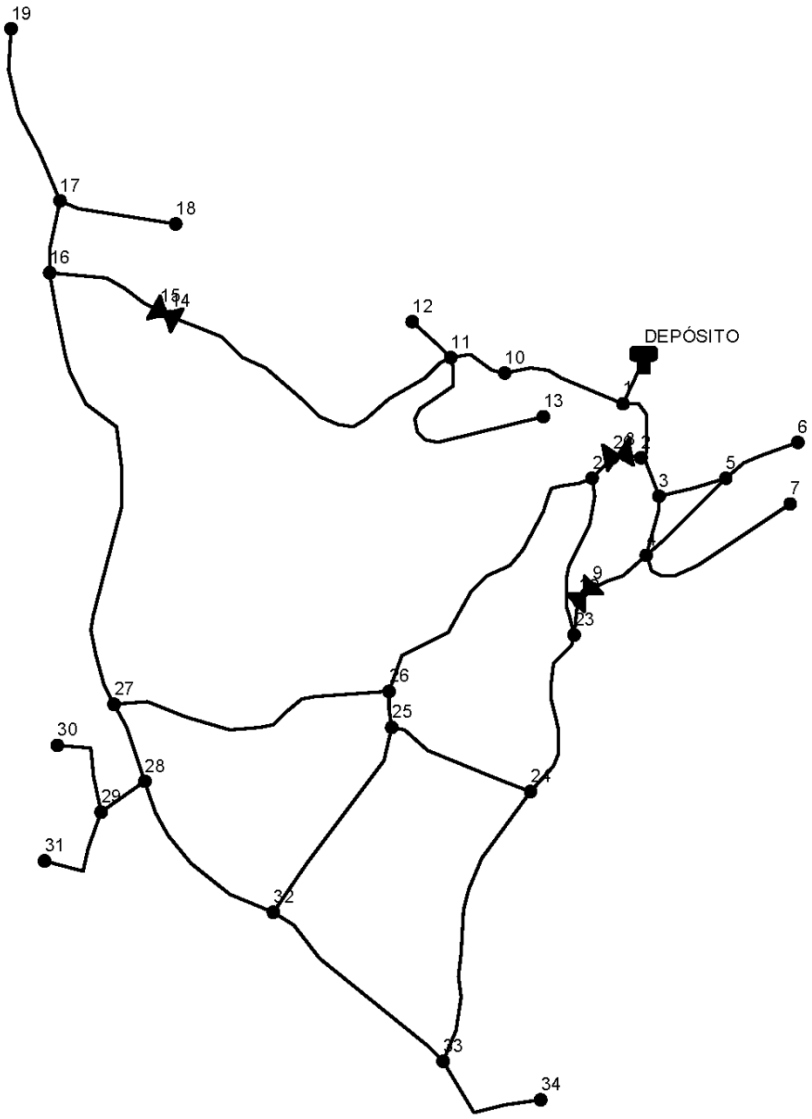
k es la rugosidad absoluta de la conducción

ρ es la viscosidad dinámica del fluido

μ es la densidad del fluido

3.4. MODELADO DE LA RED

El esquema de la red de distribución modelizado con el programa Epanet es el siguiente:



La numeración de los nudos del esquema de la red coincide con la utilizada en los planos del proyecto.

Para la modelización de la red se consideran dos tipos de demanda, una de ellas referente a la población y la otra referente a los hidrantes en caso de incendio.

Para la demanda de la población se parte del consumo medio total de la red, que es de 788,5 m^3/día (9,13 litros/seg). Este caudal debe ser multiplicado por un coeficiente punta horario (CPH) que puede ser obtenido a partir de diversas fórmulas, como por ejemplo la propuesta por el M.O.P.U.:

$$CPH = 1{,}15 + \frac{2{,}575}{(Q_m(m^3/h))^{0{,}25}} = 1{,}15 + \frac{2{,}575}{32{,}85^{0{,}25}} = 2{,}3$$

Sin embargo, las Normas Subsidiarias Municipales de Limpias especifican que para el cálculo de la red se debe multiplicar el consumo medio por un coeficiente de 2,5. Por tanto será este último valor el considerado para la asignación de la demanda.

Consumo punta horario total de la población: 9,13 x 2,5 = 22,82 litros/seg.

A continuación se reparte este caudal punta entre la longitud total de las conducciones de la red de distribución para obtener el caudal unitario (caudal demandado en la red por metro lineal de conducción).

$$Q_{unitario} = \frac{22{,}82\ litros/seg}{6884{,}07\ metros} = 0{,}003314899\,\frac{litros}{seg}/m$$

A partir de este valor se obtiene el consumo punta horario en cada tramo de la red, multiplicando este caudal unitario por la longitud de cada tramo.

TRAMO	LONGITUD (m)	DEMANDA (l/s)
Tubería 11-14	478,46	1,586
Tubería 21-26	437,77	1,451
Tubería 23-24	249,16	0,826
Tubería 25-32	312,06	1,034
Tubería 24-33	411,51	1,364
Tubería 33-34	180,35	0,598
Tubería 26-25	53,21	0,176
Tubería 26-27	409,75	1,358
Tubería 5-6	115,38	0,382
Tubería 5-4	155,29	0,515
Tubería 17-19	256,85	0,851
Tubería 16-27	646,75	2,144
Tubería 27-28	117,9	0,391
Tubería 28-32	269,95	0,895
Tubería 25-24	216,84	0,719
Tubería 32-33	321,73	1,067
Tubería 16-17	103,84	0,344
Tubería 17-18	168,68	0,559
Tubería 11-12	72,18	0,239
Tubería 4-7	246,86	0,818
Tubería 3-5	98,71	0,327
Tubería 28-29	75,62	0,251
Tubería 29-31	144,29	0,478
Tubería 29-30	137,31	0,455
Tubería 3-4	84,41	0,28
Tubería 10-11	86,97	0,288

Tubería 11-13	317,75	1,053
Tubería 2-3	58,53	0,194
Tubería 23-21	230,02	0,762
Tubería 2-8	19,24	0,064
Tubería 20-21	61,93	0,205
Tubería 22-23	57,01	0,189
Tubería 15-16	177,7	0,589
Tubería 4-9	110,06	0,365

Una vez obtenida la demanda de cada tramo, se procede a obtener la demanda de cada nudo. A cada nudo le corresponde la suma de la mitad de la demanda de todos los tramos que están conectados a él.

Las demandas en cada nudo quedan como se indica en la siguiente tabla:

NUDO	DEMANDA (l/s)
2	0,13
3	0,4
4	0,99
5	0,61
6	0,19
7	0,41
8	0,03
9	0,18
10	0,14
11	1,58
12	0,12
13	0,53
14	0,79
15	0,3
16	1,54
17	0,88
18	0,28
19	0,43
20	0,1
21	1,21
22	0,09
23	0,89
24	1,45
25	0,97
26	1,49
27	1,95
28	0,77

29	0,59
30	0,23
31	0,24
32	1,5
33	1,51
34	0,3

Para la demanda de los hidrantes en caso de incendio se atiende a las especificaciones recogidas la Norma Básica de la Edificación BE-CPI/96:

"La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1000 litros por minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 litros por minuto, pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a."

Por tanto, se adopta una demanda por incendio de 500 litros/minuto (8,33 litros/seg) en dos hidrantes consecutivos de la red. A efectos de cálculo, cada hidrante se supone funcionando en el nudo de la red más próximo a él.

Una vez se han obtenido los valores de demanda a introducir en cada nudo de la red, queda fijar la cota exacta de la solera del depósito regulador y obtener el diámetro de la conducción más adecuado en cada tramo para cumplir con los criterios de cálculo mencionados anteriormente.

Tras iterar en el programa con varios diámetros en cada uno de los tramos y considerando las diferentes hipótesis de cálculo detalladas más adelante, se necesita ubicar la solera del depósito regulador a una cota de 87 metros, y los diámetros interiores que deben disponerse en cada tramo de la red son los siguientes:

TRAMO	DIÁMETRO INTERIOR (mm)
Tubería 17-18	73,6
Tubería 11-12	73,6
Tubería 32-33	73,6
Tubería 28-32	73,6
Tubería 25-24	73,6
Tubería 4-7	73,6
Tubería 11-13	73,6
Tubería 23-21	73,6
Tubería 29-30	73,6
Tubería 3-5	73,6
Tubería 29-31	73,6
Tubería 26-25	73,6

Tubería 26-27	73,6
Tubería 25-32	73,6
Tubería 33-34	73,6
Tubería 5-6	73,6
Tubería 17-19	73,6
Tubería 5-4	73,6
Tubería 21-26	90
Tubería 16-27	90
Tubería 27-28	90
Tubería 20-21	102,2
Tubería 2-8	102,2
Tubería 4-9	114,6
Tubería 22-23	114,6
Tubería 23-24	114,6
Tubería 3-4	114,6
Tubería 28-29	114,6
Tubería 16-17	114,6
Tubería 24-33	114,6
Tubería 15-16	130,8
Tubería 10-11	130,8
Tubería 1-10	130,8
Tubería 11-14	130,8
Tubería 2-3	130,8
Tubería 1-2	147,2
Tubería DEP-1	163,6

3.5. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo hidráulico de la red de distribución se tienen en cuenta cuatro hipótesis.

3.5.1. Hipótesis 1

En esta hipótesis se considera la situación de consumo punta horario en todos los nudos de la red, con el depósito regulador prácticamente vacío. Debe comprobarse que la velocidad del agua en las conducciones es superior a 0,2 m/s siempre que sea posible; e inferior a 2 m/s en todos los tramos. La presión en los nudos debe ser superior a 15,5 m.c.a en zona residencial extensiva, 18,5 m.c.a en zona residencial semi-intensiva, y 21,5 m.c.a en zona residencial intensiva.

Resultados en los nudos:

	COTA (m)	DEMANDA (l/s)	PRESIÓN (m)
Nudo 16	12,97	1,54	50,78
Nudo 11	59,81	1,58	25,93
Nudo 26	15,83	1,49	46,93
Nudo 24	34,14	1,45	29

Nudo 32	8,33	1,5	54,13
Nudo 33	25,84	1,51	36,98
Nudo 25	15,82	0,97	46,93
Nudo 27	7	1,95	55,47
Nudo 34	42	0,3	20,8
Nudo 6	64	0,19	21,75
Nudo 5	50,38	0,61	35,38
Nudo 4	43	0,99	42,65
Nudo 19	4,82	0,43	58,84
Nudo 28	6,63	0,77	55,76
Nudo 10	57,47	0,14	28,55
Nudo 17	6,03	0,88	57,69
Nudo 18	17	0,28	46,7
Nudo 12	57	0,12	28,74
Nudo 7	63	0,41	22,59
Nudo 3	37	0,4	48,99
Nudo 29	5,66	0,59	56,72
Nudo 30	4,06	0,23	58,31
Nudo 31	5,49	0,24	56,88
Nudo 1	54,3	0	32,3
Nudo 21	26,19	1,21	37,64
Nudo 2	32,85	0,13	53,34
Nudo 23	25,7	0,89	38,11
Nudo 13	33	0,53	52,63
Nudo 8	31	0,03	55,14
Nudo 20	31	0,1	33
Nudo 9	31	0,18	54,26
Nudo 22	31	0,09	33
Nudo 14	31	0,79	53,82
Nudo 15	31	0,3	33

Resultados en las líneas:

	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PÉRDIDA UNITARIA (m/km)
Tubería 11-14	6,72	0,5	1,92
Tubería 21-26	2,81	0,44	2,44
Tubería 23-24	5,69	0,55	2,69
Tubería 25-32	0,93	0,22	0,91
Tubería 24-33	2,85	0,28	0,79
Tubería 33-34	0,3	0,07	0,13
Tubería 26-25	0,51	0,12	0,32
Tubería 26-27	0,81	0,19	0,72
Tubería 5-6	0,19	0,04	0,05
Tubería 5-4	0,81	0,19	0,72

Tubería 17-19	0,43	0,1	0,24
Tubería 16-27	2,5	0,39	1,98
Tubería 27-28	1,36	0,21	0,68
Tubería 28-32	-0,47	0,11	0,28
Tubería 25-24	-1,39	0,33	1,83
Tubería 32-33	-1,04	0,24	1,1
Tubería 16-17	1,59	0,15	0,28
Tubería 17-18	0,28	0,07	0,12
Tubería 11-12	0,12	0,03	0,02
Tubería 4-7	0,41	0,1	0,22
Tubería 3-5	1,61	0,38	2,38
Tubería 28-29	1,06	0,1	0,14
Tubería 29-31	0,24	0,06	0,09
Tubería 29-30	0,23	0,05	0,08
Tubería 3-4	7,22	0,7	4,11
Tubería 1-2	13,73	0,81	3,92
Tubería 1-10	9,09	0,68	3,29
Tubería DEP-1	22,82	1,09	5,89
Tubería 10-11	8,95	0,67	3,2
Tubería 11-13	0,53	0,12	0,34
Tubería 2-3	9,23	0,69	3,39
Tubería 23-21	-0,22	0,05	0,07
Tubería 2-8	4,37	0,53	2,9
Tubería 20-21	4,24	0,52	2,75
Tubería 22-23	6,36	0,62	3,28
Tubería 15-16	5,63	0,42	1,4
Tubería 4-9	6,63	0,64	3,53
Válvula VRP1	4,34	0,53	22,14
Válvula VRP2	6,45	0,63	21,26
Válvula VRP3	5,93	0,44	20,82

3.5.2. Hipótesis 2

En esta hipótesis se considera la situación de consumo nulo en todo el núcleo urbano, con el depósito regulador lleno. Debe comprobarse que la presión es inferior a 60 m.c.a. en todos los nudos de la red.

Resultados en los nudos:

	COTA (m)	DEMANDA (l/s)	PRESIÓN (m)
Nudo 16	12,97	0	51,03
Nudo 11	59,81	0	31,19
Nudo 26	15,83	0	48,17
Nudo 24	34,14	0	29,86
Nudo 32	8,33	0	55,67

Nudo 33	25,84	0	38,16
Nudo 25	15,82	0	48,18
Nudo 27	7	0	57
Nudo 34	42	0	22
Nudo 6	64	0	27
Nudo 5	50,38	0	40,62
Nudo 4	43	0	48
Nudo 19	4,82	0	59,18
Nudo 28	6,63	0	57,37
Nudo 10	57,47	0	33,53
Nudo 17	6,03	0	57,97
Nudo 18	17	0	47
Nudo 12	57	0	34
Nudo 7	63	0	28
Nudo 3	37	0	54
Nudo 29	5,66	0	58,34
Nudo 30	4,06	0	59,94
Nudo 31	5,49	0	58,51
Nudo 1	54,3	0	36,7
Nudo 21	26,19	0	37,81
Nudo 2	32,85	0	58,15
Nudo 23	25,7	0	38,3
Nudo 13	33	0	58
Nudo 8	31	0	60
Nudo 20	31	0	33
Nudo 9	31	0	60
Nudo 22	31	0	33
Nudo 14	31	0	60
Nudo 15	31	0	33

3.5.3. Hipótesis 3

En esta hipótesis se considera la situación de consumo punta horario en todos los nudos de la red y dos hidrantes consecutivos funcionando, con el depósito regulador prácticamente vacío. Debe comprobarse que la velocidad del agua en todas las conducciones es inferior a 2 m/s y que la presión en los nudos en los que están funcionando los hidrantes es superior a 10 m.c.a. Hay dispuestos 27 hidrantes repartidos uniformemente por todo el núcleo urbano pero en el cálculo de la red sólo se consideran funcionando a la vez dos hidrantes consecutivos, por lo que se ha sido necesario considerar cada una de las posibles combinaciones. A continuación se muestra el caso de que los dos hidrantes estén funcionando en los nudos 4 y 5; y el caso de que los dos hidrantes estén funcionando en los nudos 30 y 31.

Resultados en los nudos con hidrantes funcionando en nudos 4 y 5:

	COTA (m)	DEMANDA (l/s)	PRESIÓN (m)
Nudo 16	12,97	1,54	50,78
Nudo 11	59,81	1,58	25,26
Nudo 26	15,83	1,49	46,93
Nudo 24	34,14	1,45	29
Nudo 32	8,33	1,5	54,13
Nudo 33	25,84	1,51	36,98
Nudo 25	15,82	0,97	46,93
Nudo 27	7	1,95	55,47
Nudo 34	42	0,3	20,8
Nudo 6	64	0,19	16,09
Nudo 5	50,38	8,94	29,72
Nudo 4	43	9,32	37,96
Nudo 19	4,82	0,43	58,84
Nudo 28	6,63	0,77	55,76
Nudo 10	57,47	0,14	27,87
Nudo 17	6,03	0,88	57,69
Nudo 18	17	0,28	46,7
Nudo 12	57	0,12	28,06
Nudo 7	63	0,41	17,9
Nudo 3	37	0,4	45,93
Nudo 29	5,66	0,59	56,72
Nudo 30	4,06	0,23	58,31
Nudo 31	5,49	0,24	56,88
Nudo 1	54,3	0	31,63
Nudo 21	26,19	1,21	37,64
Nudo 2	32,85	0,13	51,35
Nudo 23	25,7	0,89	38,11
Nudo 13	33	0,53	51,96
Nudo 8	31	0,03	53,15
Nudo 20	31	0,1	33
Nudo 9	31	0,18	49,57
Nudo 22	31	0,09	33
Nudo 14	31	0,79	53,15
Nudo 15	31	0,3	33

Resultados en las líneas con hidrantes funcionando en nudos 4 y 5:

	CAUDAL /l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PÉRDIDA UNITARIA (m/km)
Tubería 11-14	6,72	0,5	1,92
Tubería 21-26	2,81	0,44	2,44
Tubería 23-24	5,69	0,55	2,69
Tubería 25-32	0,93	0,22	0,91
Tubería 24-33	2,85	0,28	0,79
Tubería 33-34	0,3	0,07	0,13
Tubería 26-25	0,51	0,12	0,32
Tubería 26-27	0,81	0,19	0,72
Tubería 5-6	0,19	0,04	0,05
Tubería 5-4	-2,6	0,61	5,55
Tubería 17-19	0,43	0,1	0,24
Tubería 16-27	2,5	0,39	1,98
Tubería 27-28	1,36	0,21	0,68
Tubería 28-32	-0,47	0,11	0,28
Tubería 25-24	-1,39	0,33	1,83
Tubería 32-33	-1,04	0,24	1,1
Tubería 16-17	1,59	0,15	0,28
Tubería 17-18	0,28	0,07	0,12
Tubería 11-12	0,12	0,03	0,02
Tubería 4-7	0,41	0,1	0,22
Tubería 3-5	6,53	1,53	28,73
Tubería 28-29	1,06	0,1	0,14
Tubería 29-31	0,24	0,06	0,09
Tubería 29-30	0,23	0,05	0,08
Tubería 3-4	18,96	1,84	23,39
Tubería 1-2	30,39	1,79	16,45
Tubería 1-10	9,09	0,68	3,29
Tubería DEP-1	39,48	1,88	15,9
Tubería 10-11	8,95	0,67	3,2
Tubería 11-13	0,53	0,12	0,34
Tubería 2-3	25,89	1,93	21,75
Tubería 23-21	-0,22	0,05	0,07
Tubería 2-8	4,37	0,53	2,9
Tubería 20-21	4,24	0,52	2,75
Tubería 22-23	6,36	0,62	3,28
Tubería 15-16	5,63	0,42	1,4
Tubería 4-9	6,63	0,64	3,53
Válvula VRP1	4,34	0,53	20,15
Válvula VRP2	6,45	0,63	16,57
Válvula VRP3	5,93	0,44	20,15

Resultados en los nudos con hidrantes funcionando en nudos 30 y 31:

	COTA (m)	DEMANDA (l/s)	PRESIÓN (m)
Nudo 16	12,97	1,54	50,07
Nudo 11	59,81	1,58	23,87
Nudo 26	15,83	1,49	42,26
Nudo 24	34,14	1,45	26,73
Nudo 32	8,33	1,5	46,59
Nudo 33	25,84	1,51	33,72
Nudo 25	15,82	0,97	42,26
Nudo 27	7	1,95	43,82
Nudo 34	42	0,3	17,54
Nudo 6	64	0,19	19,79
Nudo 5	50,38	0,61	33,42
Nudo 4	43	0,99	40,39
Nudo 19	4,82	0,43	58,13
Nudo 28	6,63	0,77	40,39
Nudo 10	57,47	0,14	26,94
Nudo 17	6,03	0,88	56,98
Nudo 18	17	0,28	45,99
Nudo 12	57	0,12	26,68
Nudo 7	63	0,41	20,34
Nudo 3	37	0,4	47,31
Nudo 29	5,66	0,59	39,8
Nudo 30	4,06	8,56	34,97
Nudo 31	5,49	8,57	33,2
Nudo 1	54,3	0	31,63
Nudo 21	26,19	1,21	37,22
Nudo 2	32,85	0,13	51,95
Nudo 23	25,7	0,89	37,68
Nudo 13	33	0,53	50,57
Nudo 8	31	0,03	53,61
Nudo 20	31	0,1	33
Nudo 9	31	0,18	51,14
Nudo 22	31	0,09	33
Nudo 14	31	0,79	49,66
Nudo 15	31	0,3	33

Resultados en las líneas con hidrantes funcionando en nudos 30 y 31:

	CAUDAL /l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PÉRDIDA UNITARIA (m/km)
Tubería 11-14	13,07	0,97	6,32
Tubería 21-26	6,93	1,09	12,15
Tubería 23-24	11,88	1,15	10,05
Tubería 25-32	3,65	0,86	10,12
Tubería 24-33	6,26	0,61	3,18
Tubería 33-34	0,3	0,07	0,13
Tubería 26-25	0,44	0,1	0,25
Tubería 26-27	4,99	1,17	17,75
Tubería 5-6	0,19	0,04	0,05
Tubería 5-4	1,7	0,4	2,62
Tubería 17-19	0,43	0,1	0,24
Tubería 16-27	8,85	1,39	18,9
Tubería 27-28	11,9	1,87	32,2
Tubería 28-32	-6,59	1,55	29,26
Tubería 25-24	-4,17	0,98	12,89
Tubería 32-33	-4,45	1,05	14,43
Tubería 16-17	1,59	0,15	0,28
Tubería 17-18	0,28	0,07	0,12
Tubería 11-12	0,12	0,03	0,02
Tubería 4-7	0,41	0,1	0,22
Tubería 3-5	2,5	0,59	5,17
Tubería 28-29	17,72	1,72	20,68
Tubería 29-31	8,57	2,01	46,92
Tubería 29-30	8,56	2,01	46,82
Tubería 3-4	12,4	1,2	10,87
Tubería 1-2	24,04	1,41	10,75
Tubería 1-10	15,44	1,15	8,54
Tubería DEP-1	39,48	1,88	15,9
Tubería 10-11	15,3	1,14	8,4
Tubería 11-13	0,53	0,12	0,34
Tubería 2-3	15,3	1,14	8,4
Tubería 23-21	-0,33	0,08	0,15
Tubería 2-8	8,61	1,05	9,74
Tubería 20-21	8,47	1,03	9,47
Tubería 22-23	12,44	1,21	10,92
Tubería 15-16	11,98	0,89	5,41
Tubería 4-9	12,7	1,23	11,34
Válvula VRP1	8,58	1,05	20,61
Válvula VRP2	12,52	1,21	18,14
Válvula VRP3	12,28	0,91	16,66

ANEJO Nº9 – TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DE LAS AGUAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2. COAGULACIÓN 3

3. FLOCULACIÓN 4

4. OXIDACIÓN/DESINFECCIÓN 5

5. FILTRACIÓN 5

6. SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO DE CLORO Y pH 6

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente anejo es describir el grado de tratamiento que deben recibir las aguas que son captadas para su potabilización así como el dimensionamiento de los equipos necesarios.

Debido a la calidad de las aguas, los únicos tratamientos necesarios son una filtración rápida y una desinfección. Para aumentar el rendimiento del proceso de filtración, se añadirán al agua bruta una serie de reactivos químicos mediante bombas dosificadoras.

2. COAGULACIÓN

En primer lugar se realizará un proceso de coagulación para desestabilizar los coloides presentes en el agua y así anular sus cargas eléctricas. De esta forma se eliminan las propiedades que les hacían mantenerse en suspensión.

La desestabilización de un coloide se provoca mediante la adición de un electrolito de carga opuesta a la de las partículas coloidales y el efecto aumenta marcadamente con el número de cargas que lleva el electrolito. Cuanto mayor es la valencia mejor actúa el coagulante. En este caso se utilizará sulfato de alúmina como coagulante.

El proceso de coagulación estará compuesto de una bomba dosificadora y un depósito de solución de trabajo.

Se instalarán dos bombas dosificadoras con el fin de evitar que el fallo de alguna deje fuera de servicio el sistema.

El depósito desde el que se suministra el reactivo estará fabricado en polietileno de alta densidad con una alta resistencia química.

El dimensionamiento del equipo de coagulación se realiza a continuación:

- Coagulante: sulfato de alúmina
- Dosis de diseño: 35 mg/l
- Riqueza: 100%
- Solución de trabajo: 10%

- Consumo horario: 108 m^3/h x 35 mg/l x 10^3 l/m^3 x 10^{-6} kg/mg = 3,78 kg/h

- Consumo de producto: C_h x 100 / R(%) = 3,78 kg/h

- Consumo diario de producto: 3,78 kg/h x 8 h/d = 31 kg/d

- Almacenamiento de producto: 31 kg/d x 15 d = 465 kg

- Solución de trabajo necesaria: 3,78 kg/h x 100 / 10 = 37,8 kg/h

- Densidad de solución de trabajo: 1 kg/l

- Caudal de solución de trabajo: 37,8 kg/h / 1kg/l = 37,8 l/h

- Capacidad de bomba dosificadora: 2 x 37,8 l/h = 75,6 l/h → se adopta una bomba de 80 l/h

- Volumen mínimo de depósito de solución de trabajo:

V = 10 h x 37,8 l/h = 378 l → se adopta un depósito de 400 litros

3. FLOCULACIÓN

Las partículas formadas durante el proceso de coagulación pueden ser todavía de pequeño tamaño y no quedar retenidas en el filtro. El tamaño de las partículas se puede aumentar con la adición de productos químicos que posean moléculas de alto peso molecular y solubles en agua que, por disociación electrolítica en el agua, den formas iónicas múltiples, capaces de actuar de puentes de unión entre las partículas coaguladas.

Por tanto, después del proceso de coagulación se añadirá un floculante para conseguir agregar las partículas coloidales desestabilizadas. En este caso se utilizará polímero catiónico como floculante.

El proceso de floculación estará compuesto de una bomba dosificadora y un depósito de solución de trabajo.

Se instalarán dos bombas dosificadoras con el fin de evitar que el fallo de alguna deje fuera de servicio el sistema.

El depósito desde el que se suministra el reactivo estará fabricado en polietileno de alta densidad con una alta resistencia química.

El dimensionamiento del equipo de floculación se realiza a continuación:

- Floculante: polímero catiónico
- Dosis de diseño: 0,5 mg/l
- Riqueza: 100%
- Solución de trabajo: 1%

- Consumo horario: 108 m^3/h x 0,5 mg/l x 10^3 l/m^3 x 10^{-6} kg/mg = 0,054 kg/h

- Consumo de producto: C_h x 100 / R(%) = 0,054 kg/h

- Consumo diario de producto: 0,054 kg/h x 8 h/d = 0,5 kg/d

- Almacenamiento de producto: 0,5 kg/d x 15 d = 7,5 kg

- Solución de trabajo necesaria: 0,054 kg/h x 100 / 1 = 5,4 kg/h

- Densidad de solución de trabajo: 1 kg/l

- Caudal de solución de trabajo: 5,4 kg/h / 1kg/l = 5,4 l/h

- Capacidad de bomba dosificadora: 2 x 5,4 l/h = 10,8 l/h → se adopta una bomba de 12 l/h

- Volumen mínimo de depósito de solución de trabajo:

V = 10 h x 5,4 l/h = 54 l → se adopta un depósito de 60 litros

4. OXIDACIÓN/DESINFECCIÓN

Antes del proceso de filtración, y con el fin de mejorar la actuación del coagulante y del floculante, se añadirá hipoclorito sódico para lograr una oxidación del hierro y del manganeso y una desinfección.

El proceso de oxidación/desinfección estará compuesto de una bomba dosificadora y un depósito de hipoclorito sódico.

Se instalarán dos bombas dosificadoras con el fin de evitar que el fallo de alguna deje fuera de servicio el sistema.

El depósito desde el que se suministra el reactivo estará fabricado en polietileno de alta densidad con una alta resistencia química.

El dimensionamiento del equipo de oxidación/desinfección se realiza a continuación:

- Oxidante/desinfectante: hipoclorito sódico
- Dosis de diseño: 4 mg Cl/L
- Riqueza: 150 g Cl/L

- Consumo horario: 108 m^3/h x 4 mg Cl/l x 10^3 l/m^3 x 10^{-3} g/mg = 432 g Cl/h
- Consumo de producto: 432 g Cl/h / 150 g Cl/L = 2,88 l/h
- Consumo diario de producto: 2,88 l/h x 8 h/d = 23 l/d
- Almacenamiento de producto: 23 l/d x 15 d = 345 l → 7 bidones de 50 litros
- Capacidad de bomba dosificadora: 2,88 l/h x 3 = 8,64 l/h → se adopta una bomba de 9 l/h
- Volumen mínimo de depósito de trabajo:

V = 10 h x 2,88 l/h x 2 = 57,6 l → se adopta un depósito de 60 litros

5. FILTRACIÓN

El objetivo fundamental de la filtración es eliminar o separar los sólidos en suspensión del agua, haciéndola pasar a través de un material filtrante.

El proceso de filtración se realizará mediante filtros a presión. El funcionamiento de estos filtros es automático y está controlado por un grupo de válvulas hidráulicas conectadas a un programador electrónico que alternará fases de filtrado y lavado. Los filtros son de acero al carbono y están recubiertos con una protección contra la corrosión consistente en una capa gruesa (250-300 µ) de resinas epoxi apta para el contacto con los alimentos, y en el exterior está recubierto por una capa de (80-100 µ) de protección.

En el interior del filtro se disponen tres capas de materiales. Los minerales utilizados en cada capa son: una antracita granular de baja densidad, en la capa más alta; una arena silícea especialmente seleccionada, en la capa intermedia; y un mineral silíceo de alta densidad, homogéneo en su granulometría y químicamente inerte, en la capa más baja. Por debajo de las capas se sitúan cuatro lechos soporte de granulometría creciente de arriba abajo.

El dimensionamiento del equipo de filtración se realiza a continuación:

- Número de filtros: $N = 0{,}044 \cdot \sqrt{Q(m^3/d)} = 0{,}044 \cdot \sqrt{2592} = 2{,}24 \rightarrow 3\ unidades$

- Velocidad de filtración: 50 m/h.

- Superficie unitaria: $S_u = Q / (N \cdot V_f) = 108\ m^3/h / (3 \cdot 50\ m/h) = 0{,}72\ m^2$

- Diámetro del filtro: $D = \sqrt{(S_u \cdot 4/\pi)} = 0{,}96\ m \rightarrow$ 1 metro

- Presión de trabajo: 10 bar

6. SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO DE CLORO Y pH

En el depósito se instalará un sistema de regulación y control automático de cloro y pH debido a que es un punto crítico en cuanto a la calidad del agua. Esto es debido a que el agua va a estar un cierto tiempo retenida en el depósito por lo que se pueden producir sedimentaciones. Los sedimentos pueden tener sustancias que favorezcan la aparición de microorganismos. Para impedir que el agua permanezca estancada mucho tiempo se está continuamente recirculando. Como han podido aparecer microorganismos, se inyecta hipoclorito sódico en la recirculación.

El agua almacenada en el depósito recircula por un circuito hidráulico, realizándose una medición de cloro y pH, de forma que si los valores de éstos parámetros no se ajustan a los preestablecidos, se produce un reajuste de éstos mediante la dosificación de hipoclorito sódico y de un alcalinizante.

El sistema de regulación y control automático de cloro y pH está compuesto de:

- Una bomba dosificadora con sistema de analizador/controlador, una para hipoclorito sódico y alcalinizante.

- Dos depósitos de almacenamiento, uno para hipoclorito sódico y el otro para el alcalinizante.

- Circuito hidráulico de recirculación compuesto por la tubería por la que se recircula el agua, la bomba de aspiración y una válvula.

Se instalan dos bombas dosificadoras, duplicadas cada una de ellas con el fin de evitar que el fallo de alguna deje fuera de servicio el sistema.

Cada bomba dosificadora consta de los siguientes elementos:

- Filtro: dispuesto antes de la celda potienciostática para que ésta no se contamine.

- Celda potenciostática: está constituida por una serie de sensores electromecánicos que miden las concentraciones de cloro o de pH del agua.

- Microprocesador: es el instrumento que recibe la información recogida y analizada en la celda potenciostática. Esa información es procesada dando la orden a la bomba de que dosifique la cantidad de reactivo, hipoclorito sódico o alcalinizante, que se haya prefijado con anterioridad.

- Bomba: es la encargada de dosificar el reactivo mediante impulsos

Los depósitos desde los cuales se suministran los reactivos (hipoclorito sódico o alcalinizante) están fabricados en polietileno de alta densidad con una alta resistencia química.

ANEJO Nº10 – PLAN DE OBRA

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento al 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, que en su artículo 123.1, párrafo e), establece que uno de los documentos que debe comprender un proyecto es "un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste".

Se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar que se deducen del Presupuesto.

Se tiene en cuenta 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.

Como consecuencia de lo anterior, se considera un período de **DIEZ (10) MESES** como adecuado para la completa realización de las obras.

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, como se menciona en el referido artículo del Reglamento, puesto que pueden existir circunstancias que hagan necesaria su modificación en un momento oportuno, como puede ser la fecha de iniciación de las obras dado que, dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse, será preciso realizar una serie de actividades en unos determinados periodos de tiempo.

Con la metodología expuesta, se ha confeccionado el diagrama de Gantt que seguidamente se adjunta.

CONCEPTO	MESES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IMPLANTACIÓN DE LA OBRA										
CAPTACIÓN										
CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO										
Obra civil										
Equipamiento										
DEPÓSITO REGULADOR										
Obra civil										
Equipamiento										
IMPULSIÓN										
Demolición y excavación de zanja										
Relleno de zanja y transporte a vertedero										
Conducción										
Obras de fábrica										
Válvulas y otros accesorios										
RED DE DISTRIBUCIÓN										
Demolición y excavación de zanjas										
Relleno de zanjas y transporte a vertedero										
Conducciones										
Obras de fábrica										
Válvulas y otros accesorios										
SEGURIDAD Y SALUD										
GESTIÓN DE RESIDUOS										

ANEJO Nº11 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA						
U07ZHC040		**m.**	**Pozo Captación Agua D=200 h=6 m.**			
			Pozo de captación de agua de 200 cm. de diámetro interior y de 6 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	5,500	h.	Oficial primera	17,62	96,91	
O01OA060	5,500	h.	Peón especializado	15,47	85,09	
M05RN020	2,000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	73,60	
P01HM010	0,190	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	15,79	
A02A010	0,100	m3	MORTERO CEMENTO M-10 AMASA.A MANO	101,88	10,19	
P02RHF020	1,000	m.	T.HM perf. pozo captación taladrado.D=200	928,86	928,86	
P02EPT020	0,166	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=200	137,94	22,90	
			Suma la partida			1.233,34
			Costes indirectos		6,00%	74,00
			TOTAL PARTIDA			**1.307,34**
EAMZ.1bbc		**M3**	**Exc poz T flojo retro H > 1,5**			
			Excavación en pozo, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, para una profundidad mayor de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.			
MAMA.2c	0,110	H	Retroexcavadora s/cadenas 144 CV	36,06	3,97	
MAMA.7a	0,110	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	4,29	
MOOC13a	0,110	H	Peón ordinario construcción	10,40	1,14	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	9,40	0,19	
			Suma la partida			9,59
			Costes indirectos		6,00%	0,58
			TOTAL PARTIDA			**10,17**
EAMR15d		**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
			Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN						
SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL						
EAML.1b		**M2**	**Desbr y limp terreno med mecán**			
			Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).			
MOOC13a	0,006	H	Peón ordinario construcción	10,40	0,06	
MAMA.1a	0,006	H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	0,29	
MAMA.7a	0,006	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,23	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
			Suma la partida			0,59
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,63**
EAME.3bb		**M3**	**Desmonte terr flojo retroexc**			
			Desmonte de tierras, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.			
MAMA.2d	0,018	H	Retroexcavadora s/cadenas 250 CV	72,12	1,30	
MAMA.7a	0,018	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,70	
MOOC13a	0,030	H	Peón ordinario construcción	10,40	0,31	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,30	0,05	
			Suma la partida			2,36
			Costes indirectos		6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA			**2,50**
EAMR15d		**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
			Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
ECSZ.1a		**M3**	**Hormigón limp zapata vert direc**			
			Hormigón en masa de 10 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 30 mm, consistencia blanda, elaborado en central, vertido y colocación en obra directamente del camión, en limpieza y nivelado de fondos de zapata. Medición según dimensión de documentación gráfica.			
ABPH.1abb	1,100	M3	H-10 C/blanda Tmax=38mm	43,29	47,62	
MOOC13a	0,700	H	Peón ordinario construcción	10,40	7,28	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	54,90	1,10	
			Suma la partida			56,00
			Costes indirectos		6,00%	3,36
			TOTAL PARTIDA			**59,36**
ECSZ.5baba		**M3**	**Horm p/ar H-30 TMA=28 C/P direc**			
			Hormigón para armar de 30 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, para relleno de zapatas. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CSZ, EHE.			
SBPH.1cab	1,100	M3	Horm.prepa. H-30,Tmax=32mm,C/P	61,83	68,01	
MOOC13a	0,250	H	Peón ordinario construcción	10,40	2,60	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	70,60	1,41	
			Suma la partida			72,02
			Costes indirectos		6,00%	4,32
			TOTAL PARTIDA			**76,34**
EEHA.3ba		**Kg**	**Acero corrug B-500S ø6**			
			Acero corrugado B-500S, de 6 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
SEAA.1ba	1,080	Kg	Acero corru B-500S ø6	0,50	0,54	
MOOC.5d	0,006	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	0,08	
MOOC.9a	0,006	H	Ayudante construcción	10,83	0,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,70	0,01	
			Suma la partida			0,69
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,73**
EEHA.3bd		**Kg**	**Acero corrug B-500S ø12**			
			Acero corrugado B-500S, de 12 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
SEAA.1bd	1,080	Kg	Acero corru B-500S ø12	0,44	0,48	
MOOC.5d	0,006	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	0,08	
MOOC.9a	0,006	H	Ayudante construcción	10,83	0,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
			Suma la partida			0,63
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,67**
EEHA.3bf		**Kg**	**Acero corrug B-500S ø16**			
			Acero corrugado B-500S, de 16 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte pro-			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			porcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
SEAA.1bf	1,080	Kg	Acero corru B-500S ø16	0,43	0,46	
MOOC.5d	0,006	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	0,08	
MOOC.9a	0,006	H	Ayudante construcción	10,83	0,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
			Suma la partida			0,61
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,65**
EEHA.3bg		**Kg**	**Acero corrug B-500S ø20**			
			Acero corrugado B-500S, de 20 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
SEAA.1bg	1,080	Kg	Acero corru B-500S ø20	0,43	0,46	
MOOC.5d	0,006	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	0,08	
MOOC.9a	0,006	H	Ayudante construcción	10,83	0,06	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
			Suma la partida			0,61
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,65**
EAMR.9c		**M3**	**Relleno extendido t zahorras**			
			Relleno y extendido por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo.			
SBRT.1c	2,000	T	Zahorra artificial silicea	6,20	12,40	
MAMA.4a	0,010	H	Motoniveladora 180 CV	42,07	0,42	
MAMA.1a	0,080	H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	3,90	
MOOC13a	0,080	H	Peón ordinario construcción	10,40	0,83	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	17,60	0,35	
			Suma la partida			17,90
			Costes indirectos		6,00%	1,07
			TOTAL PARTIDA			**18,97**
EEHE.1aa		**M2**	**Enco mad pil rect <3,50 m. no visto**			
			Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, hasta una altura de 3,50 m., considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
SBMN.3d	0,016	M3	Madera pino Soria construcción	180,30	2,88	
MOOC.5d	0,500	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	7,04	
MOOC.9a	0,500	H	Ayudante construcción	10,83	5,42	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	15,30	0,31	
			Suma la partida			15,65
			Costes indirectos		6,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA			**16,59**
EEHE.1ba		**M2**	**Enco mad pil rect >3,50 m. no visto**			
			Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, de más de 3,50 m. de altura, considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
SBMN.3d	0,031	M3	Madera pino Soria construcción	180,30	5,59	
MOOC.5d	1,000	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	14,07	
MOOC.9a	1,000	H	Ayudante construcción	10,83	10,83	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	30,50	0,61	
			Suma la partida			31,10
			Costes indirectos		6,00%	1,87
			TOTAL PARTIDA			**32,97**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EEHE13ab		**M2**	**Encof mad viga plana no vistas**			
			Encofrado y desencofrado de madera de pino en vigas planas no vistas, con collarín, considerando a madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
SBMN.3d	0,040	M3	Madera pino Soria construcción	180,30	7,21	
MAAV.2a	192,000	Ud	Amortiz puntal 1.65-3.05m 4/1000	0,03	5,76	
MOOC.5d	0,500	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	7,04	
MOOC.9a	0,250	H	Ayudante construcción	10,83	2,71	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,70	0,45	
			Suma la partida			23,17
			Costes indirectos		6,00%	1,39
			TOTAL PARTIDA			**24,56**
EEHP.1baaa		**M3**	**Horm p/arm pilar H-30 P/28 grua**			
			Hormigón para armar en pilares, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.			
SBPH.1cab	1,100	M3	Horm.prepa. H-30,Tmax=32mm,C/P	61,83	68,01	
MOOC11a	3,000	H	Peón especializado construcción	10,76	32,28	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	100,30	2,01	
			Suma la partida			102,30
			Costes indirectos		6,00%	6,14
			TOTAL PARTIDA			**108,44**
EEHV.1baaa		**M3**	**Horm p/arm viga H-30 P/28 grúa**			
			Hormigón para armar en vigas, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.			
SBPH.1cab	1,100	M3	Horm.prepa. H-30,Tmax=32mm,C/P	61,83	68,01	
MOOC11a	2,100	H	Peón especializado construcción	10,76	22,60	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	90,60	1,81	
			Suma la partida			92,42
			Costes indirectos		6,00%	5,55
			TOTAL PARTIDA			**97,97**
EEHF10acbc		**M2**	**Forj semiv arm 22+4 L=<6,5 H-25**			
			Forjado unidireccional de canto 22+4 cm. y luz 5,00-5,90 m., formado por: semivigueta armada, separadas 70 cm. entre ejes, aligerado con bovedilla de hormigón, armadura de refuerzo en zona de momentos negativos con acero B-4OO-S, relleno de senos y capa de compresión de 4 cm. de espesor con hormigón H-25, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido silíceo tamaño max 18 mm. consistencia blanda, mallazo de reparto 15x3O cm y ø=4 mm, encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos, puesta en obra del hormigón, curado y vibrado, totalmente terminado según detalles de documentación gráfica. Según normas NTE-EHU, EF-96 y EHE.			
SEHG.7f	1,430	M	Semivigueta armada canto 22+4 cm	2,88	4,12	
SEBH.1c	5,710	Ud	Bovedilla hormigón 60x25x22 cm.	0,63	3,60	
EEHA.5a	2,000	Kg	Acero corrug B-400S ø6-32	0,14	0,28	
EEHE17a	1,000	M2	Encof madera forj unid semivigue	3,26	3,26	
MOOC.5d	0,500	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	7,04	
MOOC11a	0,250	H	Peón especializado construcción	10,76	2,69	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	21,00	0,42	
			Suma la partida			21,41
			Costes indirectos		6,00%	1,28
			TOTAL PARTIDA			**22,69**
EEHL20abba		**M2**	**H.A.losa plana H-25 e=22cm**			
			Hormigón armado en losa plana vista, de 22 cm. de canto, realizado con hormigón H-25 de resistencia característica 25 N/mm², preparado en central con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm; acero B-400S en una cuantía de 15 kg/m2; encofrado y desencofrado con madera de pino considerandola 3 puestas, tablero de 2,00x0,50 m y 2,5 cm de espesor, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas EHE y NTE-EHL.			
EEHL.1abb	0,220	M3	Horm p/arm losa plana H-25 P/18	15,36	3,38	
EEHA.5a	15,000	Kg	Acero corrug B-400S ø6-32	0,14	2,10	
EEHE27ab	1,000	M2	Encof madera losa plana vista	27,52	27,52	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida			33,00
			Costes indirectos		6,00%	1,98
			TOTAL PARTIDA			**34,98**
E10IAL099		**m2**	**Imperm.Monoc.Autop.Clav.GF-3**			
			Impermeabilización monocapa autoprotegida en cubierta constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero Morterplas SBS FM 5 kg mineral gris (tipo LBM-50/G-FP), fijada mecánicamente al soporte. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrana GF-3.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	17,62	1,76	
O01OA050	0,100	h.	Oficial primera	17,62	1,76	
P06BS570	1,120	m2	Lám. Morterplas SBS FM 5 kg mi.gris	12,43	13,92	
P07W240	4,000	ud	Fijación mecánica	0,17	0,68	
			Suma la partida			18,12
			Costes indirectos		6,00%	1,09
			TOTAL PARTIDA			**19,21**
E100056		**m2**	**Mortero de nivelación**			
			Mortero de cemento en nivelación de cubierta de espesor 4 cm			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	17,62	1,76	
MOOC.9a	0,600	H	Ayudante construcción	10,83	6,50	
SBPM.9a	6,000	Kg	Mortero para nivelación	0,51	3,06	
			Suma la partida			11,32
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			**12,00**
ETTC35b		**M2**	**Cobert teja curva 40x20x16,3mm**			
			Cobertura con teja cerámica curva roja de dimensiones 40x20x16,3 mm., recibiendo con mortero de cemento M-20 una de cada cinco hiladas perpendiculares al alero, incluso limpieza y regado de la superficie, replanteo y colocación de las tejas, según NTE-QTT-11.			
MOOC.5d	0,500	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	7,04	
MOOC11a	0,500	H	Peón especializado construcción	10,76	5,38	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	12,40	0,25	
			Suma la partida			12,67
			Costes indirectos		6,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA			**13,43**
EFFH.9bh		**M2**	**Fab bloq horm C.V sil 40x20x17,5 cm.**			
			Fábrica realizada con bloque hormigón cara vista silíceo-calcáreo, de dimensiones 40x20x17,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río en una dosificación 1:6, rellenos de hormigón H-25, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 18 mm. y armaduras con acero B-400S, incluso parte proporcional de roturas, mermas, pérdidas, replanteo, nivelación y aplomado, medido deduciendo huecos superiores a 1 m², según especificaciones de proyecto y NTE/FFB.			
SFFB.3bh	13,000	Ud	Bloque horm. C.V. silíceo-calc. 40x20x17,5.	0,58	7,54	
MOOC.5d	0,750	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	10,55	
MOOC.9a	0,750	H	Ayudante construcción	10,83	8,12	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	26,20	0,52	
			Suma la partida			26,73
			Costes indirectos		6,00%	1,60
			TOTAL PARTIDA			**28,33**
ERPE.1cabb		**M2**	**Enf cto 1:6 maes frat hrz.int**			
			Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento horizontal interior, según NTE-RPE-8. Medido deduciendo huecos.			
MOOC.5d	0,460	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	6,47	
MOOC13a	0,230	H	Peón ordinario construcción	10,40	2,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	8,90	0,18	
			Suma la partida			9,04
			Costes indirectos		6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA			**9,58**
ERPE.1cabd		**M2**	**Enf cto 1:6 maes frat vert.int**			
			Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			(M-40a) en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7. Medido deduciendo huecos.			
MOOC.5d	0,400	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	5,63	
MOOC13a	0,200	H	Peón ordinario construcción	10,40	2,08	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	7,70	0,15	
			Suma la partida			7,86
			Costes indirectos		6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA			**8,33**
ERPP.2aa		**M2**	**Pint plas int r roce hrz ls**			
			Revestimiento de paramentos horizontal es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
SRPP70ca	0,825	Kg	Pint plas int r roce ls 30kg	2,70	2,23	
SRPP99ab	0,060	Kg	Emplaste paramentos interiores	0,96	0,06	
MOOC.5a	0,220	H	Oficial 1ª construcción	11,40	2,51	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	4,80	0,10	
			Suma la partida			4,90
			Costes indirectos		6,00%	0,29
			TOTAL PARTIDA			**5,19**
ERPP.2ab		**M2**	**Pint plas int r roce vert ls**			
			Revestimiento de paramentos vertical es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
SRPP70ca	0,750	Kg	Pint plas int r roce ls 30kg	2,70	2,03	
SRPP99ab	0,050	Kg	Emplaste paramentos interiores	0,96	0,05	
MOOC.5a	0,200	H	Oficial 1ª construcción	11,40	2,28	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	4,40	0,09	
			Suma la partida			4,45
			Costes indirectos		6,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA			**4,72**
EDPA.3cc		**Ud**	**Prt abat Al 180x210 cm. lac blanco**			
			Suministro y colocación de puerta abatible de dos hojas para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 180x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.			
SFPA19cc	1,000	Ud	Prt abat Al 2 hojas 180x210 lac blan	253,03	253,03	
SFPA.3ac	6,100	M	Perfil Al marco lacado blanco	2,98	18,18	
SFAS.1ca	2,850	M2	Luna transparente 4 mm. incol	14,36	40,93	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	312,10	6,24	
			Suma la partida			318,38
			Costes indirectos		6,00%	19,10
			TOTAL PARTIDA			**337,48**
EFPL.1aacb		**Ud**	**Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl**			
			Suministro y colocación de ventana en la Serie KL-50 de Sistemas KL-Metales Extruidos, compuesta por 1 hoja practicable, de dimensiones 80x120 cm., incluido guías de persiana y perfil inferior de condensación, realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5, acabado en lacado blanco de 80 micras de espesor. Sección de marco de 40 mm. y sección de hoja de 50 mm. Homologada Clase 4, Clase 8A, Clase C5. Con juntas de estanqueidad interior, central y de acristalamiento interior y exterior en EPDM, preparado para acristalamiento doble aislante. Cámara europea para el herraje, el cúal será el que se ofrece como homologado y probado por el departamento técnico de sistemas KL. Alineación exterior de marco y hoja. Tanto la mecanización como el ensamble de perfiles cumplirán con los criterios establecidos en el diseño de los sistemas KL (escuadras,salidas de aguas, sellado de ingletes, topes, etc...)			
SFVA73aacb	1,000	Ud	Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl	180,41	180,41	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	180,40	3,61	
			Suma la partida			184,02
			Costes indirectos		6,00%	11,04
			TOTAL PARTIDA			**195,06**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO						
U06PFM125		**ud**	**FILTRO.MULT. D100 36m3/h**			
			Filtro de arena a presión tipo multicapa, con diámetro de 1,00 m y altura de lecho filtrante de 1,20 m., para presión máxima de trabajo de 10 kg/cm2, velocidad de filtración de 50 m/h. y caudal de 36 m3/h., fabricado en acero al carbono,, incluso relleno posterior del filtro mediante antracita y árido silíceo calibrado, totalmente instalado, incluso piezas de unión.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	54,72	
O01OB195	6,000	h.	Ayudante fontanero	16,38	98,28	
P26DTA040	1,000	ud	Filtro mult.50m/h 36m3/h	2.845,68	2.845,68	
P01AA100	0,628	ud	Saco 40 Kg. mineral silíceo 5 a 10 mm.	9,55	6,00	
P01AG020	0,252	t.	Antracita 4/20 mm.	13,82	3,48	
P01AA110	0,314	m3	Arena silícea de machaqueo 0/5 mm	16,36	5,14	
P17XF040	1,000	ud	Batería 4 válv.mariposa D=110 mm	1.052,23	1.052,23	
			Suma la partida			4.065,53
			Costes indirectos		6,00%	243,93
			TOTAL PARTIDA			**4.309,46**
EISS31aeb		**M**	**Conduc PVC Ø 90 mm sin ref**			
			Tubería de PVC en desagüe para lavado de filtro, diámetro 90 mm, totalmente instalado.			
SISB.3ae	1,050	M	Tubo PVC Ø 90 mm. p/ag. resid	3,29	3,45	
SBRA45a	0,330	M3	Arena de río lavada	11,14	3,68	
MOOC.5d	0,350	H	Oficial 1ª construcción g/270	14,07	4,92	
MOOC13a	0,350	H	Peón ordinario construcción	10,40	3,64	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	15,70	0,31	
			Suma la partida			16,00
			Costes indirectos		6,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA			**16,96**
U06PC119		**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. COAGULANTE 80 l/h**			
			Equipo de dosificación de coagulante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 80 l/h. y 10 kg/cm2. de presión de funcionamiento, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente de 400 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	54,72	
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	17,51	
P26DE041	2,000	ud	Bomb.dosif.memb. Q cte. 80 l/h	511,67	1.023,34	
P26DE521	1,000	ud	Depósito PE para aditivos 400 l	199,31	199,31	
			Suma la partida			1.294,88
			Costes indirectos		6,00%	77,69
			TOTAL PARTIDA			**1.372,57**
U06PC110		**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. FLOCULANTE 20 l/h**			
			Equipo de dosificación de floculante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 20 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente. de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	54,72	
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	17,51	
P26DE020	2,000	ud	Bomb.dosif.memb. Q cte. 20 l/h	492,69	985,38	
P26DE510	1,000	ud	Depósito PE para aditivos 150 l	112,83	112,83	
			Suma la partida			1.170,44
			Costes indirectos		6,00%	70,23
			TOTAL PARTIDA			**1.240,67**
U06PC115		**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLORITO 10 l/h**			
			Equipo de dosificación de hipoclorito compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 10 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa en aluminio protegido con barniz epoxi antiácido y carátula en aluminio anodizado y transformador incorporado 220 V-48 V, incluso depósito de PE semitransparente de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.			
O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	54,72	
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	17,51	
P26DE030	2,000	ud	Bomb.dosif.memb. Q cte. 10 l/h	481,10	962,20	
P26DE520	1,000	ud	Depósito PE para aditivos 150 l	112,83	112,83	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida			1.147,26
			Costes indirectos		6,00%	68,84
			TOTAL PARTIDA			**1.216,10**
EIEI.1a		**Ud**	**Luminaria estanc policarb 1x18 W**			
			Luminaria estanca, fabricada totalmente en policarbonato autoextinguible, reciclable, antivandálica, de dimensiones 680x420 mm., con protección IP65 clase I, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. para lámpara de potencia 1x18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
SIII51a	1,000	Ud	Luminaria estanc policarb 1x18 W	33,36	33,36	
SIII.7baa	1,000	Ud	Tubo fluoresc Ø38mm bl cálid 18W	6,73	6,73	
MOOE.5a	0,300	H	Oficial 1ª electricidad	13,84	4,15	
MOOE11a	0,300	H	Peón especialista electricidad	12,69	3,81	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	48,10	0,96	
			Suma la partida			49,01
			Costes indirectos		6,00%	2,94
			TOTAL PARTIDA			**51,95**
EIEP.9a		**Ud**	**Cuadro mando elect. mínima (3KW).**			
			Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
SIEM23aa	1,000	Ud	Caja mando protecc empotrable, 6-10 mód.	1,00	1,00	
SIEE17aaa	2,000	Ud	Interr dif bip 220V 36mm	28,98	57,96	
MOOE.5a	0,500	H	Oficial 1ª electricidad	13,84	6,92	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	65,90	1,32	
			Suma la partida			67,20
			Costes indirectos		6,00%	4,03
			TOTAL PARTIDA			**71,23**
E5654		**PA**	**Partida alzada de acometida eléctrica a la caseta**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.000,00**

CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN
SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO

B4644		**Ud**	**Bomba Centrífuga Horizontal**			
			Bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo Etanorm 065-050-315 o similar, con rodete único de 303 mm de diámetro, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba, accionada por un motor eléctrico a 2.900 r.p.m,conexionado eléctrico con el cuadro de control, montada y probada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	9,12	
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	17,51	
U24FL001	1,000	Ud	Bomba KSB Etanorm 065-050-315	8.421,87	8.421,87	
			Suma la partida			8.448,50
			Costes indirectos		6,00%	506,91
			TOTAL PARTIDA			**8.955,41**
E20TA100		**m.**	**Tubería acero DN150 mm en instalación**			
			Tubería de acero de 150 mm. de diámetro nominal, UNE-19047, con p.p. de piezas especiales (Tes, codos, manguitos, cambios de sección. etc. necesarios para conformar el trazado de la instalación), montada y probada.			
O01OB170	0,300	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	5,47	
O01OB180	0,150	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	2,49	
P17GS100	1,100	m.	Tubo acero. DN150 mm	41,29	45,42	
P17GE240	0,300	ud	Manguito ac.galv. DN150 mm	42,12	12,64	
P17GE077	0,300	ud	Codo acero.M-H. DN150 mm	45,24	13,57	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida			79,59
			Costes indirectos		6,00%	4,78
			TOTAL PARTIDA			**84,37**
U06VAV085		**ud**	**VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=150**			
			Válvula de pie o de retención, de latón, de 150 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de aspiración, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	9,12	
O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	8,31	
P26VT005	1,000	ud	Válv.de pie/retención D=150 mm.	97,86	97,86	
P26UPM090	2,000	ud	Enlace rosca-M PP p/PE D=150mm	29,93	59,86	
			Suma la partida			175,15
			Costes indirectos		6,00%	10,51
			TOTAL PARTIDA			**185,66**
EIFV.7g		**Ud**	**Válvula retenc clapeta Ø=150mm**			
			Suministro y colocación de válvula de retención de clapeta oscilante, de latón, de diámetro 150 mm, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
SIFG25g	1,000	Ud	Válv. retención clapeta 150mm	230,46	230,46	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	230,50	4,61	
			Suma la partida			235,07
			Costes indirectos		6,00%	14,10
			TOTAL PARTIDA			**249,17**
U06VAV029		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,900	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	16,42	
O01OB180	0,900	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	14,95	
P26VC026	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=160mm	280,45	280,45	
P26UUB070	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=160mm	69,84	69,84	
P26UUL240	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=160mm	48,79	48,79	
P26UUG150	2,000	ud	Goma plana D=160 mm.	1,93	3,86	
P01UT055	20,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	25,00	
			Suma la partida			459,31
			Costes indirectos		6,00%	27,56
			TOTAL PARTIDA			**486,87**

SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN

E34556		**m2**	**Demolición de pavimento de hormigón**			
			Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,020	h.	Capataz	17,63	0,35	
O5346674	0,040	h.	Peón ordinario	15,35	0,61	
M05EN030	0,060	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08	2,70	
M06MR230	0,060	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,76	0,65	
M05RN020	0,020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,74	
M07CB020	0,040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12	1,60	
M07N070	0,350	m3	Canon de escombros a vertedero	13,44	4,70	
			Suma la partida			11,35
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			**12,03**
EAMZ.3cbb		**M3**	**Exc zan T compac retro H < 1,5**			
			Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.			
MAMA.2c	0,100	H	Retroexcavadora s/cadenas 144 CV	36,06	3,61	
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
MOOC13a	0,100	H	Peón ordinario construcción	10,40	1,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	8,60	0,17	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Suma la partida			8,72
			Costes indirectos		6,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA			**9,24**
EAMR.5cb		**M3**	**Rell comp zanj t zahorra rodillo**			
			Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.			
SBRT.1c	2,100	T	Zahorra artificial silicea	6,20	13,02	
MAMA19g	0,100	H	Rodillo sencillo	4,66	0,47	
MAMA11d	0,900	H	Dumper autocargable	2,37	2,13	
MOOC13a	1,300	H	Peón ordinario construcción	10,40	13,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	29,10	0,58	
			Suma la partida			29,72
			Costes indirectos		6,00%	1,78
			TOTAL PARTIDA			**31,50**
EAMR.5ab		**M3**	**Rell comp zanj t propio rodillo**			
			Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.			
MAMA19g	0,100	H	Rodillo sencillo	4,66	0,47	
MAMA11d	0,900	H	Dumper autocargable	2,37	2,13	
MOOC13a	1,300	H	Peón ordinario construcción	10,40	13,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	16,10	0,32	
			Suma la partida			16,44
			Costes indirectos		6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA			**17,43**
EAMR15d		**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
			Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
U6785		**M3**	**Relleno en zanja con hormigón**			
			Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.			
P2648	1,000	m3	Hormigón HM/20/B/30/IIa	65,51	65,51	
P06309	1,000	ud	p.p. vibrado-curado-.Junta	1,80	1,80	
O0104	0,100	h	Oficial de primera	16,51	1,65	
O0106	0,200	h	Peón	15,87	3,17	
			Suma la partida			72,13
			Costes indirectos		6,00%	4,33
			TOTAL PARTIDA			**76,46**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TP720		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=250mm.**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 250 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,130	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	2,37	
O01OB180	0,130	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	2,16	
M05EN020	0,005	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48,30	0,24	
P26TPA940	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=250mm.	64,35	64,35	
P01AA020	0,230	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,86	
			Suma la partida			72,98
			Costes indirectos		6,00%	4,38
			TOTAL PARTIDA			**77,36**
U06VAF050		**ud**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**			
			Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	1,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	22,80	
O01OB180	1,250	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	20,76	
M05RN020	1,250	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	46,00	
P26VV164	1,000	ud	Ventosa/purgador autom.	1.277,60	1.277,60	
			Suma la partida			1.367,16
			Costes indirectos		6,00%	82,03
			TOTAL PARTIDA			**1.449,19**
U06VAF040		**ud**	**DESAGÜE DE RED**			
			Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	18,24	
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	16,61	
M05RN020	1,000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	36,80	
U24ZX001	1,000	Ud	Accesorios	244,09	244,09	
			Suma la partida			315,74
			Costes indirectos		6,00%	18,94
			TOTAL PARTIDA			**334,68**
U06SA025		**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA**			
			Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	1,000	h.	Oficial primera	17,62	17,62	
O01OA070	1,000	h.	Peón ordinario	15,35	15,35	
P26Q115	1,000	ud	Arqueta pref 110x110x150	416,87	416,87	
			Suma la partida			449,84
			Costes indirectos		6,00%	26,99
			TOTAL PARTIDA			**476,83**
U06SR110		**ud**	**ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=250 mm.**			
			Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, para diámetro de 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.			
O01OA030	0,450	h.	Oficial primera	17,62	7,93	
O01OA070	0,450	h.	Peón ordinario	15,35	6,91	
M11HV100	0,070	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=56mm.	3,82	0,27	
P01HA010	0,245	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,21	21,12	
P03ACB010	8,000	kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,03	8,24	
E04CE020	1,400	m2	ENCOF.MAD.ZAP.Y VIG.RIOS.Y ENCE.	18,97	26,56	
			Suma la partida			71,03
			Costes indirectos		6,00%	4,26
			TOTAL PARTIDA			**75,29**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR						
SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL						
EAML.1b		**M2**	**Desbr y limp terreno med mecán**			
			Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).			
MOOC13a	0,006	H	Peón ordinario construcción	10,40	0,06	
MAMA.1a	0,006	H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	0,29	
MAMA.7a	0,006	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,23	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	0,60	0,01	
			Suma la partida			0,59
			Costes indirectos		6,00%	0,04
			TOTAL PARTIDA			**0,63**
EAME.3cb		**M3**	**Desmonte terr compacto retroexc**			
			Desmonte de tierras, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.			
MAMA.2d	0,021	H	Retroexcavadora s/cadenas 250 CV	72,12	1,51	
MAMA.7a	0,021	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	0,82	
MOOC13a	0,030	H	Peón ordinario construcción	10,40	0,31	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,60	0,05	
			Suma la partida			2,69
			Costes indirectos		6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA			**2,85**
EAMR.1a		**M3**	**Rell comp exten t propio**			
			Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.			
MAMA.4a	0,010	H	Motoniveladora 180 CV	42,07	0,42	
MAMA.5b	0,010	H	Rodillo compactador vibratorio	25,84	0,26	
MAMA.1a	0,070	H	Pala cargadora sobre ruedas	48,80	3,42	
MAMA.6a	0,020	H	Camión cisterna	20,73	0,41	
MOOC13a	0,100	H	Peón ordinario construcción	10,40	1,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	5,60	0,11	
			Suma la partida			5,66
			Costes indirectos		6,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA			**6,00**
EAMR15d		**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
			Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
D04EF061		**M3**	**HOR. LIMP. HM-20/P/25/ IIa CENT. V. MAN.**			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.			
U01AA011	1,600	Hr	Peón suelto	14,41	23,06	
A02FA513	1,000	M3	HORM. HM-20/P/25/ IIa CENTRAL	96,60	96,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	119,70	3,59	
			Suma la partida			123,25
			Costes indirectos		6,00%	7,40
			TOTAL PARTIDA			**130,65**
D04IT557		**M3**	**H. A. HA-30/P/25/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**			
			M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 Kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grua,			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
D04GT207	1,000	M3	HOR. HA-30/P/25/ IIa LOSA V. G. CEN.	132,27	132,27	
D04AA201	50,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,41	70,50	
D04CS001	0,283	M2	ENCOF. MAD. LOSA CIMENTAC.	11,39	3,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	206,00	6,18	
			Suma la partida			212,17
			Costes indirectos		6,00%	12,73
			TOTAL PARTIDA			**224,90**
D04IX637		**M3**	**H. A. HA-30/P/25/IIa MUR. 2C. G. E. MET.**			
			M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
D04GX207	1,000	M3	HOR. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. CEN.	137,41	137,41	
D04AA201	45,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,41	63,45	
D04CX701	2,500	M2	ENCOF. METÁLICO EN MUROS 2 C	52,75	131,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	332,70	9,98	
			Suma la partida			342,72
			Costes indirectos		6,00%	20,56
			TOTAL PARTIDA			**363,28**
D04IX487		**M3**	**H. A. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. MET.**			
			M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central en relleno de losa de cubierta, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.			
D04GX207	1,000	M3	HOR. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. CEN.	137,41	137,41	
D04AA201	45,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,41	63,45	
D04CX601	3,330	M2	ENCOF. METÁLICO EN CUBIERTA 1 C	28,07	93,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	294,30	8,83	
			Suma la partida			303,16
			Costes indirectos		6,00%	18,19
			TOTAL PARTIDA			**321,35**
ELIT.3a		**M2**	**Imperm. deposito epoxy PREPOXY-AL**			
			Impermeabilización de vasos en depósitos de agua potable, piscinas o estanques con revestimiento epoxy de gran pureza en capa de 1,00 Kg/m2, resistente a los agentes químicos agresivos, PREPOXY-AL de COPSA, en dos manos, aplicada con rodillo previa limpieza del soporte.			
SBCP.1a	1,000	Kg	Revestimiento epoxy PREPOXY-AL	14,69	14,69	
MOOC.5a	0,140	H	Oficial 1ª construcción	11,40	1,60	
MOOC.9a	0,140	H	Ayudante construcción	10,83	1,52	
%0300	3,000	%	Medios auxiliares	17,80	0,53	
			Suma la partida			18,34
			Costes indirectos		6,00%	1,10
			TOTAL PARTIDA			**19,44**
E14AAB010		**ud**	**VENT.AL.NA.BASCULANTE 120x120cm.**			
			Ventana basculante eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 60x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-4.			
O01OB130	0,150	h.	Oficial 1ª cerrajero	17,25	2,59	
O01OB140	0,100	h.	Ayudante cerrajero	16,23	1,62	
P12PW010	2,400	m.	Premarco aluminio	6,08	14,59	
P12AAB005	1,000	ud	Ventana basculante 120x120	144,21	144,21	
			Suma la partida			163,01
			Costes indirectos		6,00%	9,78
			TOTAL PARTIDA			**172,79**
EDPA.1bc		**Ud**	**Prt abat Al 82.5x210 cm. lac blanco**			
			Suministro y colocación de puerta abatible de una hoja para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 82.5x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.			
SFPA17bc	1,000	Ud	Prt abat Al 1 hoja 82.5x210 lac blan	148,81	148,81	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SFPA.3ac	5,050	M	Perfil Al marco lacado blanco	2,98	15,05	
SFAS.1ca	1,290	M2	Luna transparente 4 mm. incol	14,36	18,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	182,40	3,65	
			Suma la partida			186,03
			Costes indirectos		6,00%	11,16
			TOTAL PARTIDA			**197,19**

SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO

EIEP.9a Ud **Cuadro mando elect. mínima (3KW).**

Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.

SIEM23aa	1,000	Ud	Caja mando protecc empotrable, 6-10 mód.	1,00	1,00	
SIEE17aaa	2,000	Ud	Interr dif bip 220V 36mm	28,98	57,96	
MOOE.5a	0,500	H	Oficial 1ª electricidad	13,84	6,92	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	65,90	1,32	
			Suma la partida			67,20
			Costes indirectos		6,00%	4,03
			TOTAL PARTIDA			**71,23**

EIEI17bg Ud **Foco lámp.halógena 50/100W.**

Foco para empotrar con lámpara halógena de 50/100 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

SIII66bg	1,000	Ud	Foco lámp.halógena 50/100W.	33,06	33,06	
MOOE.5a	0,300	H	Oficial 1ª electricidad	13,84	4,15	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	37,20	0,74	
			Suma la partida			37,95
			Costes indirectos		6,00%	2,28
			TOTAL PARTIDA			**40,23**

U06PC100 ud **EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h**

Equipo de dosificación de hipoclorito y alcalinizante para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, y dos depósitos de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.

O01OB170	3,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	54,72	
O01OB200	1,000	h.	Oficial 1ª electricista	17,51	17,51	
P26DE010	2,000	ud	Bomb.dosif.memb. Q cte. 1-4 l/h	188,57	377,14	
P26DE500	2,000	ud	Depósito PE para aditivos 100 l	96,34	192,68	
			Suma la partida			642,05
			Costes indirectos		6,00%	38,52
			TOTAL PARTIDA			**680,57**

T65465 PA **Partida alzada de acometida eléctrica a depósito**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **2.000,00**

F58679 PA **Valvuleria de acero en caseta de llaves y deposito regulador**

Valvuleria en acero en caseta de captacion, totalmente instalado y probado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **800,00**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN						
SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS						
E34556		**m2**	**Demolición de pavimento de hormigón**			
			Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.			
O01OA020	0,020	h.	Capataz	17,63	0,35	
O5346674	0,040	h.	Peón ordinario	15,35	0,61	
M05EN030	0,060	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,08	2,70	
M06MR230	0,060	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,76	0,65	
M05RN020	0,020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	0,74	
M07CB020	0,040	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40,12	1,60	
M07N070	0,350	m3	Canon de escombros a vertedero	13,44	4,70	
			Suma la partida			11,35
			Costes indirectos		6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA			**12,03**
EAMZ.3cbb		**M3**	**Exc zan T compac retro H < 1,5**			
			Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.			
MAMA.2c	0,100	H	Retroexcavadora s/cadenas 144 CV	36,06	3,61	
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
MOOC13a	0,100	H	Peón ordinario construcción	10,40	1,04	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	8,60	0,17	
			Suma la partida			8,72
			Costes indirectos		6,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA			**9,24**
SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO						
EAMR.5cb		**M3**	**Rell comp zanj t zahorra rodillo**			
			Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.			
SBRT.1c	2,100	T	Zahorra artificial silicea	6,20	13,02	
MAMA19g	0,100	H	Rodillo sencillo	4,66	0,47	
MAMA11d	0,900	H	Dumper autocargable	2,37	2,13	
MOOC13a	1,300	H	Peón ordinario construcción	10,40	13,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	29,10	0,58	
			Suma la partida			29,72
			Costes indirectos		6,00%	1,78
			TOTAL PARTIDA			**31,50**
EAMR.5ab		**M3**	**Rell comp zanj t propio rodillo**			
			Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.			
MAMA19g	0,100	H	Rodillo sencillo	4,66	0,47	
MAMA11d	0,900	H	Dumper autocargable	2,37	2,13	
MOOC13a	1,300	H	Peón ordinario construcción	10,40	13,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	16,10	0,32	
			Suma la partida			16,44
			Costes indirectos		6,00%	0,99
			TOTAL PARTIDA			**17,43**
EAMR15d		**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
			Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
MAMA.7a	0,100	H	Camión dumper 3 ejes 14 m3	39,00	3,90	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	3,90	0,08	
			Suma la partida			3,98
			Costes indirectos		6,00%	0,24

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA			**4,22**
U6785		**M3**	**Relleno en zanja con hormigón**			
			Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.			
P2648	1,000	m3	Hormigón HM/20/B/30/IIa	65,51	65,51	
P06309	1,000	ud	p.p. vibrado-curado-.Junta	1,80	1,80	
O0104	0,100	h	Oficial de primera	16,51	1,65	
O0106	0,200	h	Peón	15,87	3,17	
			Suma la partida			72,13
			Costes indirectos		6,00%	4,33
			TOTAL PARTIDA			**76,46**

SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES

U06TP685		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,050	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	0,91	
O01OB180	0,050	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	0,83	
P26TPA705	1,000	m.	Tub.polietileno a.d. PE100 PN16 DN=90mm.	8,84	8,84	
P01AA020	0,150	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	2,52	
			Suma la partida			13,10
			Costes indirectos		6,00%	0,79
			TOTAL PARTIDA			**13,89**
U06TP690		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=110mm.**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,070	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	1,28	
O01OB180	0,070	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,16	
P26TPA880	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=110mm.	12,54	12,54	
P01AA020	0,180	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,02	
			Suma la partida			18,00
			Costes indirectos		6,00%	1,08
			TOTAL PARTIDA			**19,08**
U06TP695		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=125mm.**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,080	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	1,46	
O01OB180	0,080	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,33	
P26TPA890	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=125mm.	16,21	16,21	
P01AA020	0,180	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,02	
			Suma la partida			22,02
			Costes indirectos		6,00%	1,32
			TOTAL PARTIDA			**23,34**
U06TP700		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=140mm.**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,080	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	1,46	
O01OB180	0,080	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,33	
P26TPA900	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=140mm.	20,20	20,20	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P01AA020	0,190	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,19	
			Suma la partida			26,18
			Costes indirectos		6,00%	1,57
			TOTAL PARTIDA			**27,75**
U06TP705		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=160mm.** Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	1,82	
O01OB180	0,100	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,66	
P26TPA910	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=160mm.	26,51	26,51	
P01AA020	0,190	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,19	
			Suma la partida			33,18
			Costes indirectos		6,00%	1,99
			TOTAL PARTIDA			**35,17**
U06TP710		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=180mm.** Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,110	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	2,01	
O01OB180	0,110	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,83	
P26TPA920	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=180mm.	33,52	33,52	
P01AA020	0,210	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,53	
			Suma la partida			40,89
			Costes indirectos		6,00%	2,45
			TOTAL PARTIDA			**43,34**
U06TP715		**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=200mm.** Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0,120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	2,19	
O01OB180	0,120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	1,99	
P26TPA930	1,000	m.	Tub.polietil. a.d. PE100 PN16 DN=200mm.	41,32	41,32	
P01AA020	0,220	m3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,70	
			Suma la partida			49,20
			Costes indirectos		6,00%	2,95
			TOTAL PARTIDA			**52,15**

SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA

U06SA025		**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA** Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
O01OA030	1,000	h.	Oficial primera	17,62	17,62	
O01OA070	1,000	h.	Peón ordinario	15,35	15,35	
P26Q115	1,000	ud	Arqueta pref 110x110x150	416,87	416,87	
			Suma la partida			449,84
			Costes indirectos		6,00%	26,99
			TOTAL PARTIDA			**476,83**

SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS ELEMENTOS

U06VAV025	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm**	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	9,12	
O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	8,31	
P26VC022	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=90 mm	114,42	114,42	
P26UUB030	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=90mm	31,48	31,48	
P26UUL200	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=90mm	25,57	25,57	
P26UUG060	2,000	ud	Goma plana D=90 mm.	0,65	1,30	
P01UT055	12,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	15,00	
			Suma la partida			205,20
			Costes indirectos		6,00%	12,31
			TOTAL PARTIDA			**217,51**
U06VAV026		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=110mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	9,12	
O01OB180	0,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	8,31	
P26VC023	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=110 mm	137,82	137,82	
P26UUB040	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=110mm	39,28	39,28	
P26UUL210	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=110mm	26,72	26,72	
P26UUG080	2,000	ud	Goma plana D=110 mm.	1,21	2,42	
P01UT055	16,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	20,00	
			Suma la partida			243,67
			Costes indirectos		6,00%	14,62
			TOTAL PARTIDA			**258,29**
U06VAV027		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,600	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	10,94	
O01OB180	0,600	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	9,97	
P26VC024	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	164,12	164,12	
P26UUB050	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	49,47	49,47	
P26UUL220	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	28,23	28,23	
P26UUG100	2,000	ud	Goma plana D=125 mm.	1,56	3,12	
P01UT055	16,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	20,00	
			Suma la partida			285,85
			Costes indirectos		6,00%	17,15
			TOTAL PARTIDA			**303,00**
U06VAV028		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=140mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 140 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	0,750	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	13,68	
O01OB180	0,750	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	12,46	
P26VC025	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=140mm	280,15	280,15	
P26UUB060	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=140mm	59,88	59,88	
P26UUL230	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=140mm	37,55	37,55	
P26UUG125	2,000	ud	Goma plana D=140 mm.	1,73	3,46	
P01UT055	16,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	20,00	
			Suma la partida			427,18
			Costes indirectos		6,00%	25,63
			TOTAL PARTIDA			**452,81**
U06VAV029		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	0,900	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	16,42	
O01OB180	0,900	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	14,95	
P26VC026	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=160mm	280,45	280,45	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P26UUB070	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=160mm	69,84	69,84	
P26UUL240	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=160mm	48,79	48,79	
P26UUG150	2,000	ud	Goma plana D=160 mm.	1,93	3,86	
P01UT055	20,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	25,00	
			Suma la partida			459,31
			Costes indirectos		6,00%	27,56
			TOTAL PARTIDA			**486,87**
U06VAV030		**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=180mm**			
			Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 180 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	1,100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	20,06	
O01OB180	1,100	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	18,27	
M05RN020	1,100	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	40,48	
P26VC027	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=200mm	495,11	495,11	
P26UUB080	1,000	ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=180mm	96,56	96,56	
P26UUL250	1,000	ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=180mm	67,60	67,60	
P26UUG200	2,000	ud	Goma plana D=180 mm.	3,22	6,44	
P01UT055	24,000	ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,25	30,00	
			Suma la partida			774,52
			Costes indirectos		6,00%	46,47
			TOTAL PARTIDA			**820,99**
EIFV15i		**Ud**	**Válvula reductora presión 100 mm**			
			Suministro y colocación de válvula reductora de presión, de fundición, de diámetro 100 mm., colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
SIFG37i	1,000	Ud	Válvula reductora presión 100 mm	2.341,39	2.341,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2.341,40	46,83	
			Suma la partida			2.388,22
			Costes indirectos		6,00%	143,29
			TOTAL PARTIDA			**2.531,51**
U06WH015		**ud**	**HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**			
			Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.			
O01OA090	1,200	h.	Cuadrilla A	42,92	51,50	
O01OB170	7,500	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	136,80	
O01OB180	7,500	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	124,58	
P26RH015	1,000	ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	854,00	854,00	
P26PMC030	1,000	ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	76,01	76,01	
P26VC024	1,000	ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	164,12	164,12	
P26TUE020	3,000	m.	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	19,68	59,04	
P01DW090	60,000	ud	Pequeño material	1,25	75,00	
			Suma la partida			1.541,05
			Costes indirectos		6,00%	92,46
			TOTAL PARTIDA			**1.633,51**
U06VAF050		**ud**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**			
			Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
O01OB170	1,250	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	22,80	
O01OB180	1,250	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	20,76	
M05RN020	1,250	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	46,00	
P26VV164	1,000	ud	Ventosa/purgador autom.	1.277,60	1.277,60	
			Suma la partida			1.367,16
			Costes indirectos		6,00%	82,03
			TOTAL PARTIDA			**1.449,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06VAF040		**ud**	**DESAGÜE DE RED**			
			Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.			
O01OB170	1,000	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18,24	18,24	
O01OB180	1,000	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	16,61	16,61	
M05RN020	1,000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,80	36,80	
U24ZX001	1,000	Ud	Accesorios	244,09	244,09	
			Suma la partida			315,74
			Costes indirectos		6,00%	18,94
			TOTAL PARTIDA			**334,68**

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

6.1 **Seguridad y Salud**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **13.690,55**

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS .....

7.1 **PA Gestión de residuos**

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **10.000,00**

ANEJO Nº12 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCION

1.1.1. Objeto del estudio de seguridad y salud

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud anexo al Proyecto denominado "ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS", que detalla, a partir de una evaluación inicial de riesgos laborales, las medidas preventivas y correctoras propuestas, y que serán consideradas para la redacción - por parte del Contratista Principal - del Plan de Seguridad y Salud de la obra en función de los métodos y medios técnicos que la empresa constructora vaya a disponer, y cuya implantación pretende eliminar o disminuir los riesgos laborales que se presentarán durante la ejecución.

La identificación y evaluación de riesgos realizada en el Estudio de Seguridad es el punto de partida a partir del cual se diseñan las actuaciones a desarrollar en la obra, y que básicamente son las siguientes:

I- PROGRAMACION DE LAS ACTIVIDADES (PLANNING).

II- FORMACION E INFORMACION DE LOS TRABAJADORES.

III- ELECCION APROPIADA DE LOS EQUIPOS Y METODOS DE TRABAJO.

IV- EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.

V- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

VI- SEÑALIZACION.

1.1.2. Ámbito de aplicación

Este documento está vinculado a todos los efectos a las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud y a la reglamentación particular propia de las obras de edificación.

En estos términos, la empresa está obligada a:

• Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley 31 / 95 sobre prevención de riesgos laborales, y que son:

Evitar los riesgos.

Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.

Combatir los riesgos en su origen.

Adaptar el trabajo a la persona.

Tener en cuenta la evolución técnica.

Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco ó ningún peligro.

Planificar la prevención.

Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

- Cumplir y hacer cumplir al personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud que resulte del análisis, concreción y adaptación del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud en la obra.

1.1.3. Justificación técnica

En aplicación del Art. 4 del Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud anejo al Proyecto por cuanto concurren las circunstancias siguientes:

1. El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.759,08 €.

2. La duración estimada es superior a 30 días laborables, con empleo de más de 20 trabajadores simultáneamente. (aprox. 18 meses).

3. El volumen de mano de obra estimado es superior a 500 jornadas de trabajo.

Cualquiera de las condiciones citadas es motivo suficiente y necesario para la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud que acompaña al Proyecto técnico de ejecución.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1. Denominación de la obra

El presente proyecto se refiere al PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS.

1.2.2. Emplazamiento de la obra

La obra está situada en la provincia de Cantabria, en la localidad de Limpias, situada a 52 Km de la capital, Santander.

1.2.3. Plazo de ejecución

Se estima un plazo de ejecución máximo de la obra de DIEZ (10) MESES.

1.2.4. Número de trabajadores

Se estima que en los momentos de mayor actividad habrá en obra un máximo de QUINCE (15) trabajadores.

1.2.5. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto asciende a la cantidad de UN MILLON CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS VENTIDÓS con TREINTA Y OCHO CENTIMOS (1.054.722,38€).

1.2.6. Presupuesto de Seguridad y Salud

El Presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y Salud, de las obras proyectadas, asciende a la cantidad de NUEVE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE con SETENTA Y DOS CENTIMOS (9.749,72 €).

1.3. INDICACIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

- Captación de agua

- Caseta de bombeo y tratamiento de potabilización

- Impulsión

- Depósito regulador

- Red de distribución

1.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de la obra es necesario conocer todos los servicios afectados (agua, gas, electricidad, teléfono, alcantarillado) para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

En la realización de la obra se ven afectadas las calles y vías públicas de la localidad por lo que debe prestarse especial atención a este aspecto:

La maquinaria de obra y los camiones, circularán a una velocidad moderada, respetando las señales de tráfico y las normas de circulación, y extremarán las precauciones en aquellas áreas por las que transite personal a pie. Se señalizarán y balizarán tanto la obra como los caminos y vías limítrofes que puedan verse afectadas por la ejecución de las obras. Se prohibirá el acceso a toda persona ajena a la obra, colocando en su caso los cerramientos provisionales necesarios.

1.5. TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de la ejecución de las obras deberá realizarse:

- Ejecución y comprobación del replanteo con aprobación del acta correspondiente.
- Señalización del tramo de obras de acuerdo a la Norma 8.3-IC "Señalización de Obras", del Ministerio de Fomento.
- Instalación de casetas para servicios higiénicos y vestuarios.
- Acometida a la red de saneamiento.
- Acometida a la red de abastecimiento de agua.

- Acometida eléctrica y caseta para acometida según prescripciones de la compañía suministradora,
- Interruptores diferenciales de 300 mA. para fuerza y 30 mA. para alumbrado.
- Tomas de tierra con resistencia inferior a 200 Ohm.

Dada la naturaleza y extensión del Proyecto, es imposible la colocación de un vallado perimetral en toda la obra que evite el paso de personas ajenas a ella, pero será necesario delimitar en lo posible, el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo. Si que podrá ser vallada la zona del depósito elevado y la de captación y caseta de filtración de las aguas.

En cualquier caso, los recintos de la zona de edificaciones y pozos o arquetas de tamaño considerable, se considerará de carácter obligatorio su balizamiento.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Quedará a juicio del responsable de Seguridad y Salud de la obra, el determinar el tipo de cierre y la ubicación del mismo, que en cada momento se estime necesario.

La zona que será obligatoria delimitar será donde se coloquen las instalaciones de Higiene y Bienestar, con el fin de evitar la entrada de personas ajenas con el consiguiente riesgo.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra.

Realización de una caseta para acometida general en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

1.6. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.6.1. Servicios Técnicos

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en esta materia mediante un Técnico Prevencionista, el cual se encargará de comunicar a los trabajadores la existencia y utilización de estos servicios, así como la persona responsable de la revisión y reposición.

De conformidad con el promotor, realizará una serie de visitas periódicas a la obra para detectar las posibles desviaciones respecto al Plan de Seguridad y Salud de la obra y propondrá las medidas correctoras oportunas.

1.6.2. Organización de las actividades preventivas del contratista

Tras la entrada en vigor de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, el empresario organizará los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades preventivas con arreglo a alguna de las modalidades siguientes.

- Asumiendo personalmente tal actividad.
- Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
- Constituyendo un servicio de prevención propio.
- Recurriendo a un servicio de prevención ajeno.

Las empresas intervinientes en la ejecución de las obras indicarán, dependiendo de la modalidad elegida, el representante con responsabilidad en materia de Seguridad y Salud en la obra.

1.6.3. Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados anteriormente.

1.6.4. Botiquín

Se dispondrá en la obra de un botiquín, siguiendo las indicaciones mostradas en el apartado Nº1.10 Instalaciones sanitarias del presente estudio.

1.6.5. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

1.6.6. Formación en seguridad y salud laboral

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud Laboral al personal de la obra.

En el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar el mismo.

1.6.7. Libro de incidencias

Conforme a lo establecido por el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, se dispondrá en el centro de trabajo de un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Al libro de incidencias tendrá acceso y podrán hacer anotaciones acerca de las inobservancias de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra:

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.
- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

1.6.8. Teléfonos y direcciones

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos donde puede trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En la oficina de obra y local de vestuarios se colocará un listado con las direcciones y teléfonos de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, así como de ambulatorios y hospitales donde trasladar a los accidentados.

1.7. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Los estudios sobre la siniestralidad en las obras de Edificación e Ingeniería Civil, denotan que un altísimo porcentaje de los accidentes de obra se deben a la habitual tendencia de los operarios a relajarse en la adopción de las medidas preventivas establecidas.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, juzgamos que no se podrá llegar a tener la seguridad de evitar completamente, ninguno de los riesgos que

estimamos pueden aparecer. Por lo tanto , teniendo en cuenta la importancia de mantener constantemente las medidas de protección previstas y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad al proceso constructivo, se les ha adjudicado a todos los riesgos previstos la consideración de no eliminables.

A continuación se enumeran dichos riesgos, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear, en las diferentes actividades que componen la presente obra.

1.7.1. Despeje y desbroce

1.7.1.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas inseguras en la tala de árboles.
- Choques o golpes contra objetos.
- Desprendimiento de tierras.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Ambiente pulverulento.
- Contaminación acústica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Otros.

1.7.1.2. Medidas preventivas

- Durante el desbroce, las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.
- Durante la tala de árboles de cierto tamaño, se señalizará y balizará las zonas de caídas, despejando la zona durante el corte.
- En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.
- En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante su remoción.

- Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

- Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce 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.

- Los operarios de la máquina deberán mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceites, las piezas o conducciones en mal estado, etc.

- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

- Los operarios de la maquinaria empleada en la limpieza deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.

- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.

- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.

- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.

- Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce, tenga actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

1.7.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Pantalla facial.

- Equipos filtrantes mixtos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Guantes contra las agresiones químicas.

- Calzado de seguridad.

- Calzado de seguridad impermeable.

- Fajas y cinturones antivibraciones.

- Cinturones de sujeción.

- Ropa de protección.

- Ropa de protección impermeable

- Ropa de alta visibilidad

- Ropa y accesorios de señalización.

1.7.2. Excavaciones a cielo abierto

Corresponde a los riesgos y prevenciones en general para todo los trabajos de excavación en general. En los apartados siguientes se describen con más detalle algunos aspectos más específicos.

1.7.2.1. Riesgos detectables

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por sobrecarga en los bordes de la excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por soportar cargas próximas al borde de excavación.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por realizar mal las entibaciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierra.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
- Otros.

1.7.2.2. Medidas Preventivas

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de la excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1 m la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Prohibir el acopio de materiales o tierras a menos de 2 m de las coronaciones de taludes, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El estado de taludes de la excavación, debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que deberá señalar los puntos que deben tocarse antes del inicio de los trabajos.

- Se detendrá el trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad, definidas por la Dirección Técnica.

- Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.

- Se deberá entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones.

Pendiente	Tipo de terreno
1/2	terrenos movedizos o desmoronables.
1/2	terrenos blandos poco resistentes.
1/3	terrenos muy compactos.

- Se prohibirá permanecer o trabajar al pié de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.

- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones.

- Debe acotarse el entorno y prohibir el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m) para el tránsito de operarios sobre zanjas. No precisan barandilla.

- Se mantendrá una correcta conservación de la barandilla situada cono protección del recinto de rampa de acceso (malla monoorientada de plástico sobre soporte cada 2 m y resistencia de 150 kg/m).

- Esta misma protección se colocará a 1 m de separación del borde de vaciados.

- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, permanecerán herméticamente cerrados, acopiados en lugar seguro y señalizado (gasóleo...)

- No se apilarán materiales en zona de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.

- El orden y limpieza del tajo será la mejor de las protecciones colectivas.

- La señalización u ordenación del tráfico de máquinas se realizará de forma visible y sencilla.

- Se llevará a cabo la formación y conservación de un retallo en borde de rampa, para tope de vehículos.

- Se aplicarán todas las protecciones concernientes a las máquinas de tierras o excavaciones.

1.7.2.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.3. Excavación de zanjas

Se prevé la excavación en zanjas para la renovación de toda la red de abastecimiento.

1.7.3.1. Riesgos detectables

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de personal al interior de la zanja.
- Atrapamiento por maquinaria.
- Golpes por objetos.
- Caídas por objetos.

1.7.3.2. Medidas preventivas

- El personal que deba trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que debe estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja. La escalera sobrepasará 1 m el borde la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja
- Cuando la profundidad de una zanja sea superior a 1,5 m se entibará.

1.7.3.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Gafas de montura universal.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.4. Excavación en cimentaciones y pozos

1.7.4.1. Riesgos detectables

- Caídas de objeto (piedras, etc.)
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir
- Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas. Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.
- Otros

1.7.4.2. Medidas preventivas

- El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes
- Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m (como norma general) en torno a la bocana del pozo.
- Los elementos auxiliares se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en tomo a la bocana del pozo.
- Se revisará el entablado por el Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.

- Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.

- Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m, se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo.

- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que se dicte las acciones de seguridad a seguir.

1.7.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.5. Relleno de tierras o rocas

Esta unidad engloba todos los trabajos de rellenos, tanto pedraplenes como terraplenes.

1.7.5.1. Riesgos detectables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

1.7.5.2. Medidas preventivas

- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, apisonadoras, o compactadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

- Se prohíbe 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 prohíbe 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 para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de licitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m (como norma general) en tomo a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco,

- Los vehículos utilizados están dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.

- Se establecerán a lo largo de la obra los terrenos 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 para abandonar la cabina en el interior de la obra.

1.7.5.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Equipos filtrantes mixtos.

- Guantes contra agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.6. Relleno y compactación de zanjas

1.7.6.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos o golpes por o entre vehículos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.

1.7.6.2. Medidas preventivas

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, motoniveladoras, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobre cargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas.

- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.

- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.

- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambiente pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.

- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

1.7.6.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Gafas de montura integral.

- Equipos filtrantes mixtos.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.

- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo

1.7.7. Estructuras

Esta unidad engloba todos los trabajos necesarios para la realización de las estructuras siguientes:

- Depósito elevado

- Caseta de potabilización del agua

1.7.7.1.1. EMPARRILLADO Y HORMIGONADO

1.7.7.2. Riesgos detectables

Los riesgos que durante el emparrillado y hormigonado del pueden aparecer son entre otros:

- Golpes y contusiones en las manos durante la colocación de la ferralla.
- Caída de altura por aberturas exteriores.
- Golpes con el cubilote durante la fase de hormigonado.
- Golpes con la manguera de hormigonado durante la fase de extendido de hormigón.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas.
- Caída de objetos sobre trabajadores desde el tablero.

1.7.7.3. Medidas preventivas

- Todos los operarios encargados de la colocación de la ferralla estarán dotados de guantes de cuero y herramientas manuales en buen estado.
- Durante la fase de hormigonado con el cubilote, el gruísta tendrá plena visibilidad del lugar de vertido.
- Se suspenderán los trabajos bajo el depósito en tanto duren las obras que se realizan sobre él, así mismo se balizará la zona de obras para impedir el paso de personas por la misma.

1.7.7.4. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Equipos de protección frente a las caídas de altura.
- Ropa de protección
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.7.5. HORMIGONADO

1.7.7.6. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.

- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

1.7.7.7. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la maquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

- Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va ha hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".

- Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

• Longitud: La del muro.

• Anchura: 60 cm., (3 tablones mínimo).

• Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.

• Protección: Barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

• Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

- El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

- Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

- Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

- Se prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

- Se vigilara el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

- El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.

- La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

- Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

- Se revisará el buen estado de las viseras de protección contra caída de objetos, solucionándose los deterioros diariamente.

- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

- Se prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

- Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm. C Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

1.7.7.8. Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

- Guantes impermeabilizados y de cuero.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.

- Ropa de trabajo.

1.7.8. Encofrados y desencofrados

Se engloban dentro de este apartado los trabajos de encofrado y desencofrado.

1.7.8.1. Riesgos detectables

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón
- Caída de los encofrados al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencolado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por los encofrados de fondos de losas de escalera y asimilables.
- Otros.

1.7.8.2. Medidas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de otros materiales de construcción, bovedillas, etc.
- El ascenso y, descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

- Se instalarán señales de:

Uso obligatorio del casco.

Uso obligatorio de botas de seguridad.

Uso obligatorio de guantes.

Uso obligatorio de cinturón de seguridad.

Peligro, contacto con la corriente eléctrica.

Peligro de caída de objetos.

Peligro de caída al vacío.

en los lugares correspondientes.

- Se instalará un cordón de balizamiento ante los huecos peligrosos en los lugares definidos en los planos de señalización.

- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.

- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.

- Los recipientes para productos de desencolado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación; en el primer caso, apilados para su elevación a la planta superior y en el segundo, para su vertido por las trompas (o sobre bateas emplintadas). Una vez concluidas estas labores, se barrerá el resto de pequeños escombros la planta.

- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados-

- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y Salud y en su caso, el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, comprobará en compañía del técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la rectificación de la situación de las redes.

- Como frente al riesgo de caída a diferente nivel se empleará un sistema tipo S, que consiste en una red de seguridad con cuerda perimetral.

- Hay que anclarla a un lugar fijo de forma segura.

- Durante su colocación, dotar a los operarios de arnés de seguridad fijado a una línea de vida. También se puede colocar desde plataformas elevadoras.

- Situar la red a menos de 3 m por debajo del nivel de trabajo, perfectamente tensada.

- Evitar que los puntos de sujeción tengan aristas vivas que puedan cortarla.

- La red ha de estar dispuesta de forma continua bajo la zona de trabajo y no puede tener agujeros.

- No se puede colocar una red con más de dos hilos rotos por unidad o corte.

- No se pueden tirar retales de chapa, plásticos, maderas u otros residuos sobre la red.

- Cambiar o reforzar las cuerdas de sujeción de la red si ésta ya ha tenido que soportar pesos superiores a 50 Kg.

- Se aconseja no tener redes montadas un tiempo superior a 2 meses sin moverlas.

- Todas las redes y sus componentes han de estar homologados.

- La duración máxima de las redes no tiene que superar las recomendaciones del fabricante.

- El personal encargado de montar y desmontar ha de estar especializado; tiene que tener la calificación y experiencia suficiente.

- Hay que fijar la prohibición de desmontar las redes sin autorización.

- Es necesario dejar un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier objeto, por razones de elasticidad.

- Hay que seleccionar la medida más adecuada de malla para evitar que sea traspasada por los materiales en su caída.

- Hay que evitar la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura o similar.

- Las redes deben comercializarse con su manual de instrucciones.

- Las redes tienen que estar identificadas con el nombre y la dirección del fabricante, la energía mínima de ruptura, la resistencia mínima a la tracción de la cuerda de malla, la fecha de fabricación y la fecha de caducidad.

- Se prohíbe pisar directamente sobre las sopandas. Se tenderán tableros que actúen de "caminos seguros" y se circulará sujetos a cables de circulación con el cinturón de seguridad.

1.7.8.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.9. Ferralla

Este apartado hace referencia a los trabajos en los cuales es necesario colocar armadura para armar el hormigón.

1.7.9.1. Riesgos detectables

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferrara.
- Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas desde altura.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
- Otros.

1.7.9.2. Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,50 m.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

- El ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, será igual o menor que 90º.

- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos

- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acoplándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte a vertedero.

- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en tomo al banco de trabajo.

- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.

- Se instalarán señales de peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.

- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, y siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

1.7.9.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Arnés.
- Cinturón porta-herramientas.
- Ropa de protección
- Ropa de protección impermeable
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.10. Hormigones

1.7.10.1. Riesgos detectables

- Caída de persona y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de persona y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Otros.

1.7.10.2. Medidas preventivas

1.7.10.2.1. Medidas preventivas durante el vertido del hormigón

a) Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.

- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.

- Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.

- La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

b) Vertido mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.

- Se señalizará mediante trazas en el suelo, las zonas batidas por el cubo.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruísta o mediante teléfono autónomo.

- Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones

- Del cubo penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

c) Vertido de hormigón mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

- La tubería de la bomba de homologando, se apoyará sobre caballete arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

- El hormigonado de pilares y elementos verticales, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

- El manejo, montante y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.

- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el Conducto enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

1.7.10.2.2. Medidas preventivas durante el hormigonado de cimientos

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones.

- Antes del inicio del vertido del hormigonado el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres

- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados (60 cm. de anchura).

- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter hormigón.

- Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

- Serán de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra del disco, dumper, camión hormigonera y camión de bomba de hormigón.

1.7.10.2.3. Medidas preventivas durante el hormigonado de muros

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

- El acceso al trasdós del muro se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".

- Antes del inicio del hormigonado, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

- Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

- La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

  Longitud: la del muro.

  Anchura: sesenta centímetros (3 tablones mínimo).

  Sustentación: jabalcones sobre el encofrado.

  Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm

  Acceso: mediante escalera de mano reglamentaria.

- Se establecerán a una distancia mínima de 2 m fuertes topes de final de recomido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón.

- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

- El desencofrado del trasdós del muro se efectuará, lo más rápidamente posible, para no alterar la entibación si la hubiese, o la estabilidad del talud natural.

- Son de aplicación las normas que se dan sobre grúa torre, sierra de disco, dumper, camión hormigonera y camión bomba de hormigón.

1.7.10.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Muñequeras antivibratorias.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.11. Movimiento de elementos prefabricados

1.7.11.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

1.7.11.2. Medidas preventivas

- Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:
- No levantar más carga que la capacidad admitida por el operario. No exceder de 25 Kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:

Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.

Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.

Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.

Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.

Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.

Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso

- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

1.7.11.3. Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.

- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.12. Entibado e Hincado de sostenimiento de zanjas

1.7.12.1. Riesgos detectables

- Caídas en altura de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Sobreesfuerzos

1.7.12.2. Medidas preventivas

- La entrada y la salida a la zanja se efectuará por una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera deberá sobrepasar en un 1m. el borde de la zanja.
- Los trabajadores que desarrollen su tarea en el interior de la zanja deben estar informados de los riesgos a los que están sometidos.
- Están prohibidos los acopios de tierras o materiales, a una distancia inferior a los 2 m. del borde de la zanja.
- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o superior a 1,5 m. se entibará, si la profundidad es superior a 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 m. del borde.
- Cuando los trabajos necesiten iluminación, está se proporcionará mediante torretas aisladas con toma de tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra. Cuando los trabajos requieran iluminación portátil, la tensión de alimentación de las lámparas se efectuará con 24 V, estas lámparas deben estar provistas de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se colocará sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de1 m. de longitud hincados en el terreno.

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes un gunitado de consolidación temporal de seguridad, para protección de los trabajos a realizar en el interior de la zanja.

- Cuando se realicen trabajos en los bordes de las zanjas, con taludes no muy estables, se llevarán a cabo sujetos a un cinturón de seguridad amarrado a puntos fuertes situados en el exterior de la zanja.

- Cuando aflore agua en el interior de la zanja, esta debe ser achicada de inmediato para evitar que influya en la estabilidad de los taludes.

- Cuando los trabajos sean interrumpidos, antes de reiniciarlos de nuevo, se revisarán las entibaciones.

1.7.12.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura universal.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Protectores auditivos.
- Cinturones de seguridad.
- Guantes de cuero.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.13. Iluminación, instalación y conexionado

1.7.13.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.
- Incendios y explosiones.
- Proyecciones de partículas.
- Afecciones a la piel.

1.7.13.2. Medidas preventivas

- Prohibido fumar en las proximidades de lugares de almacenamiento de botellas de gas ventilados.
- No soldar con botellas expuestas al sol.
- Las botellas y bombonas se utilizarán en posición vertical.
- No se utilizarán los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los huecos para instalación de conductos deberán protegerse.
- Iluminación de los lugares de trabajo.
- Orden y limpieza.
- Vigilancia de manómetro, racores y mangueras.
- Verificar las posibles fugas en mangueras con agua jabonosa.
- No usar acetileno para soldar tubos o elementos de cobre.
- Equipos de soldadura deben llevar válvula antirretroceso de llama.
- Soldar en zonas ventiladas.

1.7.13.3. Prendas de protección personal.

- Casco de seguridad aislante.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.14. Carga y Descarga de materiales

Los escombros se depositarán en el vertedero más cercano.

1.7.14.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos o herramientas en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.

- Golpes o cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.

1.7.14.2. Medidas preventivas

- Para un levantamiento de cargas que no produzca lesiones lumbares hay que:
- No levantar más carga que la admitida la capacidad del operario. No exceder de 25 Kg.
- Considerar estos seis elementos a la hora de levantar un peso:

Abrir las piernas ligeramente y colocar los pies rodeando la carga a levantar.

Flexionar las piernas y mantener la espalda derecha, no necesariamente vertical.

Mantener la barbilla cerca del cuerpo. No estirar el cuello.

Utilizar las palmas de las manos para agarrar fuertemente la carga procurando seguir el contorno de la carga.

Situar los codos pegados al cuerpo y efectuar el levantamiento con la fuerza de la musculatura de los muslos, nunca con los de la espalda.

Acercar el cuerpo a la carga para centralizar el peso

- Depositar las cargas adecuadamente.
- No arrojar las cargas de cualquier modo.
- No invadir zonas de paso con los materiales descargados.
- No curvar la espalda; utilizar el sistema de levantamiento de cargas a la inversa.
- Utilización de guantes, con el fin de evitar heridas y rasguños con las posibles aristas vivas.
- Zona de trabajo adecuada. Ha de asegurarse que la zona por donde transitan los operarios está libre de obstáculos.
- Utilización de calzado de seguridad, resguardando los pies frente al impacto de objetos pesados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista del que la transporta con el fin de evitar accidentes por la falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

- Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero provistos de pestillos de seguridad.
- Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

1.7.14.3. Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.7.15. Cubiertas

1.7.15.1. Riesgos destacables más comunes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobre esfuerzos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente)
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

1.7.15.1.1. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a la construcción de cubiertas en general.

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca en rededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.

- Se tendera, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma solida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla solida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P….)

- El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablones volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada, no dejara huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabaquillos de formación de las pendientes de los tableros.

- El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m la altura a salvar.

- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

- Las tejas se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.

- Las tejas se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.

- Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.

- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.

- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.

- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

1.7.15.2. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Además, para la manipulación de betunes y asfaltos en caliente se utilizaran:

- Botas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandiles de cuero.
- Guantes de cuero impermeabilizados.

1.7.16. Acabados

Se incluyen en este capítulo los riesgos y medidas de prevención a adoptar en los trabajos de acabados proyectados (alicatados, enfoscados y enlucidos, solados, carpinterías, cristalerías, pintura,...).

CARPINTERÍA METÁLICA

1.7.16.1. Riesgos detectables más comunes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de maquinas herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobre esfuerzos.
- Otros.

1.7.16.2. Normas o medidas preventivas tipo.

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.

- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltaran los flejes y se descargaran a mano.

- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cercodirecto), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuara por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre esta una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.

- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las maquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

1.7.16.3. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Gafas antiproyecciones.

- Mascarilla de seguridad con filtro especifico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas). C Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.7.16.4. Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas a distinto nivel.

- Cortes por manejo de herramientas manuales.

- Cortes por manejo de las guías y conductores.

- Golpes por herramientas manuales.

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.

- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas. Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferencia les, etc.).

- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

- Otros.

1.7.16.4.1. Normas o medidas preventivas tipo.

- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerara el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho- hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contractos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

- Otros

1.7.16.5. Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.7.17. Soldadura eléctrica

1.7.17.1. Riesgos detectables

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

1.7.17.2. Medidas preventivas

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje, para prevenir el riesgo de caída desde altura.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, y vientos fuertes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
- Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Además se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas,...)

1.7.17.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Pantalla de soldadura acoplable a casco de protección.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente ayudante).
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Manguitos de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.18. Soldadura oxiacetilénica-oxicorte

1.7.18.1. Riesgos detectables

- Caídas desde altura
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de mano y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

1.7.18.2. Medidas preventivas

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:

1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.

2º No se mezclarán botellas de gases distintos.

3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto par bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

- Se prohíbe en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45º.

- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

- Las botellas de gases licuados se acoplarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.

- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad se instalarán las señales de "peligro explosión" y "prohibido fumar".

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

- Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.

1.7.18.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Pantalla para soldadura de mano.

- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.7.19. Colocación de tubos

1.7.19.1. Riesgos detectables más comunes

- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos

1.7.19.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Eslingado correcto.
- Dirigir las cargas con cuerdas.
- Atención al trabajo a realizar.
- Escalera de acceso a zanja.
- No acopiar material borde pantalla.
- Tajo limpio y ordenado.
- Talud adecuado.
- No acopiar a borde de zanja.
- Estudio del terreno.
- Evitar personal en zona de trabajo.
- No situarse detrás de las máquinas.

1.7.19.3. Protecciones colectivas

- Uso cuerdas auxiliares.
- Barandillas borde zanjas.
- Señalización.

- Bolsa portaherramientas.
- Entibación si fuera preciso.
- Balizamiento zona de trabajo.
- Vallas.
- Señalización.

1.7.19.4. Prendas de protección personal recomendadas

- Casco.
- Guantes.
- Botas.
- Chaleco reflectante.

1.7.20. Reposición de pavimentos y aceras

1.7.20.1. Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas.
- Eczemas.
- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Atropellos.
- Inhalaciones tóxicas.

1.7.20.2. Normas y medidas preventivas tipo

- Tajo limpio.
- Atención al trabajo a realizar.
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo.
- Atención al partir bordillos.
- Conexiones adecuadas.

1.7.20.3. Protecciones colectivas

- Señalización.
- Vallas.

- Útil manejo bordillos.
- Tomas de tierra.
- Interruptor diferencial.

1.7.20.4. Protección individual

- Botas.
- Chalecos reflectantes.
- Mascarillas.
- Guantes.
- Gafas.
- Casco.

1.8. INSTALACIONES SANITARIAS

Se ubicarán junto a la entrada de personal en obra, en la zona indicada en los planos.

Previamente a su instalación se procederá al desmonte necesario preparando una explanada con pendiente del 4,00 % y con recogida de aguas de escorrentía mediante cunetas de tierra. Seguidamente se extenderá y compactará una capa de 30 cm. de zahorra artificial o suelo seleccionado en la que asentar los barracones provisionales de obra.

a) Vestuarios y aseos

Los vestuarios tendrán una altura mínima de 2,30 m y una superficie mínima de 9,00 m2.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de 1 lavabo de agua comente, provisto de jabón por cada l0 trabajadores o fracción. Se dotará de toallas u otros elementos para secarse, además de jaboneras, portarrollos y toalleros

Los retretes tendrán unas dimensiones mínimas de 1 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Tendrán descarga automática de agua corriente, papel higiénico, puerta con cierre interior y una percha.

Existirán, al menos, 1 por cada 25 trabajadores.

Se conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Las duchas estarán situadas en los cuartos vestuarios y de aseo.

Estarán en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior. Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.

b) Comedores

Se construirá un local destinado exclusivamente a comedor, iluminado, ventilado y aclimatado adecuadamente

Estarán provistos de mesas y asientos y sistema para calentar la contada.

Se dispondrá 1 grifo en la pileta por cada 10 operarios.

Se colocará un recipiente para recogida de basuras.

Su superficie se estima en 1,20 m2 por cada trabajador.

c) Características principales de estas instalaciones

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables. Tanto vestuarios como accesos, tendrán ventilación independiente y directa.

Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.

Vestuarios deberán disponer, preferentemente en el techo, de estufas eléctricas de infrarrojos o similares.

d) Botiquín

El botiquín fijo de obra estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.

Se dispondrá de un cartel claramente visible, en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, médicos, ambulancias, bomberos, etc.

Se dispondrá de un botiquín portátil con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidentes.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

1.9. INSTALACIONES PROVISIONALES

1.9.1. Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). “Instalaciones en locales mojados” y MI-BT-028 (4). “Instalaciones temporales. Obras”, MI BT 021

"Protección contra contactos indirectos: Separación de circuitos y Empleo de pequeñas tensiones de seguridad", MI BT 020 "Protección de las instalaciones" y MI BT 029 "Puestas a tierra" en las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.

- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.

- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.

- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.

- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios).

- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).

- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

La acometida que realizará la Empresa Suministradora será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida dotada de puerta con cerradura. Se situará el cuadro general dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra fallo a tierra, sobrecargas y cortocircuito mediante interruptores magneto térmicos y diferenciales. De este cuadro saldrán los circuitos secundarios de alimentación a los cuadros de distribución.

En las inmediaciones deberá de existir un extintor de CO2.

1.9.1.1. Riesgos detectables

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

- 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.

- Otros.

1.9.1.2. Medidas preventivas

A. Normas de prevención para los cables

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrá por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termoretráctiles.

B. Normas de Prevención para los interruptores

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien por los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas de Prevención para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma LTNE-20324, cuadros normalizados de P.V.C. que cumplan la norma LTNE-20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.

- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

D. Norma. de Prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas con enclavamientos.

- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la clavija "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas de Prevención para la Protección de los circuitos

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios- no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad- es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico,

- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. - (Según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.

30 mA. - (Según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Puede mejorarse el nivel de la seguridad de la instalación de alumbrado utilizando disyuntores diferenciales de 15 mA.

La conexión de todos los disyuntores se realizará siguiendo el esquema impreso en cada modelo, según especifica cada marca comercial.

F. Normas de Prevención para las tomas de tierra

- El transformador de la obra estará dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

Picas de puesta a tierra:

- □ □ 14 mm2 de cobre.

- □ □ 25 mm2 de acero galvanizado.

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

- Se instalarán tomas de tierra independientes en los carriles para estancia o desplazamiento de máquinas.

- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas de Prevención para la instalación de alumbrado

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones plasmadas en los planos, en concordancia con lo establecido en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

I. Normas de actuación para el Técnico de Prevención de Riesgos Laborales, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de obra

- Se hará entrega al Técnico de Prevención de Riesgos Laborales la siguiente normativa para que sea seguida, durante las revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías.

- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.

- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables).

- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas. No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que las instalen.

- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirando de la clavija enchufe.

- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.

- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir rápidamente el averiado.

- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.

- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.

- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

1.9.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Calzado frente a la electricidad.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “No conectar, hombres trabajando en la red”.

1.9.2. Instalación contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de Halón de 5 Kg. en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos y de polvo polivalente de 6 Kgs. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas.

Asimismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio de manzana en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.10. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

1.10.1. Generalidades

MAQUINARIA POSTERIOR AL AÑO 95:

La reglamentación sobre comercialización de máquinas se encuentra en los Reales Decretos siguientes:

- R.D. 1435/92, de 27 de noviembre.
- R.D. 56/95, de 20 de enero, por el que se modifica el R. D. 1435/92.

Estos Reales Decretos hacen referencia a todas las máquinas comercializadas después del año 95. Por lo tanto, a la hora de inspeccionar y/o comprar una máquina, lo primero que habrá que exigir es:

- Marcado CE.
- Libro de instrucciones en la lengua del país donde se va a utilizar, refiriéndonos siempre a la Unión Europea.
- Certificado de cumplimiento de normativa. En éste vendrán especificadas las normas EN que cumple.

Además de lo mencionado anteriormente, el usuario de la máquina deberá encargarse del mantenimiento eficaz de la misma, para lo que contará con un libro de mantenimiento que se encontrará siempre en la máquina.

Las operaciones de mantenimiento o reparación presentan un grado de siniestralidad elevado, siendo además la mayoría de los accidentes graves. Es por ello necesario, antes de realizar cualquier operación de reparación o mantenimiento, seguir las siguientes etapas:

- Separar o seccionar la máquina de cualquier fuente de energía.
- Bloquear los aparatos de seccionamiento en la posición seccionada.

- Verificar que no existen en la máquina energía residual, tales como fluidos a presión, tensión eléctrica...

- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Tanto en la utilización como en el mantenimiento de la maquinaria se seguirán siempre las indicaciones del fabricante.

La nueva reglamentación sobre equipos de trabajo se encuentra recogida en el R.D. 1215/97, de 18 de julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Se entiende por equipo de trabajo cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

MAQUINARIA ANTERIOR AL AÑO 95:

Como se ha citado anteriormente, el R.D. 1215/97 establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

La disposición transitoria primera del decreto establece unos plazos de adaptación, que expiran el 27 de agosto de 1998, excepto para los equipos de trabajo móviles y de elevación de cargas. Esta premura es debida a la tardanza con la que este estado ha abordado la transición de la directiva 89/655/CEE, donde se preveían plazos de adaptación de dos años, y en el caso de los equipos móviles y de elevación, al ser objeto de otra directiva posterior, 95/63/CEE, el periodo de adaptación es superior, del 5 de diciembre del 2002.

No obstante, en aquellos sectores en los que el periodo de adaptación sea inabordable por una serie de motivos suficientemente justificados citados por la norma, se prevé la concesión de moratorias con un plazo máximo de cinco años, para aquellas empresas del sector que presenten un Plan de Adecuación, ante la autoridad laboral.

Con este enfoque, los medios a utilizar serán concretados sobre los riesgos más importantes y la elección deberá hacerse teniendo en cuenta fundamentalmente:

- Las posibilidades técnicas.

- Los perjuicios de explotación generados por la colocación de los dispositivos de protección.

- El coste de la puesta en conformidad en relación con los resultados en materia de reducción del riesgo

En resumen, las máquinas cuya adquisición haya sido anterior al año 95, deberán cumplir con lo establecido en el R.D. 1215/97, para llevar a cabo esta adecuación el propietario de la máquina tendrá que realizar los requisitos establecidos en el R. D. 1435/92 y su modificado R.D. 56/95.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra podrá mandar retirar cualquier máquina o herramienta que tenga las medidas de seguridad mermadas y entrañe riesgo grave o inminente para los trabajadores.

1.10.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general

1.10.2.1. Riesgos detectables

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de las operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

1.10.2.2. Medidas preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionados diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, en la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar riesgos por caída de la misma.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

1.10.2.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.3. Bulldozer

1.10.3.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Deslizamientos incontrolados.
- Vuelcos.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

1.10.3.2. Medidas preventivas

- Los ascensos y descensos a la máquina se harán por la escalera del vehículo.

- Mantenimiento periódico de la máquina (según libro del fabricante).

- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes.

- No se admitirán en la obra buldózeres desprovistos de cabinas antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos).

- Las cabinas antivuelco montadas sobre buldózeres a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

- Los buldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los buldózeres con el motor en marcha.

- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

- Se prohíbe el transporte de personas sobre el buldózer para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.

- Los buldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los buldózeres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

- Se prohíbe encaramarse sobre el buldózer durante la realización de cualquier movimiento.

- Los buldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

- Se prohíbe estacionar los buldózeres en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los buldózeres en funcionamiento.

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante buldózer.

- Antes del inicio de trabajos con los buldózeres, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

* Normas preventivas para el operador de buldózer:

- Preste atención a los posibles desprendimientos, sobre todo en las operaciones de desbroce, y en los taludes.

- En las paradas apoye el ripper y la cuchilla en el suelo.

- Cuando trabaje cerca de taludes, y muy especialmente en vertederos, compruebe la capacidad portante del terreno.

- Al remolcar o auxiliar a otras máquinas preste atención al estado de sujeción de cables y eslingas, y vigile que no haya personas alrededor, por la posible rotura de los mismos.

- Compruebe periódicamente el estado de los carros, especialmente si trabaja en taludes, pues si se sale una cadena, su tractor puede volcar.

- En los vertidos con camión o dumper, prepare una pequeña rampa rematada con un cordón de seguridad, como tope a las ruedas traseras.

1.10.3.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción de vehículos.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.4. Pala cargadora

1.10.4.1. Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de pala por pendientes.
- Choques de otros vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

1.10.4.2. Medidas preventivas

- Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán, según lo diseñado en los planos.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- No se admitirán en esta obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco, para que se autorice a la pala cargadora el comienzo o continuación de los trabajos.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Las palas cargadoras en esta obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente.

- Las palas cargadoras de esta obra, que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

- Los ascensos o descensos en cargas de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara

- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y, con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir.

- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

- Las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pié el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales y horizontales de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas, bajo régimen de fuertes vientos.

1.10.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.5. Retroexcavadora

1.10.5.1. Riesgos detectables

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Incendio
- Quemaduras.

- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina
- Golpes.
- Ruido propio y, ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas

1.10.5.2. Medidas preventivas

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona de realización de trabajos la permanencia de personas.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en esta obra retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retro" a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, esta obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar el riesgo de atropello.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, con evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en cargas se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro".
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y joyas que puedan engancharse en los salientes y los controles

- Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- Se prohíben expresamente en esta obra el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

- Se prohíben en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa excepto para la introducción de piezas y, tuberías en el interior de las zanjas.

- Cuando la retroexcavadora se utilice como grúa, a los efectos expresados en el punto anterior, se tomarán las siguientes precauciones:

1º. La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

2º. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.

3º. El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.

4º. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

5º. La maniobra será dirigida por un especialista.

6º. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

- El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros del borde de zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas en la zona de alcance del brazo de la retro

- Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la "retro". Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

1.10.5.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Calzado de conducción.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Fajas y cinturones antivibratorios.
- Ropa de protección.

1.10.6. Retropala

1.10.6.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.

- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

1.10.6.2. Medidas preventivas

- Utilizar retroexcavadoras con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que la retroexcavadora cargadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet B de conducir
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la retroexcavadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la retroexcavadora mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la retroexcavadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la retroexcavadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.

- Verificar la existencia de un extintor en la retroexcavadora.
- Verificar que la altura máxima de la retroexcavadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Normas de uso y mantenimiento:
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- Prohibir el transporte de personas en la pala.
- No subir ni bajar con la retroexcavadora en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- La tierra extraída de las excavaciones se ha de acopiar como mínimo a 2 m del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Realizar las entradas o salidas del solar con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.

- Evitar desplazamientos de la pala en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

- Si la máquina empieza a inclinarse hacia adelante, bajar la cuchara rápidamente para volverla a equilibrar.

- En operaciones de carga de camiones, verificar que el conductor se encuentra fuera de la zona de trabajo de la máquina. Durante esta operación, hay que asegurarse de que el material queda uniformemente distribuido en el camión, que la carga no es excesiva y que se deja sobre el camión con precaución.

- No utilizar cucharas y accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.

- Extraer siempre el material de cara a la pendiente.

- Mover la máquina siempre con la cuchara recogida.

- No derribar elementos que estén situados por encima de la altura de la pala.

- Circular con la cuchara a unos 40 cm del suelo.

- Dejar la cuchara en el suelo una vez hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

- No utilizar la cuchara como andamio o plataforma de trabajo.

- Trabajar, siempre que sea posible, con viento posterior para que el polvo no impida la visibilidad del operario.

- Para desplazarse sobre terrenos en pendiente, orientar el brazo hacia abajo, casi tocando el suelo.

- Trabajar a una velocidad adecuada y sin realizar giros pronunciados cuando se trabaje en pendientes.

- Hay que evitar que la cuchara o la pala se sitúe sobre las personas.

- Si la zona de trabajo tiene demasiado polvo, hay que regarla para mejorar la visibilidad.

- Para trabajar con la retroexcavadora, hay que colocar, en terreno compacto, los estabilizadores.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

- Efectuar las tareas de reparación de la retroexcavadora con el motor parado y la máquina estacionada.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la retroexcavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

- Estacionar la retroexcavadora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina, el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

1.10.6.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.7. Motoniveladora

1.10.7.1. Riesgos detectables

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Caídas por pendientes.
- Choques.
- Caída de personas.
- Incendios, quemaduras.
- Ruido, polvo y vibraciones.

1.10.7.2. Medidas preventivas

- Se asegurará en cada momento de la posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución. Circulará siempre a velocidad moderada.

- Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia, y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.

- Al abandonar la máquina, se asegurará que está frenada y no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

- Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

- Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

- Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

* Normas preventivas para el operador de motoniveladora

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas.

- En los traslados, circule siempre con precaución, con la cuchilla elevada, sin que esta sobrepase el ancho de su máquina.

- Vigile la marcha atrás y accione la bocina.

- No permita el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

- Al parar, pose el escarificador y la cuchilla en el suelo. Sitúe ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

1.10.7.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Ropa de protección.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Fajas y cinturones antivibraciones.

1.10.8. Pequeñas compactadoras

1.10.8.1. Riesgos detectables

- Ruido.

- Atrapamiento.

- Golpes.

- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas adversas.
- Sobreesfuerzos.

1.10.8.2. Medidas preventivas

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

1.10.8.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.9. Bomba para hormigón autopropulsada

1.10.9.1. Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.

- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión-hormigonera.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

1.10.9.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Dirección Facultativa.
- La ubicación exacta en el solar de la bomba, se exigirá que cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores.
- El Vigilante de Seguridad, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación.

1.10.9.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.10. Camión hormigonera

1.10.10.1. Riesgos detectables

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída en el interior de una zanja.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

1.10.10.2. Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% como norma general.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m del borde.

- Normas de seguridad:

- Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

- Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspec¬ción, por un solo operario y colocan¬do los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

- Equipo de emergencia: Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma

continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

1.10.10.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Mandil impermeable
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.11. Hormigonera eléctrica

1.10.11.1. Riesgos detectables

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

1.10.11.2. Medidas preventivas

- Las hormigoneras pasteras, se ubicarán en los lugares señalados, alejadas de tomas con riesgo de caída de altura, zonas de batido de cargas...
- La zona de ubicación de la hormigonera se señalizará mediante una cinta.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de riesgos por golpes o atropellos.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m de lado, para superficies de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.

- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las hormigoneras pasteras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de freno de basculamiento de del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riegos por movimientos descontrolados.

- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.

- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita.

- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico. Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

1.10.11.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.12. Camión basculante

1.10.12.1. Riesgos detectables

- Atropello de personas.

- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica. (líneas eléctricas)
- Quemaduras (mantenimiento).
- Golpes por la manguera de suministro de aire.
- Sobreesfuerzos.

1.10.12.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste las maniobras.

- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".

1.10.12.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Calzado de seguridad antideslizante.

- Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión, si éste carece de visera de protección.

1.10.13. Camión de transporte

1.10.13.1. Riesgos detectables

- Atropellos a personas.

- Choque contra otros vehículos.

- Vuelco del camión.

- Vuelco por desplazamiento de carga.

- Caídas.

- Atrapamientos.

- Otros.

1.10.13.2. Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.

- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.

- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.

- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas prefabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá por una lona.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensado los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

1.10.13.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.14. Camión cisterna

1.10.14.1. Riesgos detectables.

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

1.10.14.2. Medidas preventivas

- Utilizar camiones cisterna con marcado CE prioritariamente o adaptados al RD 1215/1997.

- Se recomienda que el camión cisterna esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.

- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de Prevención de Riesgos Laborales que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir. Para la conducción de cubas sometidas a los requisitos del ADR, transporte de mercancías peligrosas por carretera es necesario, además, un carnet de conducir específico.

- Verificar que se mantiene al día la Inspección Técnica de Vehículos.

- Las cisternas con una capacidad superior a 1.000 l tienen que disponer del certificado de aprobación para vehículos que transporten ciertas materias peligrosas mediante el que se acredita el cumplimiento del ADR.

- Señalizar, en los laterales de la cisterna, un lugar visible y con cartel reflectante, el número de identificación del producto transportado.

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del camión cisterna responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, intermitentes, neumáticos...

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.

- Asegurar la máxima visibilidad del camión cisterna limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.

- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.

- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.

- Subir y bajar del camión únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al camión cisterna.

- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el camión.
- Verificar que la altura máxima del camión es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Normas de uso y mantenimiento:
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar con l camión cisterna en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar un sistema de retención, cabina, cinturón de seguridad o similar. Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendiente s con el motor parado o en punto muero.
- Realizar las entradas o salidas de las vías con precaución y, si fuese necesario, con la ayuda de un señalista.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Hay que respetar la señalización interna de la obra.
- Evitar desplazamientos del camión en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

- Efectuar las tareas de reparación del camión cisterna con el motor parado y la máquina estacionada.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- -Estacionar el camión cisterna en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones, como mínimo a 2 m de los bordes de coronación. Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimiento del motor.

1.10.14.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad.

- Fajas y cinturones antivibraciones.

- Ropa de alta visibilidad.

1.10.15. Camión grúa

1.10.15.1. Riesgos detectables

- Vuelco de camión

- Atrapamientos.

- Caídas al subir o bajar a la zona de mandos.

- Atropello de personas.

- Desplome de la carga.

- Golpes por la carga o paramentos verticales u horizontales.

- Otros.

1.10.15.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

1.10.15.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.16. Grúa autopropulsada

1.10.16.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.

- Atropello de personas.
- Golpes por la carga
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras.
- Otros.

1.10.16.2. Medidas preventivas

- La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotada de pestillo de seguridad.
- El Técnico de Prevención de Riesgos Laborales comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm de espesor para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga o de descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en tomo a la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

1.10.16.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.

- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.17. Grúa móvil

1.10.17.1. Riesgos detectables

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Derrame o desplome de la carga durante el transporte.
- Golpes por la carga a las personas o a las cosas durante su transporte aéreo.
- Contacto con la energía eléctrica.

1.10.17.2. Medidas preventivas

- Con anterioridad al izado, se conocerá con exactitud, o, en su defecto se calculará, el peso de la carga que se deba elevar.
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuento a su fuerza de elevación y estabilidad, a las cargas que deberá izar.
- Recuerde, los materiales que deban ser elevados por la grúa, obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que la carga en su desplazamiento por la grúa, no se pueda caer.
- Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar en función del tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación.
- Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia, los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Sólo en aquellos casos en que la falta de espacio impida el uso de los telescópicos, se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
- Exacto conocimiento del peso de la carga.
- Garantía del suministrador de la máquina, de que la misma reúne características de estabilidad suficiente para el peso al que se deberá someter y a los ángulos de trabajo con que se utilizará su pluma.
- El operador procurará, en la medida de lo posible, no desplazar la carga por encima del personal.

- Cuando por efecto de los trabajos, las cargas se deban desplazar por encima del personal, el gruísta utilizará señal acústica que advierta de sus movimientos, permitiendo que el personal se pueda proteger.
- El gruísta cumplirá obligatoriamente las siguientes prescripciones:
- Desplazará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.
- Antes de operar la grúa, dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y dispuestos los estabilizadores.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador, se colocará un encargado que señalice las maniobras, debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

1.10.17.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado de conducción.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.18. Dobladora de ferralla

1.10.18.1. Riesgos detectables

- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes por el manejo y sustentación de redondos.
- Golpes por los redondos, (rotura incontrolado).
- Contactos con la energía eléctrica.

1.10.18.2. Medidas preventivas

- La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado.
- Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisados periódicamente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

- Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

- La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

- Se acotará mediante señales de peligro (o cinta de señalización) sobre pies derechos, la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.

- La descarga de la dobladora y su ubicación «in situ», se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los cuatro ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

1.10.18.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Manoplas.
- Calzado de seguridad.
- Mandil.
- Cinturones portaherramientas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.
- Almohadillas para carga de objetos a hombro.

1.10.19. Herramientas manuales

1.10.19.1. Riesgos detectables

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

1.10.19.2. Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

1.10.19.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arneses.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.20. Herramientas eléctricas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

1.10.20.1. Riesgos detectables

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

1.10.20.2. Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.

- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

1.10.20.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Equipos filtrantes con suministro de aire.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.21. Martillo neumático

1.10.21.1. Riesgos detectables

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo

- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre otros lugares.
- Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Otros.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.
- Otros.

1.10.21.2. Medidas preventivas

- Se acordona la zona bajo los tajos de martillos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de "Obligatorio el uso de protección auditiva", "Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones" y "Obligatorio el uso de mascarillas de respiración".
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva,

* Medidas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos:

- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal.
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.
- Mandil, manguitos y polainas de cuero.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.

- Muñequeras bien ajustadas.

- La lesión que de esa forma pueda usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).

- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.

- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.

- No abandone nunca el martillo conectado al círculo de presión. Evitará accidentes.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.

- Se prohíbe expresamente en esa obra, el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 m por encima de la línea).

- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros (como norma general), del lugar de manejo de los martillos

- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales o no próximos), para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno.

1.10.21.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Muñequeras antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.22. Dúmper

1.10.22.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello en personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

- Otros.

1.10.22.2. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.

- Se instalarán según el detalle de planos, topes final de recorrido de los dumperes antes de los taludes de vertido.

- Se prohíbe expresamente los "colmes" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.

- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dumperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

- Los dumperes a utilizar en esa obra, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.

- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de esta obra.

- Los conductores de dumperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

1.10.22.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Calzado de seguridad.

- Calzado de seguridad impermeable.

- Fajas y cinturones antivibratorios.

- Ropa de protección.

- Ropa de protección impermeable.

- Ropa de alta visibilidad.

1.10.23. Minidúmper (motovolqueta autopropulsado)

1.10.23.1. Riesgos detectables

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

1.10.23.2. Medidas preventivas

- En esta obra, el personal encargado de la conducción del dumper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dumperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
- Se instalarán topes final de recorrido de los dumperes ante los taludes de vertido.
- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumperes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Se prohíbe expresamente conducir los dumperes a velocidades superiores a 20 Km. por hora.
- Los dumperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dumperes que se dediquen en esta obra para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dumperes de la obra.

- Los dumperes de esta obra, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

1.10.23.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.24. Máquina hincapostes

1.10.24.1. Riesgos detectables

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

1.10.24.2. Medidas preventivas

- Utilizar máquinas con marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Se recomienda que esta máquina esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.

- Cuando esta máquina circule por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el RD 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones
- Las operaciones de clavado de tablestacas han de estar dirigidas por un especialista.
- Revisar el cableado antes de iniciar los trabajos.
- Todos los mecanismos de transmisión por cable han de ir protegidos mediante armazones desmontables.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la máquina mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la máquina únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina.
- Verificar que la altura máxima de esta máquina es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Normas de uso y mantenimiento:

- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- Prohibir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No subir ni bajar de la máquina cuando esté en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, será necesaria la colaboración de un señalista.

- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.

- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos se ha de verificar la tensión de los mismos para identificar la distancia mínima de trabajo.

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.

- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.

- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista ha de contar con un señalista experto que lo guíe.

- Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.

- Hay que respetar la señalización interna de la obra.

- Evitar desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.

- No utilizar accesorios más grandes de lo que permite el fabricante.

- Prohibir el arrastre de las tablestacas para aproximarlas al lugar de colocación.

- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.

- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.

- Durante la actividad de clavado, comunicarse por señales visuales para no tener que quitarse la protección auditiva.

- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.

- Efectuar las tareas de reparación de la máquina con el motor parado y la máquina estacionada.

- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.

- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.

1.10.24.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad, sólo fuera de la máquina.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral, sólo fuera de la máquina.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.25. Motodesbrozadora para siega

1.10.25.1. Riesgos detectables

- Ruido.
- Proyección de fragmentos.

1.10.25.2. Medidas preventivas

- Cuando los trabajos se realicen en zonas abiertas al tráfico se tomarán las medidas necesarias para que la señalización sea la adecuada.

- En los trabajos en taludes con fuertes pendientes, se dispondrá de puntos de fijación para los cinturones de seguridad, ejecutando los trabajos de arriba hacia abajo como precaución a posibles desprendimientos.

- El transporte de las máquinas cortadoras de césped, cuando tengan que salir de la mediana, se hará sobre camión y nunca por sus propios medios.

- Durante la siega de las medianas, las máquinas cortadoras de césped no invadirán en ningún momento parte de las calzadas abiertas al tráfico, realizando esta operación desde la línea de captafaros hacia el interior de la mediana.

La manipulación de la maquinaria se realizará siempre con ésta totalmente parada.

1.10.25.3. Prendas de protección personal

- Protectores auditivos tipo tapones.

- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.26. Pistola fija clavos

1.10.26.1. Riesgos detectables

- Los derivados del alto nivel sonoro del disparo para el que maneja y para el personal de su entorno próximo.
- Disparo inopinado y/o accidental sobre las personas o las cosas.
- Disparo a terceros por total cruce del clavo del elemento a recibir el disparo.
- Los derivados de la manipulación de los cartuchos de impulsión.
- Partículas proyectadas.

1.10.26.2. Medidas preventivas

- El personal dedicado al uso de pistolas fija-clavos, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por impericia.
- El personal dedicado al manejo de la pistola fija-clavos, estará en posesión del permiso expreso de la jefatura de obra para dicha actividad.
- Cuando se vaya a iniciar un tajo con disparo de pistola fija-clavos, se acordonará la zona, en prevención de daños a otros operarios.

1.10.26.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Manguitos y mangas.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

1.10.27. Sierra circular

1.10.27.1. Riesgos detectables

- Cortes.

- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, objetos desprendidos, etc.)

1.10.27.2. Medidas preventivas

- La máquina de sierra circular se ubicará en los lugares que expresamente se reflejarán en el "plano de organización de obra" que completará el Plan de Seguridad y Salud.
- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- En caso de no caber otra solución se debe prever la construcción de viseras resistentes sobre pies derechos o de puentes volados de protección contra la caída o derrames fortuitos de las cargas suspendidas.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra estarán señalizadas mediante "señales de peligro" y rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS", en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular de esta obra mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa-torre. El transporte elevado, se realizará subiendo la mesa de sierra a una batea emplintada a la que se amarrará firmemente. La batea mediante eslingas se suspenderá del gancho de la grúa, en prevención del riesgo de caída de la carga.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, está realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general o de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales. El Vigilante de Seguridad controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.

- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas o para su vertido mediante las trompas de vertido.

1.10.27.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos tipo tapones.
- Gafas de montura integral.
- Equipos filtrantes mixtos.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

Para cortes de vía húmeda se utilizará:

- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.

1.10.28. Taladro portátil

1.10.28.1. Riesgos detectables

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

1.10.28.2. Medidas preventivas

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.
- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

1.10.28.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.11. MEDIOS AUXILIARES

1.11.1. Andamios metálicos tubulares

1.11.1.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.

- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo específico que deba desempeñar sobre ellos.
- Otros.

1.11.1.2. Medidas preventivas

- Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad
- Las barras, módulos tubulares y, tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados. Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

- Los módulos base de andamios tubulares, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.

- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilabas.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja,

- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en las fachadas o paramentos.

- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetes (pequeñas borriquetes), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm de paramento vertical en el que se trabaja.

- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

1.11.1.3. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad (clases "A" o "C").

1.11.2. Andamios metálicos sobre ruedas

1.11.2.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel,
- Caídas al vacío.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes al trabajo que debe desempeñarse sobre ellos.
- Otros.

1.11.2.2. Medidas preventivas

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

- Las plataformas de trabajo sobre los andamios rodantes tendrán un ancho mínimo de 60 cm. se exige para esta obra que se forme con tablones de 9 cm. de espesor.

- Los andamios sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad:

h/l menor o igual a 3

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

- En la base, al nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable.

- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vista en planta-, una barra diagonal de estabilidad.

- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios sobre ruedas, se limitarán en todo su contorno a una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetes montadas sobre las plataformas de trabajo de las torretas metálicas sobre ruedas

- La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a los puntos fuertes de seguridad.

- Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio sobre ruedas.

- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas.

- Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas.

- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

- Se prohíbe en esta obra trabajar en exteriores sobre andamios sobre ruedas bajo régimen de fuertes vientos.

- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre andamios sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición.

- Se prohíbe subir a/o realizar trabajos apoyados sobre las plataformas de andamios sobre ruedas sin haber instalado previamente los frenos anti-rodadura de las ruedas.

- Se prohíbe en esta obra utilizar andamios sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes.

- Se tenderán cables de seguridad anclados a los "puntos fuertes" a los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad durante los trabajos a efectuar sobre plataformas en torretas metálicas ubicadas a más de 2 m de altura.

1.11.2.3. Prendas de protección personal

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

1.11.3. Puntales

1.11.3.1. Riesgos detectables

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación
- Atrapamiento de dedos.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado.
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.
- Los propios del trabajo del carpintero encofrador y del peonaje.

1.11.3.2. Medidas preventivas

- Los puntales se acoplarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hinca de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre.

- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

- Los puntales se clavaran al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

- Los encofrados que requieren en esta obra el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos.

a. Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza

b. La capa de durmientes de tablón intermedia será indeformable horizontalmente (estará acodada a 45º), y clavada en los cruces.

c. La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación, o endurecimiento.

d. La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes del tablón de contacto y reparto de cargas.

- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntales.

- Se prohíbe expresamente en esta obra, la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. Se dispondrá colindante con la hilera deformada y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa y Jefe de Obra. Siempre que el riesgo de hundimiento no sea inmediato. En este caso, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.

- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en esta obra utilizando para ello las piezas abrazaderas.

A. Medidas preventivas para el uso de puntales de madera.

- Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

- Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

- Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

- Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.
- Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables.
- Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas

B. Medidas Preventivas para el uso de puntales metálicos

- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados.
- Carecerán de deformaciones en el fuste.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

1.11.3.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.
- Las propias del trabajo específico en el que se empleen “puntales”.

1.11.4. Escaleras manuales

1.11.4.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

1.11.4.2. Medidas preventivas

- Particulares:
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas ni con otra forma de unión para la cual no fue diseñada.

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- Generales:

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.

- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.

- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores de zapatas antideslizantes.

- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien dónde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.

- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se estén utilizando.

- La escalera tendrá una longitud tal que no sobrepase un metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.

No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.

No se pondrán escalera por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.

Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.

- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.

- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.

- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.

- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de observación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.

- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.

- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos...

- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

1.11.4.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Calzado de seguridad, antideslizante y con la puntera de acero.

- Cinturones de sujeción del tronco.

- Ropa de protección.

- Ropa de alta visibilidad.

1.11.5. Entibaciones

1.11.5.1. Riesgos detectables

- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de objetos en manipulación.

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Atrapamientos por o entre objetos.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).

1.11.5.2. Medidas Preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.
- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose a la Dirección Facultativa el listado de personas autorizadas.

1.11.5.3. Prendas de Protección Personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.11.6. Cimbra

1.11.6.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.

- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

1.11.6.2. Medidas preventivas

- Durante el montaje se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad
- Las barras, módulos tubulares y, tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados. Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm. Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento del apeo, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de apeos, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos base de los apeos, se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima del 1,90 m, y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto y garantizar su seguridad.
- La comunicación vertical del apeo quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.

- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los apeos sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilabas.

- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación) de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de los apeos provisionales, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

- Los apeos se arriostrarán al paramento del muro de mampostería, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos.

- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan hacer caer a los trabajadores.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

- Se prohíbe en esta obra trabajar sobre los apeos bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

1.11.6.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad
- Calzado de seguridad impermeable.
- Ropa de protección.
- Ropa de protección impermeable.
- Ropa de alta visibilidad.

Requiere la presencia de recurso preventivo.

1.11.7. Elementos de izado

1.11.7.1. Riesgos detectables

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

1.11.7.2. Medidas preventivas

- Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

*Cuerdas:

- Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.
- En primer lugar se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.
- Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos...
- Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas que permitan el paso de aire bajo los rollos.

- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.

- Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.

- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.

- Una cuerda utilizada en un equipo antiácidas que haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este acometido.

- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.

- Se evitarán los ángulos vivos.

- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.

- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.

- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible entre la cuerda y las aristas vivas.

*Cables:

- Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.

- Los cales serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.

- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.

- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.

- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.

- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos. El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último, e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizaran cables distintos a los recomendados.

- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.

- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deber ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.

- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.

- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.

- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera, no tiraremos nunca del extremo libre. O bien, dejar girar el soporte colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomara velocidad a la bobina.

- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.

- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.

- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.

- Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.

- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.

- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.

- Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.

Los motivos de retirada de un cable serán:

- Rotura de un cordón.

- Reducción anormal y localizada del diámetro.

- Existencia de nudos.

- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10 % para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.

- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud a dos veces el paso de cableado.

- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

-

*Cadenas:

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.

- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominas máxima.

- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.

- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.

- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.

- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:

- Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.

- Que tengan un eslabón doblando, aplastado, estirado o abierto.

- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.

- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.

- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.

- La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.

- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

- Una cadena se fragiliza con tiempo frió y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.

- Las cadenas deben ser manipuladas con precaución, evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de las escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.

- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

*Ganchos:

- Serán de acero o hierro forjado.

- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las caras puedan salirse.

- Las partes que estén en contacto con cadenas, cable o cuerdas serán redondeadas.

- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe prevenirse.

- Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en obra o taller, cualquier que sea su calidad.

- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

- Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.

- No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

- No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.

- Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.

- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:

- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.

- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.

- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos extremos.

*Argollas y anillos:

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.

- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.

- Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.

- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste de mayor resistencia.

- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

*Grilletes:

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.

- Al roscar un bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.

- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.

- No podrán ser usados como ganchos.

- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.

- El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.

- No calentar ni soldar sobre los grilletes.

*Poleas:

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que sean apropiadas para la cara que van a soportar.

- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.

- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.

- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.

- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.

- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.

- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.

- Se prohíbe soldar sobre poleas.

*Cáncamos:

- Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga vaya a producir.

- El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.

- Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación.

- No se someterán a enfriamientos bruscos.

- La soladura se efectuará con el electrodo básico.

- Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no realice sobre piezas mojadas.

- Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.

- Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.

- Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecaras en los aparatos de elevación.

- Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.

*Eslingas.

- Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:

- El propio desgaste por el trabajo.

- Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.

- Las soladuras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.

- Los sujeta cables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.

- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.

- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.

- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.

- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.

- Si el gancho es móvil debe estar bien engrasado, de manera que gire libremente.

- Se deben escoger las eslingas o aparatos de elevación apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.

- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable.

- Los sujeta cables deber ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.

- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.

- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura. Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante F(Kg.) = 8 x d2 (mm).

- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujeta cables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.

- Los sujeta cables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro de empalme.

- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.

- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro.

- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.

- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas. Hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.

- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.

- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula F(Kg.) = 6 x d2 (mm).

- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.

- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas, pues aumenta su fragilidad.

- Ponerlas tensas sin golpearlas.

- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos. Con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos.

- Comprobar siempre que la carga está bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.

- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

- Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

- Toda eslinga deformada por el uso, corrosión o rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio.

- Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.

- Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

*Trácteles:

- Deben estar perfectamente engrasados.

- Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.

- Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:

- El peso de carga, para comprobar que el aparato que utilizamos es adecuado.

- Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.

- Que la dirección del eje longitudinal del aparato se a la misma que la del cable.

- No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
- No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás.
- Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.
- Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

1.11.7.3. Prendas de protección personal

- Casco de protección contra choques e impactos.
- Gafas de montura integral.
- Guantes contra las agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Ropa de alta visibilidad.

1.11.8. Eslingas y Estrobos

1.11.8.1. Medidas preventivas

- Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero)
- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- Evítese la formación de cocas.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90º.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.
- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.

- Se colgarán de soportes adecuados.

1.11.8.2. Comprobaciones

- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

- A continuación transcribimos lo que la Norma DIN 15060 dice a este respecto:

- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada haya aparecido más de un hilo roto.

- Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

1.11.9. Plataforma de soldador en altura

1.11.9.1. Riesgos detectables

- Caídas a distinto nivel.

- Desplome de la plataforma.

- Cortes por rebabas y similares.

- Los derivados de los trabajos de soldadura.

- Otros.

1.11.9.2. Medidas preventivas

- Las "guindolas" a prefabricar y utilizar en esta obra, estarán construidas con hierro dulce, en prevención de los riesgos por cristalización del acero en caso de calentamiento por soldadura.

- Las "guindolas" a utilizar en esta obra, no serán de "fabricación de obra", sino que serán montadas en un taller de cerrajería cumpliendo las siguientes características:

- Estarán construidas con hierro dulce, o en tubo de sección cuadrada y chapa de hierro dulce.

- El pavimento será de chapa de hierro antideslizante,

- Las dimensiones mínimas del prisma de montaje medidas al interior, serán 550x500xl.000 mm.

- Los elementos de colgar no permitirán balanceos.

- Los "cuelgues" se efectuarán por "enganche doble" de tal forma que quede asegurada la estabilidad de la "guindola" en caso de fallo de alguno de éstos.

- Las soldaduras de unión de los elementos que forman la "guindola" serán de cordón electrosoldado.

- Estarán provistas de una barandilla perimetral de 100 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. en chapa metálica.

- Las "guindolas" se protegerán con pintura anticorrosiva de colores vivos para permitir mejor su detección visual.

- Las "guindolas" se izarán a los tajos mediante garruchas o cabrestantes, nunca directamente a mano.

- El acceso al interior de las "guindolas" se efectuará por las alas de la perfilería sujeto al fiador del cinturón de seguridad del operario, al cable de circulación paralelo a la viga, montado según detalle de planos.

- El interior de las "guindolas" estará siempre libre de objetos y recortes que puedan dificultar la estancia del trabajador.

- Se prohíbe el acceso a las "guindolas" encaramándose en los pilares o por métodos asimilables.

- El acceso directo a las "guindolas" se efectuará mediante el uso de escaleras de mano, provistas de uñas o de ganchos de anclaje y cuelgue en cabeza, arriostradas, en su caso, al elemento vertical del que están próximas o pendientes.

1.11.9.3. Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.

- Pantalla para soldadura de mano.

- Pantalla para soldadura acoplable a casco de protección.

- Guantes contra las agresiones mecánicas.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

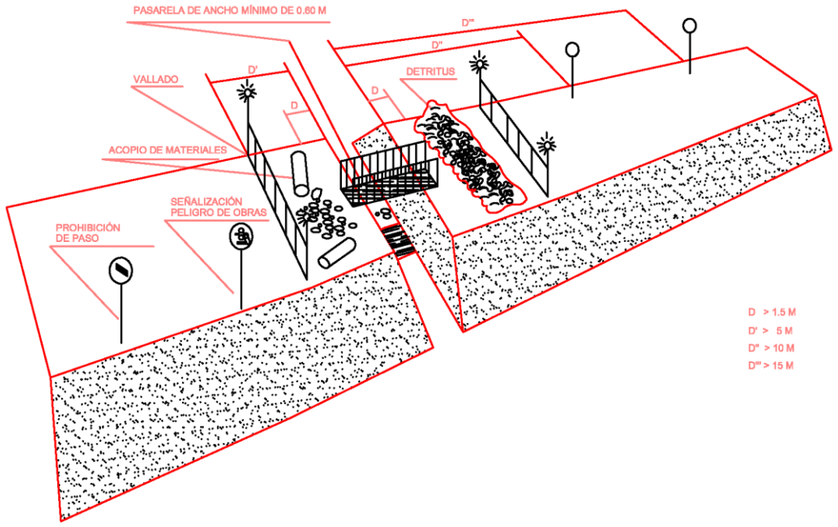
- Arnés.

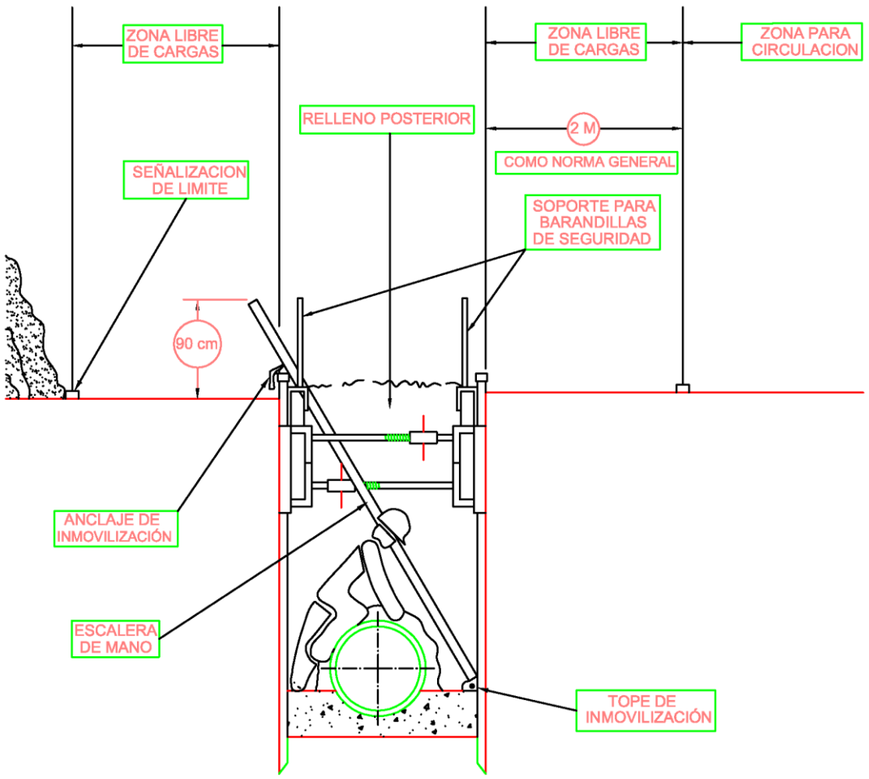
- Ropa de protección.

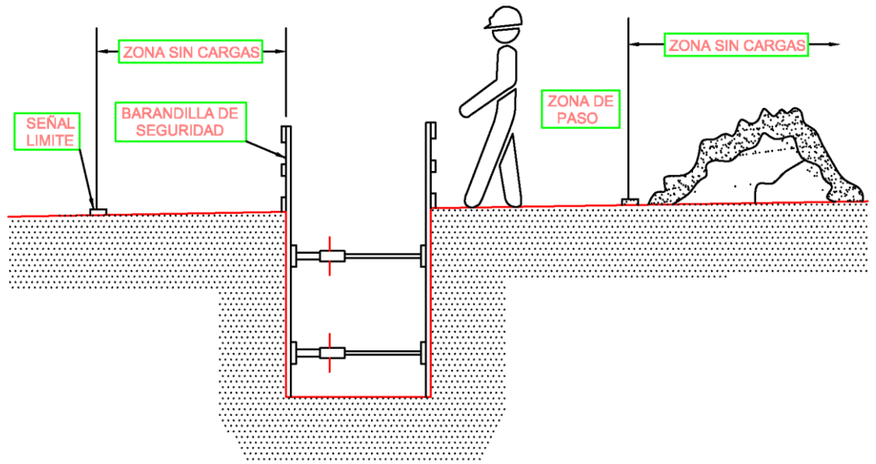
- Calzado de seguridad

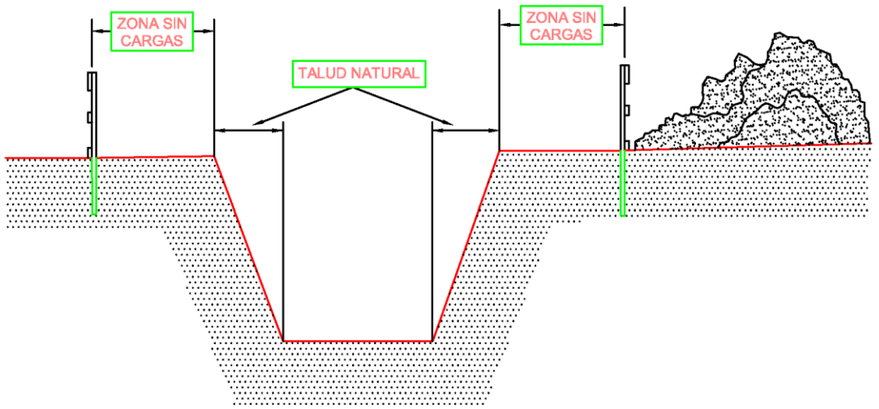
Durante la realización de la obra se tendrán en cuenta riesgos específicos mencionados en los apartados anteriores de esta memoria y se deberán aplicar las medidas preventivas anteriormente citadas.

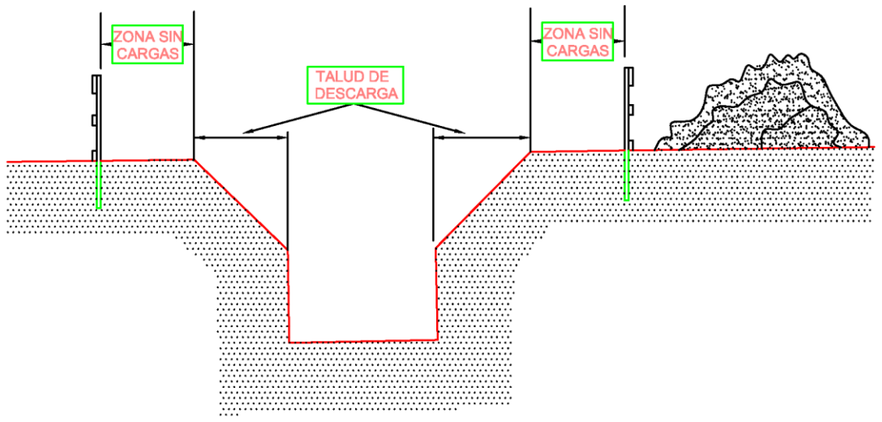
2. PLANOS


PASARELA DE ANCHO MÍNIMO DE 0.60 M
D'''
D''
D'
D
VALLADO
DETRITUS
ACOPIO DE MATERIALES
SEÑALIZACIÓN PELIGRO DE OBRAS
PROHIBICIÓN DE PASO
D > 1.5 M
D' > 5 M
D'' > 10 M
D''' > 15 M

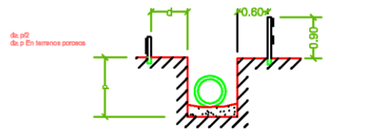

ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA LIBRE DE CARGAS
ZONA PARA CIRCULACION
RELLENO POSTERIOR
2 M
COMO NORMA GENERAL
SEÑALIZACION DE LIMITE
SOPORTE PARA BARANDILLAS DE SEGURIDAD
90 cm
ANCLAJE DE INMOVILIZACIÓN
ESCALERA DE MANO
TOPE DE INMOVILIZACIÓN

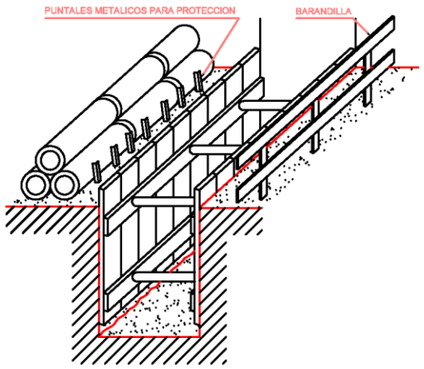

ZONA SIN CARGAS
ZONA SIN CARGAS
SEÑAL LIMITE
BARANDILLA DE SEGURIDAD
ZONA DE PASO


ZONA SIN CARGAS
TALUD NATURAL
ZONA SIN CARGAS


ZONA SIN CARGAS
TALUD DE DESCARGA
ZONA SIN CARGAS

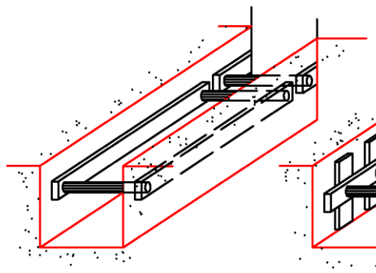
SANEAMIENTO HORIZONTAL



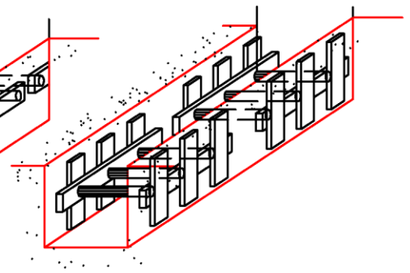


CUAJADA: Para terrenos sueltos.
SEMICUAJADA: Para terrenos blandos o previamente excavados.
LIGERA: Para terrenos compactos.

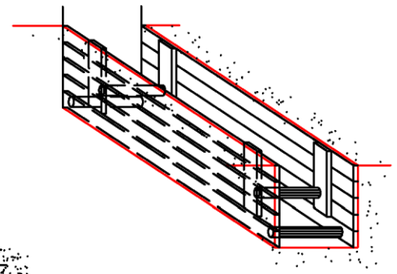
ENTIBACION LIGERA

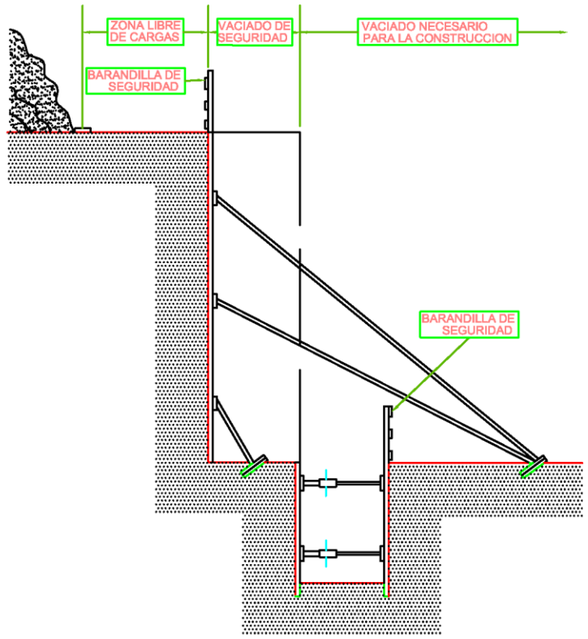


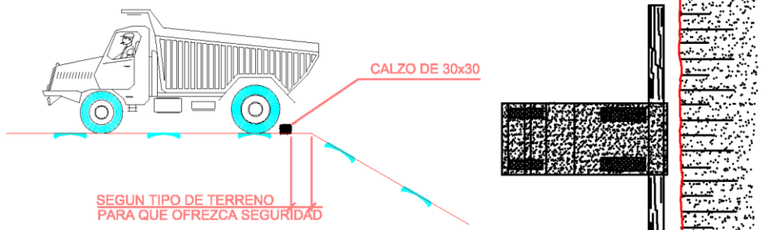
ENTIBACION SEMICUAJADA.

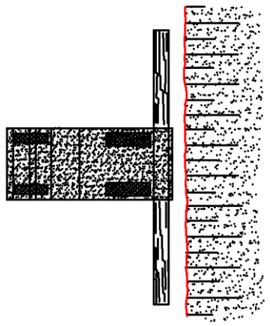


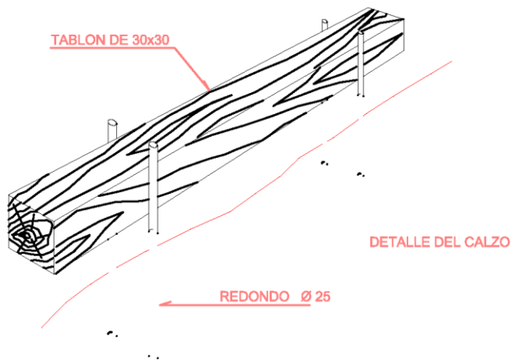
ENTIBACION CUAJADA.

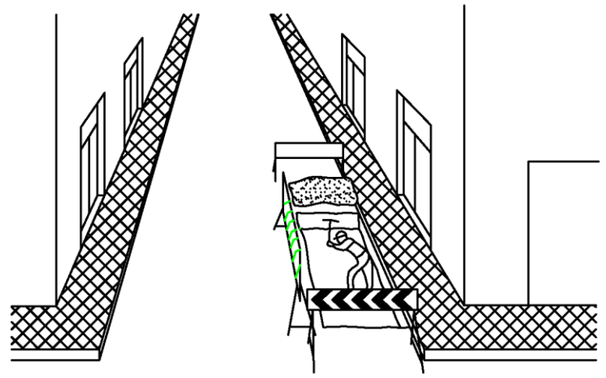








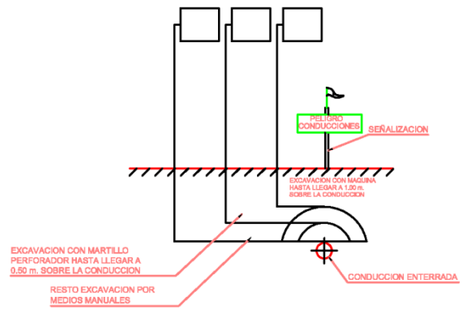






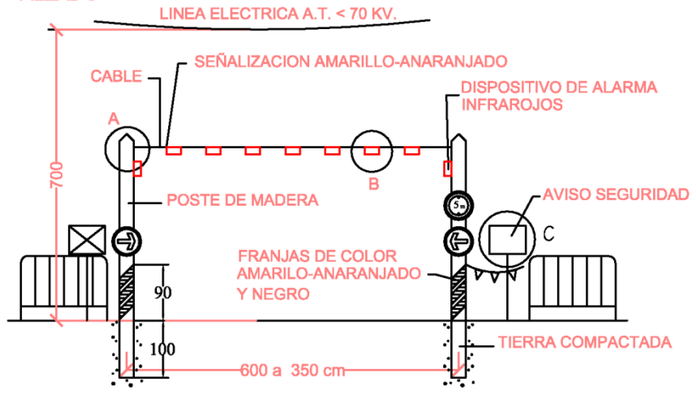
SEÑALIZACION VALLA-PANEL
DE BALIZAMIENTO

DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS

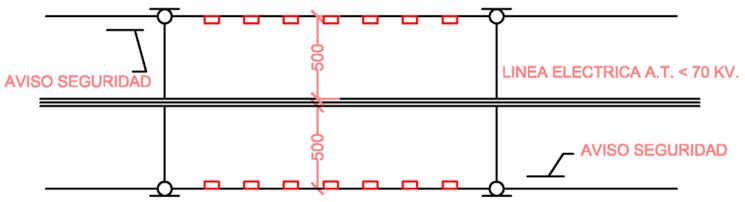


GALIBO DE SEGURIDAD
PARA
CIRCULACIUON DE VEHICULOS BAJO LINEAS DE A.T. < 70 KV

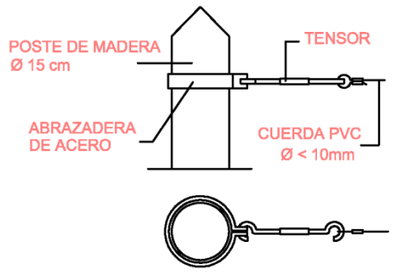
ALZADO



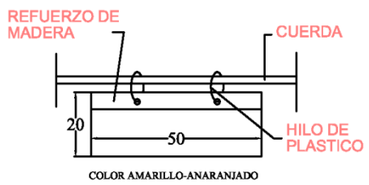
PLANTA



DETALLE A

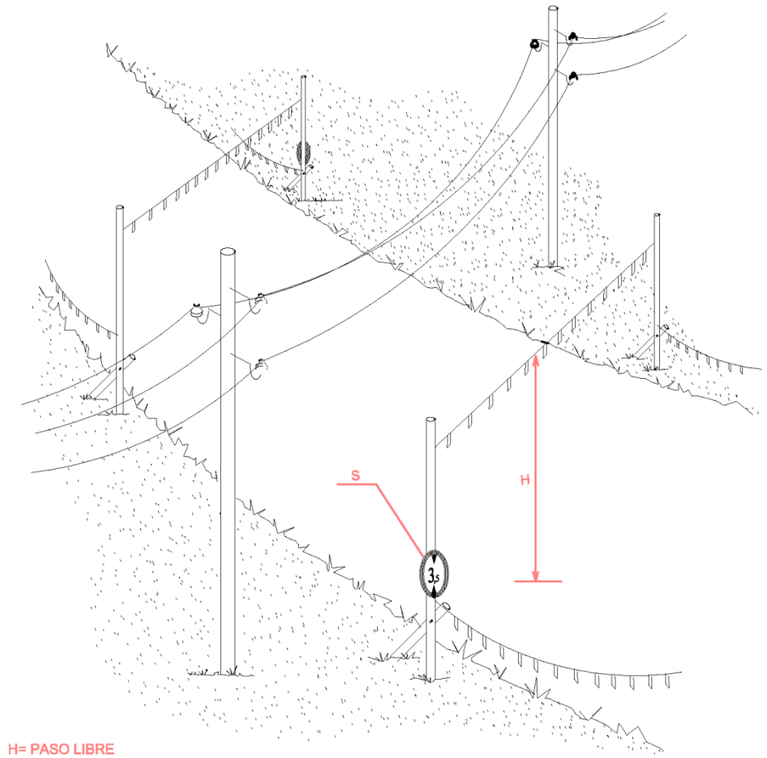


DETALLE B



DETALLE C

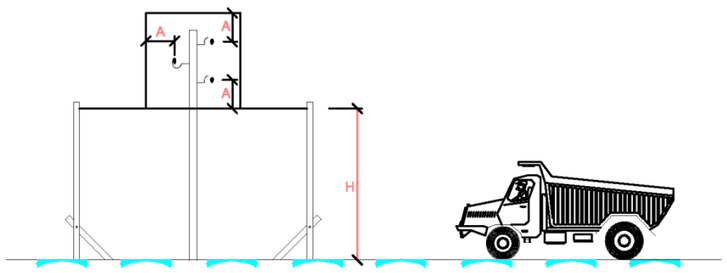




H= PASO LIBRE

S= SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

DISPOSICION DE BALIZAS



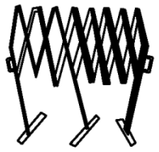
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



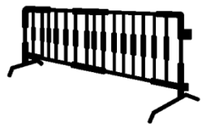
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



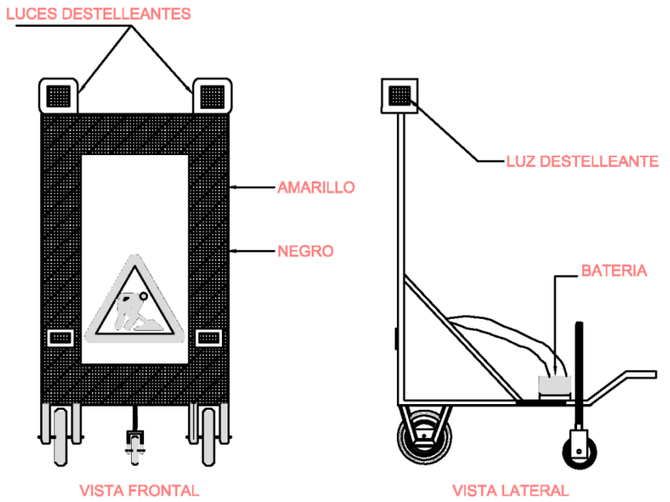
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



VALLA EXTENSIBLE



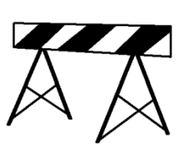
VALLA DE CONTENCION
DE PEATONES



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

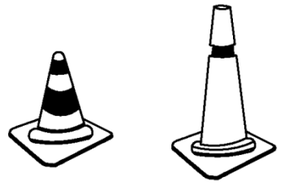
SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



VALLA DE OBRA
MODELO 2



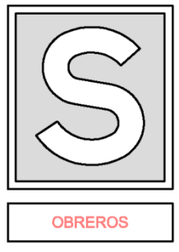
VALLA DE OBRA
MODELO 1



CONOS



CINTA DE BALIZAMIENTO



CONTIENE LA LEYENDA
INDICADA DE OBRA



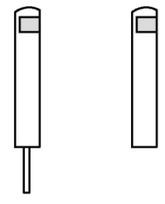
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



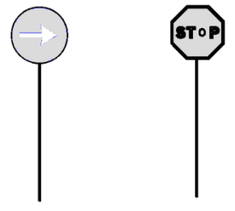
HITO LUMINOSO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

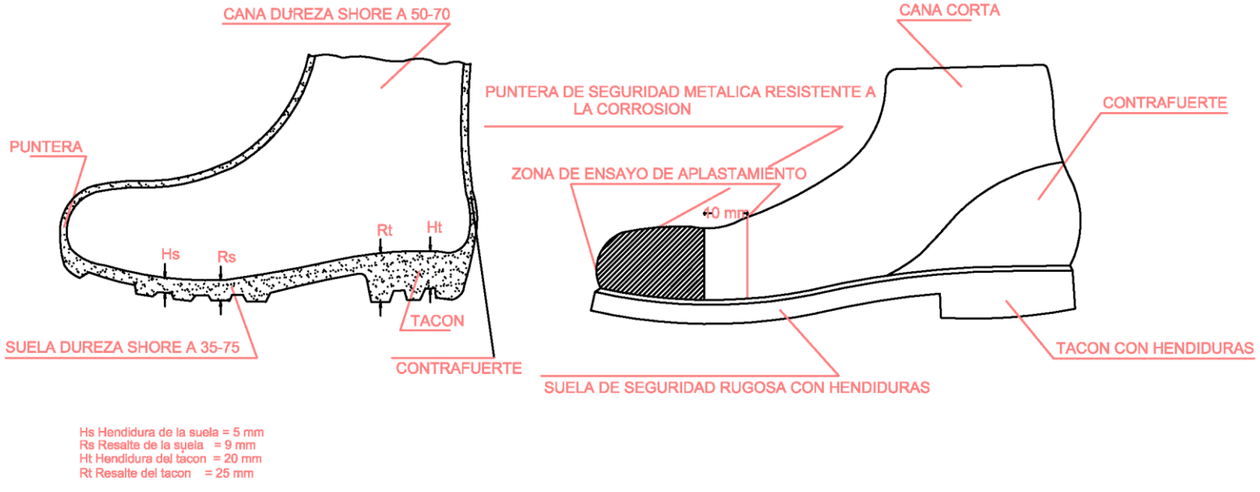
SEÑALES DE PROHIBICION

Esquema Señal *			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujado	Color	Seguridad	Contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

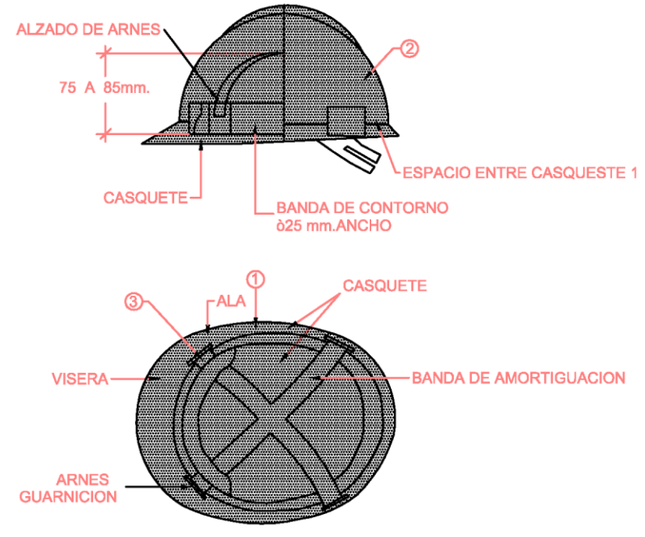
Esquema Señal			Colores		Señal Establecida
Significado	Dibujo	Color	Seguridad	Contraste	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTORES AUDITIVOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CASCO PROTECTOR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	



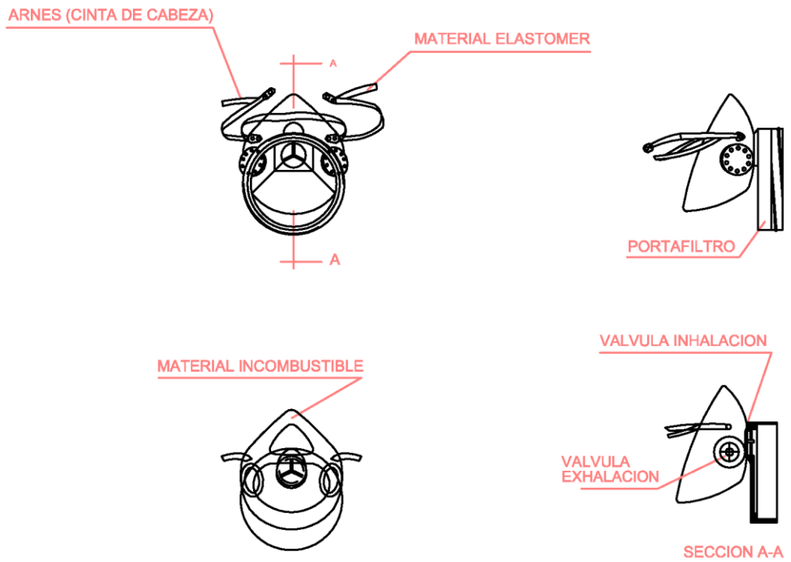
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

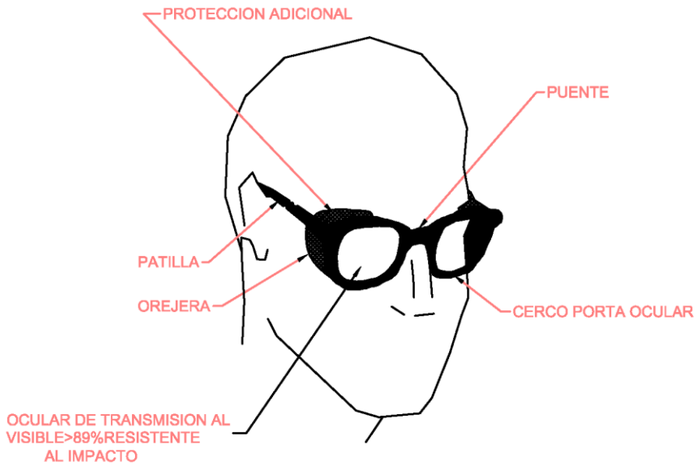
① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS,SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 000V. CLASE E AT AISLANTE A 25000V.
③ MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION



CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

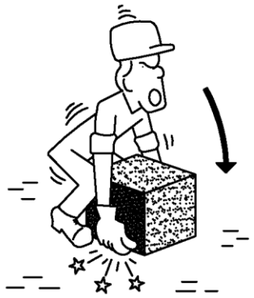


MASCARILLA ANTIPOLVO



LENTES DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

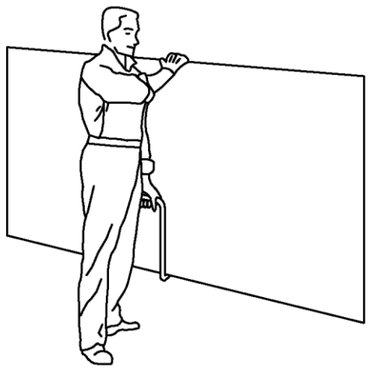
FORMA DE CARGA MANUAL



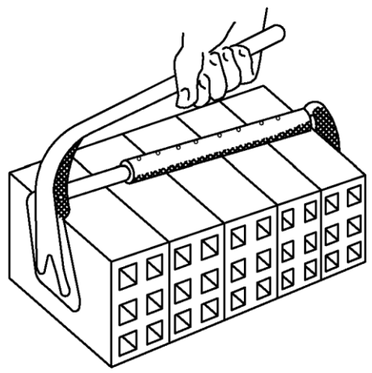
INCORRECTO



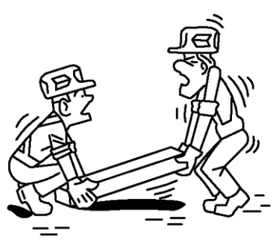
CORRECTO

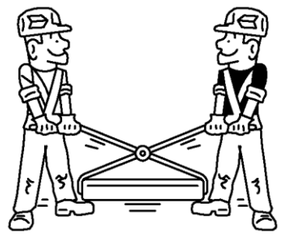


TRANSPORTE DE PLACAS

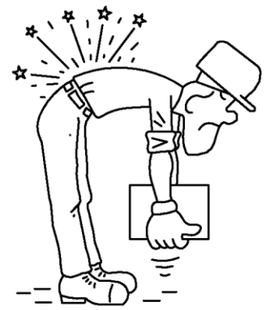


PINZA PARA LADRILLOS





MANIPULACION DE ELEMENTOS EN LA OBRA



INCORRECTO



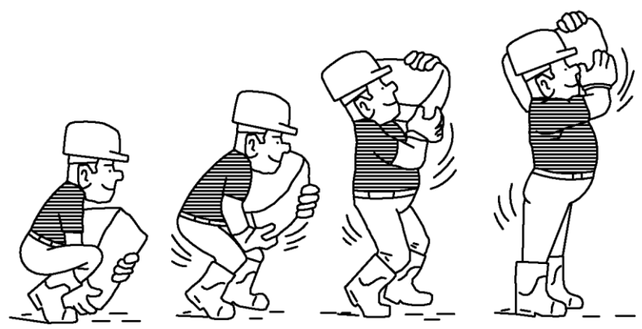
CORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- R.D.1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la Normalización y Libre Circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, en el que se modifica el R.D. 1407/1992.

- Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995, de 3 de Febrero.

- R.D.L. 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la Conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

- R.D. 5/2000, de 4 de agosto, que aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que modifica la Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

- Ley 30/2005, de 29 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2006, que modifica la Ley 31/95, de 8 de noviembre.

- R.D. 2370/1996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención.

- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero.

- R.D. 688/2005, de 10 de julio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicios de prevención ajeno, que modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero.

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- R.D. 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, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero y el R. D. 1627/1997, de 24 de octubre.

- R.D. 614/2001, de 8 junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en materia de trabajos temporales en altura.

- R.D. 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.

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por O.M. de 31/08/87 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Modificada por el R.D. 208/1989.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- R.D. 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

- Orden ministerial de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

- R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE sobre máquinas.

- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al Ruido.

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

3.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.2.1. Promotor

El Promotor viene obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el Promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. El aviso previo se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

3.2.2. Coordinador

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.2.3. Contratista y Subcontratista

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

3.2.4. Trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 10 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud establecidas en el Anexo IV del Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Deberán ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de 1997 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

Utilizarán equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, así como elegirán y utilizarán equipos de protección individual en los términos previstos en el Decreto 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En todo momento atenderán las indicaciones y cumplirán las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN OBRA

3.3.1. Servicio médico

Reconocimientos

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá acreditar haber pasado el reconocimiento médico obligatorio mediante certificado médico del Servicio de Prevención correspondiente. Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico.

Botiquín de primeros auxilios

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

3.3.2. Índices de control de accidentes

Se llevarán en obra (calculados con carácter mensual) los siguientes índices:

- Índice de incidencia:

Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

- Índice de frecuencia:

Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

- Índice de gravedad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

- Duración media de incapacidad

Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

3.3.3. Partes

- Parte de accidente

Por cada accidente ocurrido aunque haya sido sin baja, se rellenará un parte (independientemente aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causantes del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El parte deberá ser confeccionado por el coordinador de seguridad y salud de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista.

- Parte de deficiencias

El coordinador de seguridad y salud de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, Contratista y Subcontratista

3.3.4. Libro de incidencias

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en

el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y, a los representantes de los trabajadores de ésta.

3.3.5. Control de entrega de prendas de protección personal

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificativo de su recepción.

En dicho documento constarán el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

3.4. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obras al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios intervinientes en la obra, con explicación de los riesgos existentes, normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

3.5. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA

Los suelos, paredes techos de aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Los suelos, paredes y techos de los locales destinados a botiquín, comedor, etc. serán continuos, lisos e impermeables.

Todos estos locales dispondrán de luz y calefacción y se mantendrán directamente con vestuarios, comedores, etc.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27º C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25º C.

- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:

  Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.

  Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.

  Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

3.5.1. Botiquín

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.

El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

3.5.2. Vestuarios, Duchas, Lavabos y Retretes

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o

taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.

Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.

Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.

Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en éstos últimos.

Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

3.5.3. Abastecimiento de agua

Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.

3.6. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

3.6.1. Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y, las siguientes condiciones particulares.

3.6.1.1. Cuadros eléctricos

Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.

La tapa del cuadro deberá permanecer siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y, autorizado para ello.

Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 MA de sensibilidad.

Las líneas generales de alumbrado deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 30 MA de sensibilidad.

Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y, en último caso sustituirlo por uno nuevo.

El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.

Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas las partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.

Los enchufes y, tomas de comente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.

Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.

En el cuadro eléctrico general se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y, limpio de materiales barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

3.6.1.2. Lámparas eléctricas portátiles

Estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- Tendrán mango aislante.

- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.

- Su tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos

- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

3.6.1.3. Conductores eléctricos

Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.

Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y, golpes.

Se evitará discurran por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.

No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.

Las mangueras para conectar a las tomas de tierra, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.

Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descargas accidentales por esta causa.

En caso de que estas mangueras eléctricas no puedan ser enterradas. se colocarán de forma elevada o aérea

3.6.2. Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la norma UNE 23.010, serán revisados anualmente y, recargados si es necesario. Así mismo se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,50 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

3.6.3. Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y, la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

3.7. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCION COLECTIVA Y SU INSTALACION, MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA

3.7.1. Vallas

Tendrán altura mínima de 2 m, cerrarán todo el perímetro que protegen y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento luminoso.

3.7.2. Barandillas

Se colocarán en todos los lugares que tengan riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel, deberán estar construidas con material resistente para 150 kg./ml, tendrán altura mínima de 90 cm, listón intermedio y rodapié según especifica el R.D. 486/1997.

3.7.3. Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el RD 1627/97, las pasarelas y andamiadas serán metálicas con ancho mínimo de 60 y 50 cm respectivamente, perfectamente ancladas y dotadas en su perímetro), zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias.

3.7.4. Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

3.7.5. Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo (a tiempo parcial) para arreglo y reposición de los mismos.

3.8. NORMATIVA REFERENTE A PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

3.8.1. Normas técnicas a cumplir por las prendas de protección personal

Las prendas de protección personal ostentarán las siguientes homologaciones:

Cascos de seguridad no metálico	NTR MT-1
Protectores auditivos	NTR MT-2
Pantallas de soldadores	NTR MT-3
Guantes aislantes de la electricidad	NTR MT-4
Calzado de seguridad	NTR MT-5
Equipos prot. vías respiratorias	NTR MT-7 y 8
Cinturones de seguridad	NTR MT-13, 21 y 22
Gafas de seguridad	NTR MT-16 y 17

Aislamiento de seguridad en herramientas manuales	NTR MT-26
Botas impermeables	NTR MT-27

3.8.2. Obligatoriedad y responsabilidad del adjudicatario

El adjudicatario de las obras deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y, velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997. de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y, de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

Por tanto, estos equipos de protección individual correrán a cargo del adjudicatario de los trabajos, no siendo objeto de abono.

3.9. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y SU MANTENIMIENTO

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejadas por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Toda la maquinaria de elevación de acuerdo con el R.D. 1215/1997 estará sometida a un seguro de mantenimiento cuyo control se llevará a través del libro de mantenimiento

En el resto de la maquinaria, se llevará el mismo tipo de control sobre homologación, inspecciones técnicas (ITV), etc.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en el vigente R.D. 1215/1997 y P.T.C.V.C, Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

3.9.1. Máquinas en general

Las máquinas-herramienta con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras. compresores, etc.).

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirían la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por careases protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte de suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

3.9.2. Máquinas de elevación

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas y gruístas, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista y gruístas, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y, de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe de tener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de "pestillos de seguridad",

Se prohíbe la utilización de ensanches artesanales construidos a base de redondos doblados (según una "s").

Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y, asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontabilidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.)

Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transpone y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km/h.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

3.9.3. Máquinas de movimiento de tierras

Dispondrá de un maquinista competente y, cualificado.

Los cables, tambores y, grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y, colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y, otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto,

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso, El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás, siempre que el conductor de la maquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer.

3.10. NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 0.03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada, a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

3.11. NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACION DE CARGAS

- Principio de Operación

  Tensar los cables una vez enganchada la carga.

  Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

  Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

- Posibles accidentes

  Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada, deposítese sobre el suelo y, vuélvase a amarrar bien. Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no insistir en ello.

  La carga puede engancharse en algún posible obstáculo, y, es necesario desengancharla antes

  No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

- Izado

  El movimiento de izado debe realizarse sólo.

  Asegúrese de que la carga no golpeara con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

  Reténgase por medio de cables o cuerdas.

- Desplazamiento con carga

  Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

  Si el recorrido es bastante grande, debe realizar el transporte a poca altura y a marcha moderada

  Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo ante la vista al maquinista de la grúa.

- Desplazamiento en vacío.

Hágase levantar el gancho de la grúa lo suficientemente alto para que ningún obstáculo pueda ser golpeado por él o por los cables pendientes.

- Colocación de cargas

No dejarla suspendida encima de un paso.

Desciéndase a ras del suelo.

Ordenar el descenso cuando la carga ha quedado inmovilizada

Procúrese no depositar las cargas en pasillos de circulación.

Deposítese la carga sobre calzos.

Deposítense las cargas en lugares sólidos y evítense las tapas de bocas subterráneas o de alcantarillas

No aprisionar los cables al depositar la carga.

Comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

3.12. NORMAS TECNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES Y SU MANTENIMIENTO

3.12.1. Previsiones en los medios auxiliares

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y, equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

3.12.2. Andamios en general

Todos los andamios deben estar aprobados por el coordinador en materia de seguridad y salud de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y, móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y, antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas, y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y, en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita del coordinador en materia de seguridad y salud de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

3.12.3. Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o base de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán vanos puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de "Cruces de San Andrés" Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y, por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

3.12.3.1. Plataformas de trabajo en andamios tubulares

- El ancho mínimo será de 60 cm.

- Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

- Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cm de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

- Serán metálicas con una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

- Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

- Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para apoyo de plataformas.

3.12.4. Andamios colgados móviles

- Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm, incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm mínimo; en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cm y listón intermedio; en el lado de trabajo próximo al muro llevaran una barandilla de 70 cm.

- Está prohibido terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela, lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, cómo un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

- Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.

- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablones de espesor mínimo 5 cm, dispuestos de canto, pareados y embridados.

- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.

- Los cabrestantes de los andamios colgados, dispondrán descenso autofrenante, provistos también de su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.

- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase por casa especializada.

- Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.

- Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.

- Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes, enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.

- Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas, deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.

- En las maniobras de izado y descenso, se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.

- Se pueden disponer cuerdas salvavidas, colocadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo, a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.

- A los andamios metálicos se les acoplan unos cables de seguridad que se colocan a los costados de las andamiadas, independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.

- Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.

- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables en los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.

- En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y, de mayor rapidez de ejecución.

- Sin embargo, hay que cuidar cómo se colocan las gazas para evitar deslizamientos debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable, colocando guardacabos en las gazas.

3.12.5. Plataformas voladas para descarga de materiales

Las plataformas voladas que se construyan serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc.).

3.12.6. Andamios de borriquetas

- Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que evitan basculamientos, el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

- Hasta 3 m de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

- Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

- Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección

- No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

3.12.6.1. Plataformas de trabajo

- Se realizarán con madera sana, sin nudos y grietas que puedan ser origen de roturas.

- El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.

- El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

- Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

- Los tablones, en su apoyo sobre las borriquetas, no presentarán más voladizo que el necesario para atarlos.

- Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo

3.12.7. Equipo de Soldadura Oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica, estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente, en buen estado, sujetas con abrazaderas adecuadas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

3.12.8. Equipo de Soldadura Eléctrica

- Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

- Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

- La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada y los bornes de conexión aislados.

- El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

3.12.9. Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá como mínimo la Normativa vigente.

3.12.10. Escaleras portátiles

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

- Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilaciones.

- Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

- Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

Las escaleras de madera se guardarán a cubierto, a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.

- Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y, estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

3.12.11. Escaleras de tijera

- Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas, en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas, hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad

- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales o sobre superficies provisionales horizontales.

3.12.12. Puntales

- De madera

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán, con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

- Metálicos

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y, clavazón.

3.13. PREVENCION DE RIESGOS HIGIÉNICOS

3.13.1. Ruido

Cuando los niveles diarios equivalentes de ruido, o el nivel de pico, superen lo establecido en el REAL DECRETO 286/2006 de 10 de Marzo (sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

- Por encima de los 80 dBA de ruido, se proveerá a los operarios afectados de protectores auditivos.

- Por encima de los 85 dBA (de nivel diario equivalente) ó 137 dB de nivel de pico será obligatorio el uso de protectores auditivos por todo el personal afectado.

3.13.2. Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Límites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida, se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Se cumplirá lo preceptuado en el R.D. 773/1997.

3.13.3. Iluminación

En todos aquellos trabajos realizados al aire libre de noche o en lugares faltos de luz natural, se dispondrá una adecuada Iluminación artificial que cumplirá los mínimos siguientes:

Lugares de paso	25 lux
Lugares de trabajo en los que la distinción de detalles no sea esencial	100 lux
Cuando sea necesario una pequeña distinción de detalles	2001ux

Así como lo especificado en el Anexo IV: Iluminación de los lugares de trabajo del R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

3.14. NORMAS PARA CERTIFICACION DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto. se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea ud, ml, m2 o m3, de acuerdo con los precios descompuestos del Estudio de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

4. PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

CAPÍTULO 01 Medios técnicos de protección

SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de protección individual

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00
E28RA035	ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00
E28RA100	ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	80,00
E28RC050	ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00
E28EV080	ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.	12,00
E28RC090	ud TRAJE IMPERMEABLE Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00
E28RC140	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00
E28RM010	ud PAR GUANTES DE LONA Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00
E28RM090	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	

3,00

E28RM100 **ud PAR GUANTES SOLDADOR**

Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00

E28RM110 **ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.**

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00

E28RP070 **ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00

E28RP080 **ud PAR DE BOTAS AISLANTES**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00

E28RSA055 **ud ARNÉS AM. DORSAL Y PECT. REG. HOMB. H. AUT**

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00

E28RA115 **ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE**

Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.

25,00

E28RA120 **ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

13,00

SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones colectivas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

E28PB180 **ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

25,00

E28PB105 **m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**

Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

50,00

E28PB120 **m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

50,00

E28PF005 **ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

3,00

E28PM110 **m. PASARELA MONTAJE CUBIERTAS**

Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.

10,00

E28PM130 **m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

10,00

SUBCAPÍTULO 01.03 Señalización

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

E28EB035 **ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30**

Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

10,00

E28EC030 **ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

1,00

E28EC010 **ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

10,00

E28ES060 **ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

2,00

CAPÍTULO 02 Instalación de higiene y bienestar

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

E28BM040 **ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

1,00

E28BM070 **ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

12,00

E28BM080 **ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).

1,00

E28BM090 **ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).

2,00

E28BM100 **ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

1,00

E28BM150 **ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.**

Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).

1,00

E28BC070 **ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

10,00

E28BA030 **ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

1,00

E28BA045 **ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

1,00

E28BA010 **m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

1,00

E28W040 **ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

10,00

CAPÍTULO 03 Primeros auxilios

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD

E28BM110 **ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

2,00

E28BM120 **ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

10,00

CAPÍTULO 04 Formación

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		10,00

CAPÍTULO 05 Planes de seguridad y vigilancia

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD
E28W020	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		10,00

4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CAPÍTULO 01 Medios técnicos de protección

SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de protección individual

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E28RA005	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,37
E28RA035	ud	PANTALLA DE MANO SOLDADOR Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,74
E28RA040	ud	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	2,46
E28RA070	ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,55
E28RA100	ud	SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	7,50

E28RC050 **ud** **PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN** **13,91**
Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
TRECE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

E28EV080 **ud** **CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE** **3,59**
Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.
TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28RC090 **ud** **TRAJE IMPERMEABLE** **9,26**
Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

E28RC140 **ud** **MANDIL CUERO PARA SOLDADOR** **3,56**
Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28RM010 **ud** **PAR GUANTES DE LONA** **1,37**
Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

E28RM090 **ud** **PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE** **4,95**
Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28RM100 **ud** **PAR GUANTES SOLDADOR** **0,78**
Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28RM110 **ud** **PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.** **9,46**
Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28RP070 **ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** **26,81**
Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

E28RP080 **ud** **PAR DE BOTAS AISLANTES** **14,00**
Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
CATORCE EUROS

E28RSA055 **ud** **ARNÉS AM. DORSAL Y PECT. REG. HOMB. H. AUT** **21,84**
Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28RA115 **ud** **MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE** **0,90**
Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.

CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

E28RA120 **ud** **CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS** **4,06**
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.
CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones colectivas

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28PB180 **ud** **VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES** **7,04**
Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.
SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

E28PB105 **m.** **BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.** **6,03**
Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.
SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

E28PB120 **m.** **BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS** **6,86**
Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.
SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28PF005 **ud** **EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.** **28,16**
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.
VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

E28PM110 **m.** **PASARELA MONTAJE CUBIERTAS** **4,78**
Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.
CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28PM130 **m2** **PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS** **6,56**
Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.
SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.03 Señalización

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28EB035 **ud** **CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30** **3,43**
Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.
TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E28EC030 **ud** **PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.** **11,54**
Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.
ONCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28EC010 **ud** **CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.** **3,66**
Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28ES060 **ud** **PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.** **5,71**
Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 Instalación de higiene y bienestar

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28BM040 **ud** **JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO** **8,32**
Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E28BM070 **ud** **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL** **33,19**
Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28BM080 **ud** **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS** **65,36**
Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).

SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28BM090 **ud** **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS** **34,35**
Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).

TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28BM100 **ud** **DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS** **15,00**
Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

QUINCE EUROS

E28BM150 **ud** **CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.** **7,92**
Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).

SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

E28BC070 **ms** **ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2** **204,94**
Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

DOSCIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28BA030 **ud** **ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.** **87,75**
Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de pie-

zas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28BA045 **ud** **ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC** **125,20**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E28BA010 **m.** **ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.** **3,84**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28W040 **ud** **COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.** **122,22**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 Primeros auxilios

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28BM110 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA** **78,19**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

SETENTA Y OCHO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28BM120 **ud** **REPOSICIÓN BOTIQUÍN** **53,24**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 Formación

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28W050 **ud** **COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.** **72,03**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

SETENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 Planes de seguridad y vigilancia

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

E28W020 **ud** **COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** **137,39**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CAPÍTULO 01 Medios técnicos de protección

SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de protección individual

CÓDIGO PRECIO	UD	RESUMEN

E28RA005 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES**

Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 5,37

TOTAL PARTIDA 5,37

E28RA035 **ud** **PANTALLA DE MANO SOLDADOR**

Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 1,74

TOTAL PARTIDA 1,74

E28RA040 **ud** **PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**

Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 2,46

TOTAL PARTIDA 2,46

E28RA070 **ud** **GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 2,55

TOTAL PARTIDA 2,55

E28RA100 **ud** **SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**

Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 7,50

TOTAL PARTIDA 7,50

E28RC050 **ud** **PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**

Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 13,91

TOTAL PARTIDA 13,91

E28EV080 **ud** **CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**

Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

Resto de obra y materiales 3,59

TOTAL PARTIDA 3,59

E28RC090 **ud** **TRAJE IMPERMEABLE**

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D.

773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 9,26

TOTAL PARTIDA 9,26

E28RC140 **ud** **MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**

Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 3,56

TOTAL PARTIDA 3,56

E28RM010 **ud** **PAR GUANTES DE LONA**

Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 1,37

TOTAL PARTIDA 1,37

E28RM090 **ud** **PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE**

Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 4,95

TOTAL PARTIDA 4,95

E28RM100 **ud** **PAR GUANTES SOLDADOR**

Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 0,78

TOTAL PARTIDA 0,78

E28RM110 **ud** **PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.**

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 9,46

TOTAL PARTIDA 9,46

E28RP070 **ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 26,81

TOTAL PARTIDA 26,81

E28RP080 **ud** **PAR DE BOTAS AISLANTES**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 14,00

TOTAL PARTIDA 14,00

E28RSA055 **ud** **ARNÉS AM. DORSAL Y PECT. REG. HOMB. H. AUT**

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado

CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 21,84

TOTAL PARTIDA 21,84

E28RA115 **ud** **MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE**

Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.

Resto de obra y materiales 0,90

TOTAL PARTIDA 0,90

E28RA120 **ud** **CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales 4,06

TOTAL PARTIDA 4,06

SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones colectivas

CÓDIGO **UD** **RESUMEN**
PRECIO

E28PB180 **ud** **VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 5,50

TOTAL PARTIDA 7,04

E28PB105 **m.** **BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**

Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra 3,07
Resto de obra y materiales 2,96

TOTAL PARTIDA 6,03

E28PB120 **m.** **BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

Mano de obra 3,30
Resto de obra y materiales 3,56

TOTAL PARTIDA 6,86

E28PF005 **ud** **EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 26,62

TOTAL PARTIDA 28,16

E28PM110 **m.** **PASARELA MONTAJE CUBIERTAS**

Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino

de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 3,24

TOTAL PARTIDA 4,78

E28PM130 **m2** **PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

Mano de obra 1,54
Maquinaria.....4,60
Resto de obra y materiales 0,42

TOTAL PARTIDA 6,56

SUBCAPÍTULO 01.03 Señalización

CÓDIGO **UD** **RESUMEN**
PRECIO

E28EB035 **ud** **CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30**

Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 1,89

TOTAL PARTIDA 3,43

E28EC030 **ud** **PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 10,00

TOTAL PARTIDA 11,54

E28EC010 **ud** **CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 2,12

TOTAL PARTIDA 3,66

E28ES060 **ud** **PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

Resto de obra y materiales 5,71

TOTAL PARTIDA 5,71

CAPÍTULO 02 Instalación de higiene y bienestar

CÓDIGO **UD** **RESUMEN**
PRECIO

E28BM040 **ud** **JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 6,78

TOTAL PARTIDA 8,32

E28BM070 **ud** **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 31,65

TOTAL PARTIDA 33,19

E28BM080 **ud** **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 63,82

TOTAL PARTIDA 65,36

E28BM090 **ud** **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 32,81

TOTAL PARTIDA 34,35

E28BM100 **ud** **DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

Resto de obra y materiales 15,00

TOTAL PARTIDA 15,00

E28BM150 **ud** **CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.**

Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).

Resto de obra y materiales 7,92

TOTAL PARTIDA 7,92

E28BC070 **ms** **ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra 1,30
Resto de obra y materiales 203,64

TOTAL PARTIDA 204,94

E28BA030 **ud** **ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Resto de obra y materiales 87,75

TOTAL PARTIDA 87,75

E28BA045 **ud** **ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

Resto de obra y materiales 125,20

TOTAL PARTIDA 125,20

E28BA010 **m.** **ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

Mano de obra 1,75
Resto de obra y materiales 2,09

TOTAL PARTIDA 3,84

E28W040 **ud** **COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

Resto de obra y materiales 122,22

TOTAL PARTIDA 122,22

CAPÍTULO 03 Primeros auxilios

CÓDIGO **UD** **RESUMEN**
PRECIO

E28BM110 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra 1,54
Resto de obra y materiales 76,65

TOTAL PARTIDA 78,19

E28BM120 **ud** **REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

Resto de obra y materiales 53,24

TOTAL PARTIDA 53,24

CAPÍTULO 04 Formación

CÓDIGO **UD** **RESUMEN**
PRECIO

E28W050 **ud** **COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

Resto de obra y materiales 72,03

TOTAL PARTIDA 72,03

CAPÍTULO 05 Planes de seguridad y vigilancia

CÓDIGO	UD	RESUMEN
PRECIO		

E28W020 **ud** **COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

Resto de obra y materiales 137,39

TOTAL PARTIDA 137,39

4.4. PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 Medios técnicos de protección

SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de protección individual

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RA005	**ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES** Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	5,37	64,44
E28RA035	**ud PANTALLA DE MANO SOLDADOR** Pantalla de mano de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada con cristal de 110 x 55 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	1,74	5,22
E28RA040	**ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR** Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,00	2,46	7,38
E28RA070	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS** Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	2,55	30,60
E28RA100	**ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO** Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	80,00	7,50	600,00
E28RC050	**ud PETO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN** Peto de trabajo 65% poliéster-35% algodón, distintos colores (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	12,00	13,91	166,92

E28EV080 **ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**

Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.

12,00	3,59	43,08

E28RC090 **ud TRAJE IMPERMEABLE**

Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00	9,26	111,12

E28RC140 **ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR**

Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00	3,56	10,68

E28RM010 **ud PAR GUANTES DE LONA**

Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00	1,37	16,44

E28RM090 **ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE**

Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00	4,95	14,85

E28RM100 **ud PAR GUANTES SOLDADOR**

Par de guantes para soldador (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00	0,78	2,34

E28RM110 **ud PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.**

Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00	9,46	28,38

E28RP070 **ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00	26,81	321,72

E28RP080 **ud PAR DE BOTAS AISLANTES**

Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

3,00	14,00	42,00

E28RSA055 **ud ARNÉS AM. DORSAL Y PECT. REG. HOMB. H. AUT**

Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hom-

bros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

12,00	21,84	262,08

E28RA115 **ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE**

Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.

25,00	0,90	22,50

E28RA120 **ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

13,00	4,06	52,78

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 Equipos de protección individual 1.802,53

SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones colectivas

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28PB180 **ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES**

Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

25,00	7,04	176,00

E28PB105 **m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**

Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.

50,00	6,03	301,50

E28PB120 **m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**

Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.

50,00	6,86	343,00

E28PF005 **ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

3,00	28,16	84,48

E28PM110 **m. PASARELA MONTAJE CUBIERTAS**

Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/R.D. 486/97.

10,00	4,78	47,80

E28PM130 **m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocación y desmontaje (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

10,00	6,56	65,60

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 Protecciones colectivas.....1.018,38

SUBCAPÍTULO 01.03 Señalización

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28EB035 **ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=30**

Cono de balizamiento reflectante de 30 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.

10,00	3,43	34,30

E28EC030 **ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**

Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.

1,00	11,54	11,54

E28EC010 **ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**

Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.

10,00	3,66	36,60

E28ES060 **ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**

Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

2,00	5,71	11,42

TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 Señalización.....93,86

TOTAL CAPÍTULO 01 Medios técnicos de protección.....2.914,77

CAPÍTULO 02 Instalación de higiene y bienestar

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28BM040 **ud JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO**

Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).

1,00	8,32	8,32

E28BM070 **ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).

12,00	33,19	398,28

E28BM080 **ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**

Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).

1,00	65,36	65,36

E28BM090 **ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).

2,00	34,35	68,70

E28BM100 **ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**

Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).

1,00	15,00	15,00

E28BM150 **ud CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.**

Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).

1,00	7,92	7,92

E28BC070 **ms ALQUILER CASETA ASEO 11,36 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,64x2,45x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

10,00	204,94	2.049,40

E28BA030 **ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**

Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

1,00	87,75	87,75

E28BA045 **ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFIC**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.

1,00	125,20	125,20

E28BA010 **m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 mm2.**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.

1,00	3,84	3,84

E28W040 **ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**

Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.

10,00	122,22	1.222,20

TOTAL CAPÍTULO 02 Instalación de higiene y bienestar.....4.051,97

CAPÍTULO 03 Primeros auxilios

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28BM110 **ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

2,00	78,19	156,38

E28BM120 **ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

10,00	53,24	532,40

TOTAL CAPÍTULO 03 Primeros auxilios 688,78

CAPÍTULO 04 Formación

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28W050 **ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.**

Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.

10,00	72,03	720,30

TOTAL CAPÍTULO 04 Formación.....720,30

CAPÍTULO 05 Planes de seguridad y vigilancia

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

E28W020 **ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores

con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

10,00	137,39	1.373,90

TOTAL CAPÍTULO 05 Planes de seguridad y vigilancia.....1.373,90

TOTAL.....9.749,72

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	Medios técnicos de protección.....	2.914,77
02	Instalación de higiene y bienestar.....	4.051,97
03	Primeros auxilios.....	688,78
04	Formación	720,30
05	Planes de seguridad y vigilancia.....	1.373,90
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**9.749,72**
	13,00 % Gastos generales	1.267,46
	6,00 % Beneficio industrial	584,98
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.852,44
	21,00 % I.V.A.	2.088,39
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**13.690,55**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de:

TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.1. SITUACIÓN

1.2. PLANTA GENERAL

2. CAPTACIÓN DE AGUA

3. CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN

3.1. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO

3.2. DEFINICIÓN DE ARMADO DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO

3.3. DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EN CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO

4. IMPULSIÓN

4.1. PLANTA DE LA IMPULSIÓN

4.2. PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSIÓN

4.3. SECCIONES TIPO DE ZANJAS EN IMPULSIÓN

4.4. MACIZOS DE ANCLAJE EN IMPULSIÓN

5. DEPÓSITO REGULADOR

6. RED DE DISTRIBUCIÓN

6.1. PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

6.2. PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

6.3. SECCIONES TIPO DE ZANJAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN

6.4. OBRAS DE FÁBRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCIÓN




PARQUE NATURAL DE LAS MARISMAS
DE SANTOÑA Y NOJA
BAHÍA DE SANTOÑA
Ensenada Enillo
Ensenada de Oriñón
Santoña
Laredo
Argoños
Colindres
Bárcena de Cicero
Valle de Aras
Limpias
Ampuero
Liendo
Castro-Urdiales
Valle de Liendo
Valle de Guriezo
Guriezo
Voto
Badames
Helgueras
Berria
Dueso
Piedrahita
Santiuste
Castillo
Cáracedas
Anillo
Escalante
Baranda
Mazuecas
Cicero
La Pesquera
Las Cárcobas
Villanueva
Sonabia
Seguilla
Molladeda
Iseca Vieja
Hazas
Las Castillas
El Callejo
Villante
Noval
Tarruaza
La Portilla
Villavad
Sonaena
Rocillo
Llatazos
Isla
Orriñón
Cerdigo
El Portillo
La Ballena o la Insula
Campete
Punta del Rebanadero
Punta Yesera
Playa de Valdearenas
Punta de Sonabia o Cabo Cebollero
Punta de Islares
Peña Aislada o el Najo
Punta del Rebanadero
Alto de Cerredo
644
El Puntarrón
Nocina
Santa Cruz
Landagua
Rioseco
Pomar
Balbacienta
Allendelagua
Campijo
Montealegre
Sangazo
Miono
Samano
Lusa
Helguera
Ranero
Laisaca
Francos
El Puente
Angostina
Carazón
Morillón
Cerro la Peña
Adino
La Corta
Lanceral
Trebuesto
Ventoso
Puerto de las
Aguera
Cabana la Sierra
Ermita de las Nieves
Embalse del Juncal
Sierra de Brenas
Peña Ganzo
Playa de Lareno o de Salvé
Canto de Laredo
Punta Irio
Playa de San Julián
Barcena de Cicero
Mazuecas
Bádames
Padierniga
Bueras
Tapernilla
Recillo
Bernales
Ahedo
Rascón
Las Garmillas
Lombera
La Edilla
Villaparte
La Vega
Udalla
Bulco
Fresno
Cereceda
Rocillo
Sta. Isabel
La Aparecida
Santuario de la Bien Aparecida
San Miguel de Aras
San Bartolome de los Montes
Fuente de Varas
San Pantaleón de Aras
Virgen de Fresnedo
Santuario
Secadura
Marron
Cerbiago
Santisteban
Gamino
Pieragullano
Limpias
Angustina
Carasa
Coz de Monte
Natés
Llanez
Vidular
Moncalian
Lamadrid
La Bodega
Barcena de Cicero
Gama
Riobrera
Baro
Estiar
Comocio
Rionegro
San Mames de Meruelo
Alvareo
Noval
Marismas de Santoña
Cabo Cebollero
Punta de Sonabia
Punta del Rebanadero
Punta de la Ballena
Punta de Islares
Punta Aislada
Punta Yesera
Punta de Valdearenas
Punta Irio
Punta de Salvé
Punta del Rebanadero
Punta del Rebanadero
Punta del Rebanadero

DEPÓSITO DE REGULACIÓN

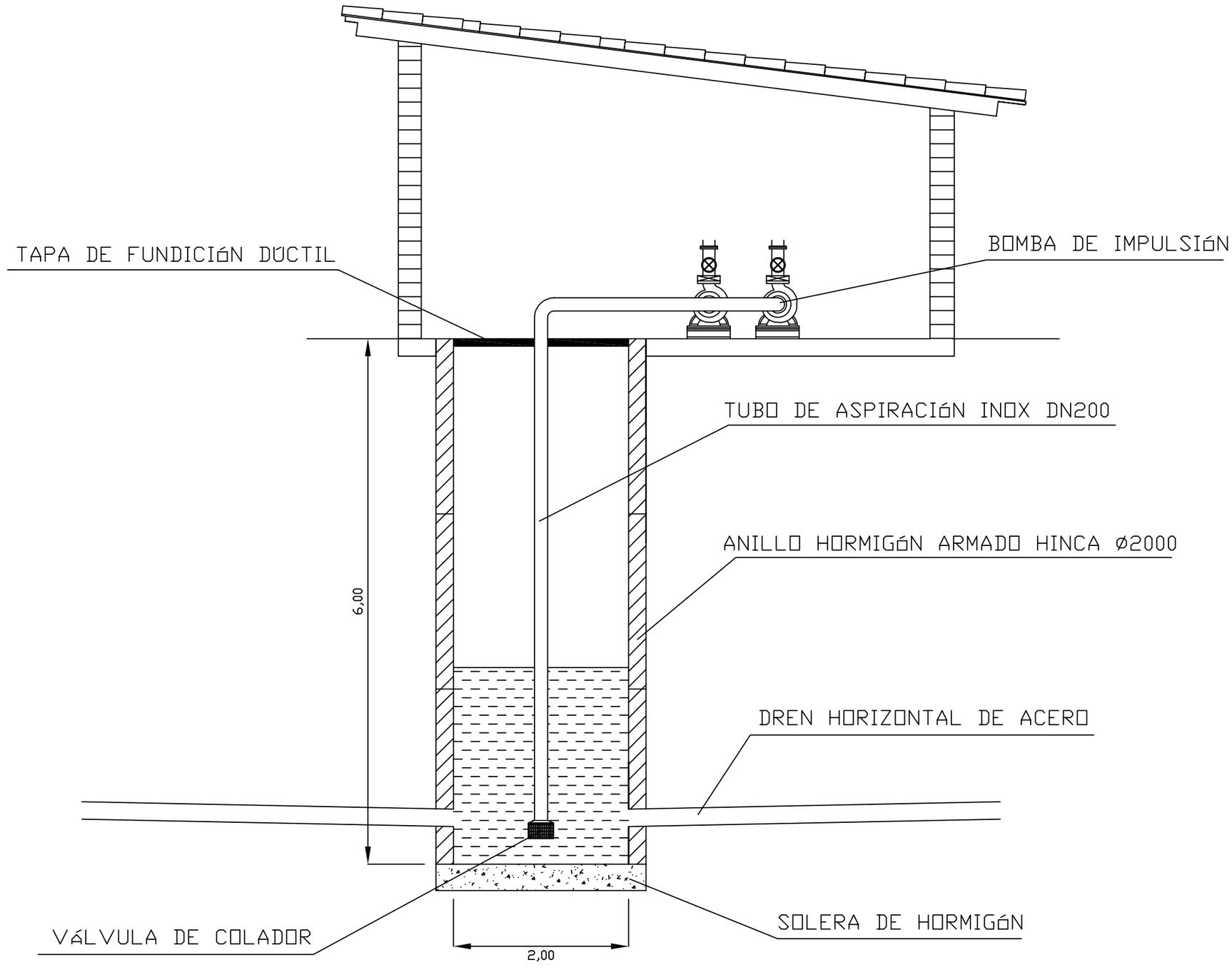
CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN DEL AGUA

LEYENDA

TUBERÍA DE IMPULSIÓN

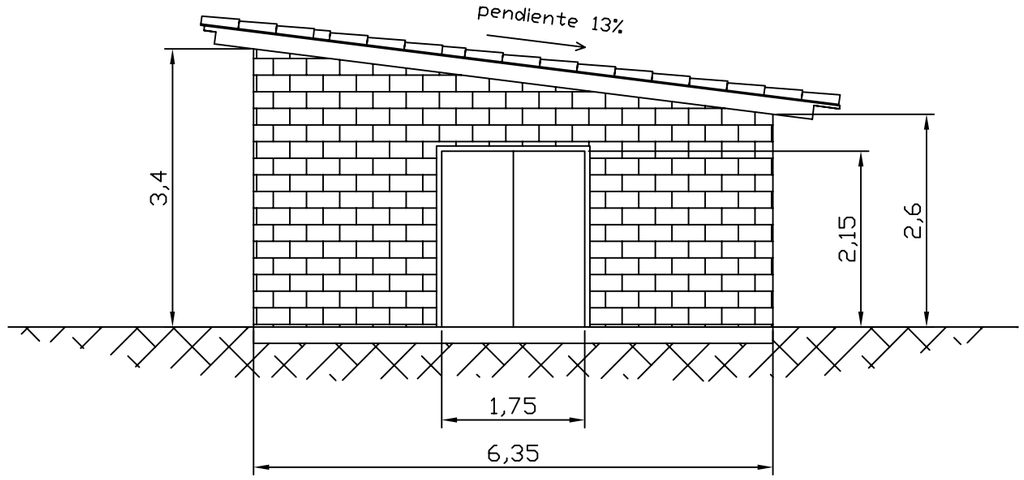
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

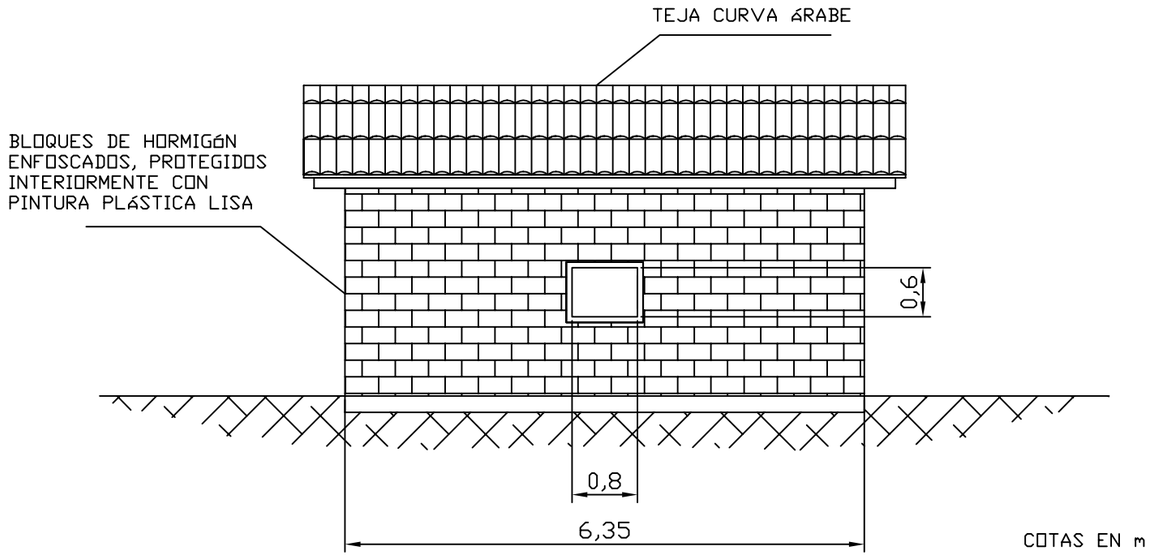
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA GENERAL	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 10.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO Nº 1.2



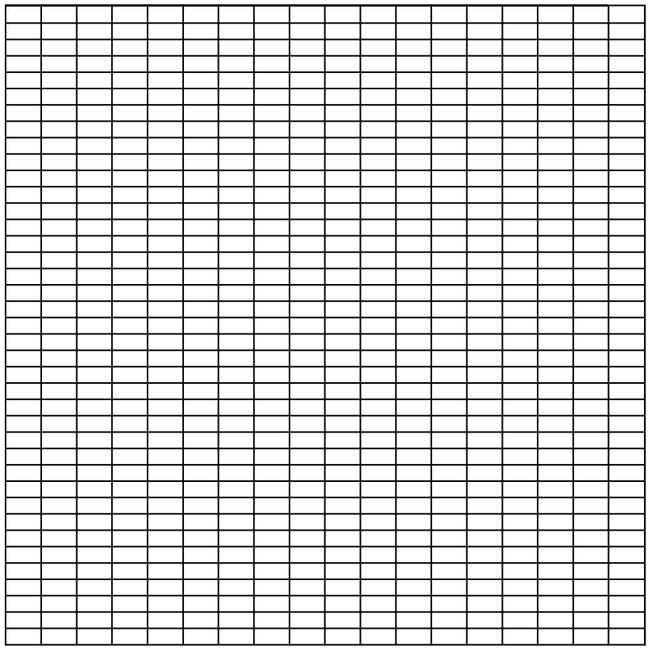
Cotas en metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO CAPTACION DE AGUA	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/50	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 2



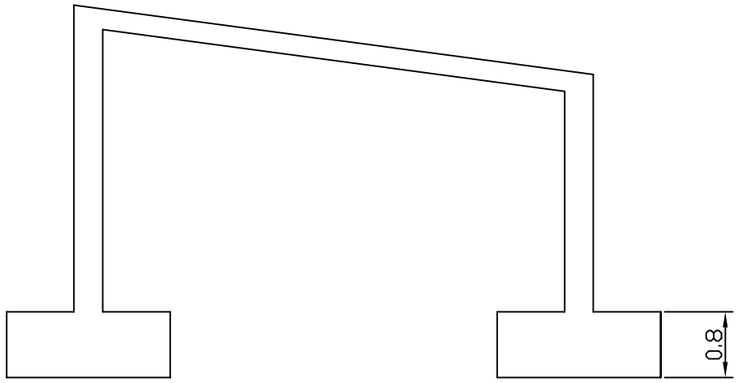


COTAS EN m

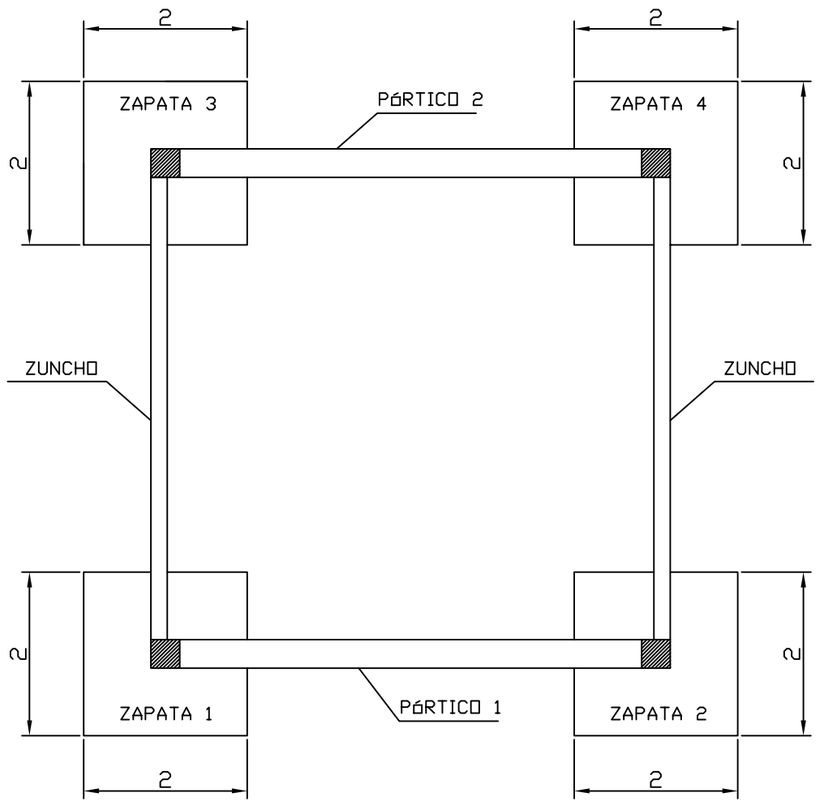


ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEFINICION GEOMETRICA DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/75	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.1

PÓRTICO 1 - PÓRTICO 2



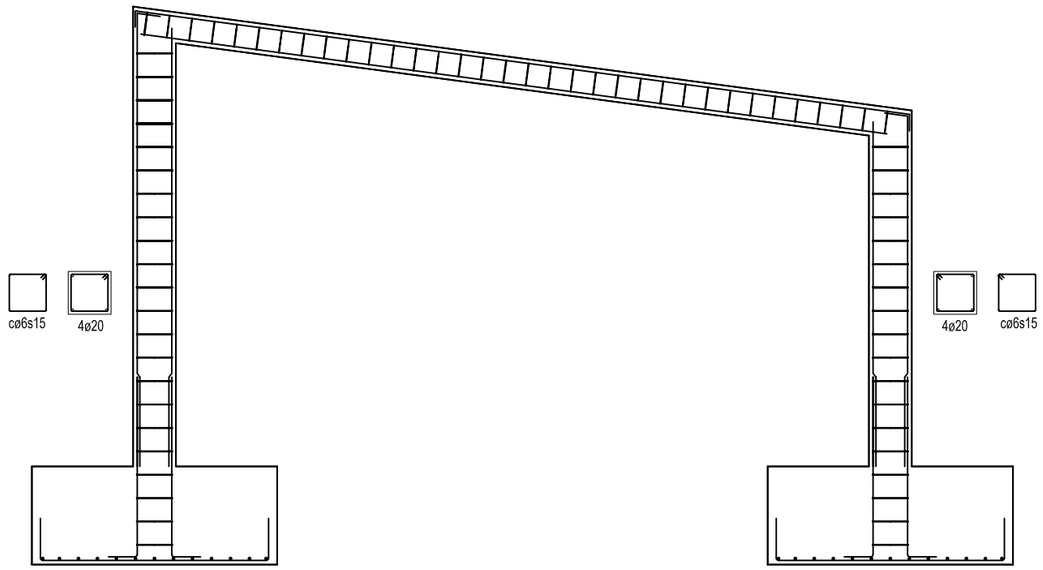
COTAS EN m



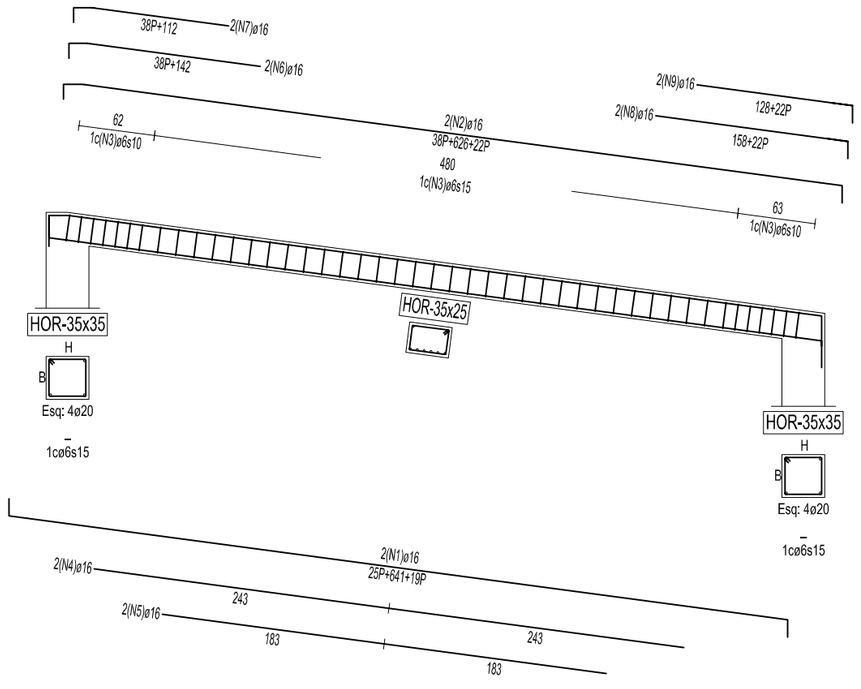
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD					
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD		RECUBRIMIENTO
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HM-20/P/20/II-a	REDUCIDO		
	FORJADO	HA-25/B/20/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	VIGAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZUNCHOS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	PILARES	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZAPATAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	70 mm
ACERO	CORRUGADO (ø)	B-500 S	NORMAL	γ_s=1,15	
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL					

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEFINICION DE ARMADOS DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 75	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.2 HOJA 1 DE 4

ARMADO DE PÓRTICO 1 - PÓRTICO 2



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD					
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD		RECUBRIMIENTO
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HM-20/P/20/II-a	REDUCIDO		
	FORJADO	HA-25/B/20/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	VIGAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZUNCHOS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	PILARES	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZAPATAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	70 mm
ACERO	CORRUGADO (ø)	B-500 S	NORMAL	γ_s=1,15	
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL					

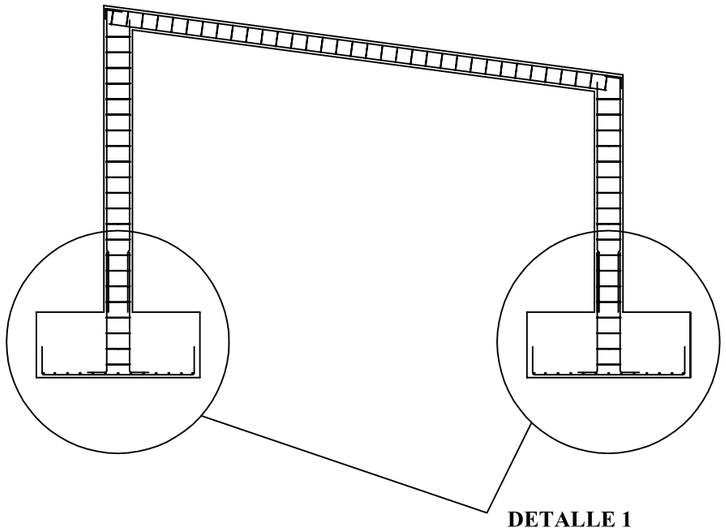


DISTANCIAS EN cm

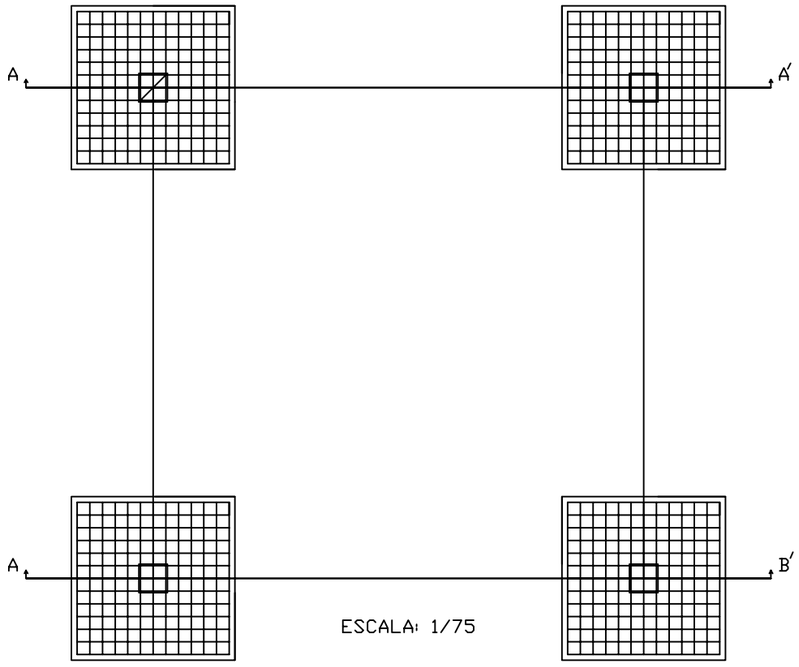
Barra	N Id	N Ig	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm) P I	L Recta	P F	Total	Total (cm)	Total (kg)
Viga	1	2	ø16	25 — 641 — 19	25	641	19	685	1370	22,315
	2	2	ø16	38 — 626 — 22	38	626	22	686	1372	22,348
	3	45	ø6	21 × 31				114	5130	11,751
	4	2	ø16	485		485		485	970	15,800
	5	2	ø16	365		365		365	730	11,891
	6	2	ø16	38 — 142	38	142		180	360	5,864
	7	2	ø16	38 — 112	38	112		150	300	4,887
	8	2	ø16	158 — 22		158	22	180	360	5,864
	9	2	ø16	128 — 22		128	22	150	300	4,887

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEFINICION DE ARMADOS DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García F. Higuero	ESCALA 1/50	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.2 HOJA 2 DE 4

SECCIÓN AÁ - SECCIÓN B´B

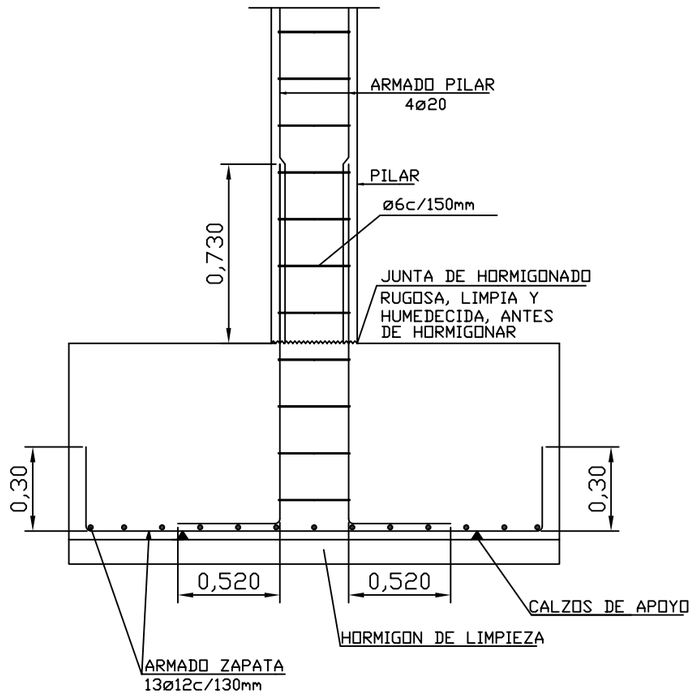


DETALLE 1



ESCALA: 1/75

DETALLE 1

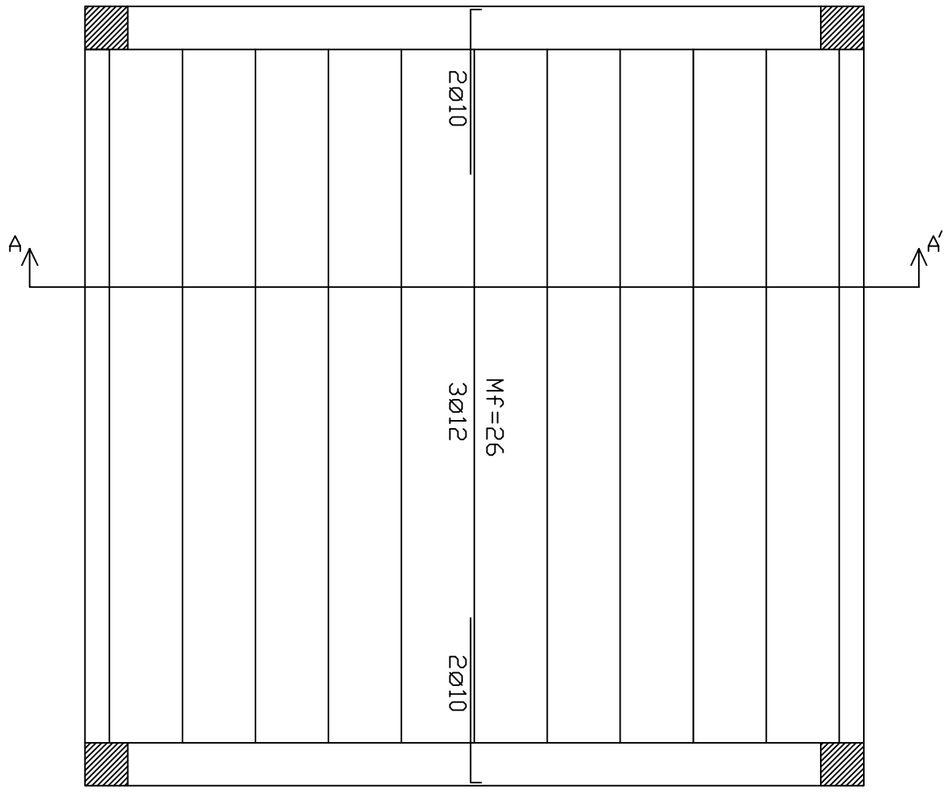


ESCALA: 1/25

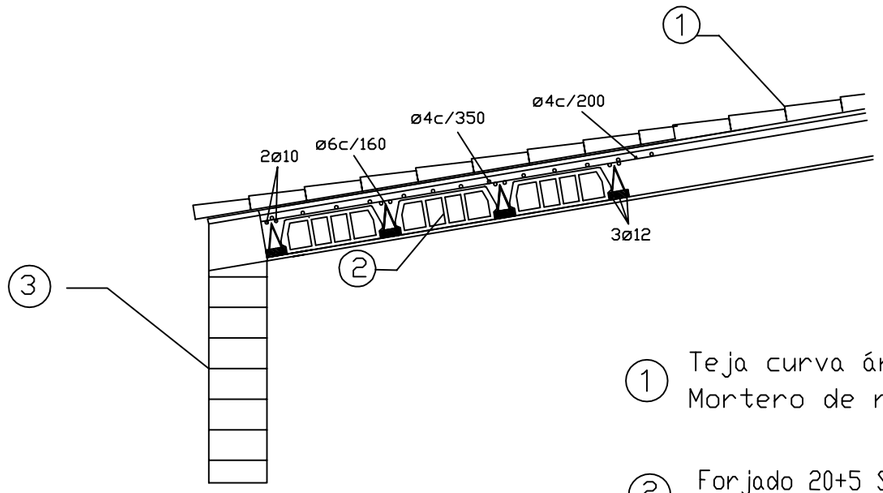
COTAS EN m

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD					
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD		RECUBRIMIENTO
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HM-20/P/20/II-a	REDUCIDO		
	FORJADO	HA-25/B/20/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	VIGAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZUNCHOS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	PILARES	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZAPATAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	70 mm
ACERO	CORRUGADO (ø)	B-500 S	NORMAL	γ_s=1,15	
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL					

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEFINICION DE ARMADOS DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA VARIAS	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.2 HOJA 3 DE 4



SECCIÓN AÁ



1. Teja curva árabe
   Mortero de nivelación
2. Forjado 20+5 Semivigueta prefabricada y bovedilla de hormigón
3. Bloques de hormigón enfoscados, protegidos interiormente con pintura plástica lisa

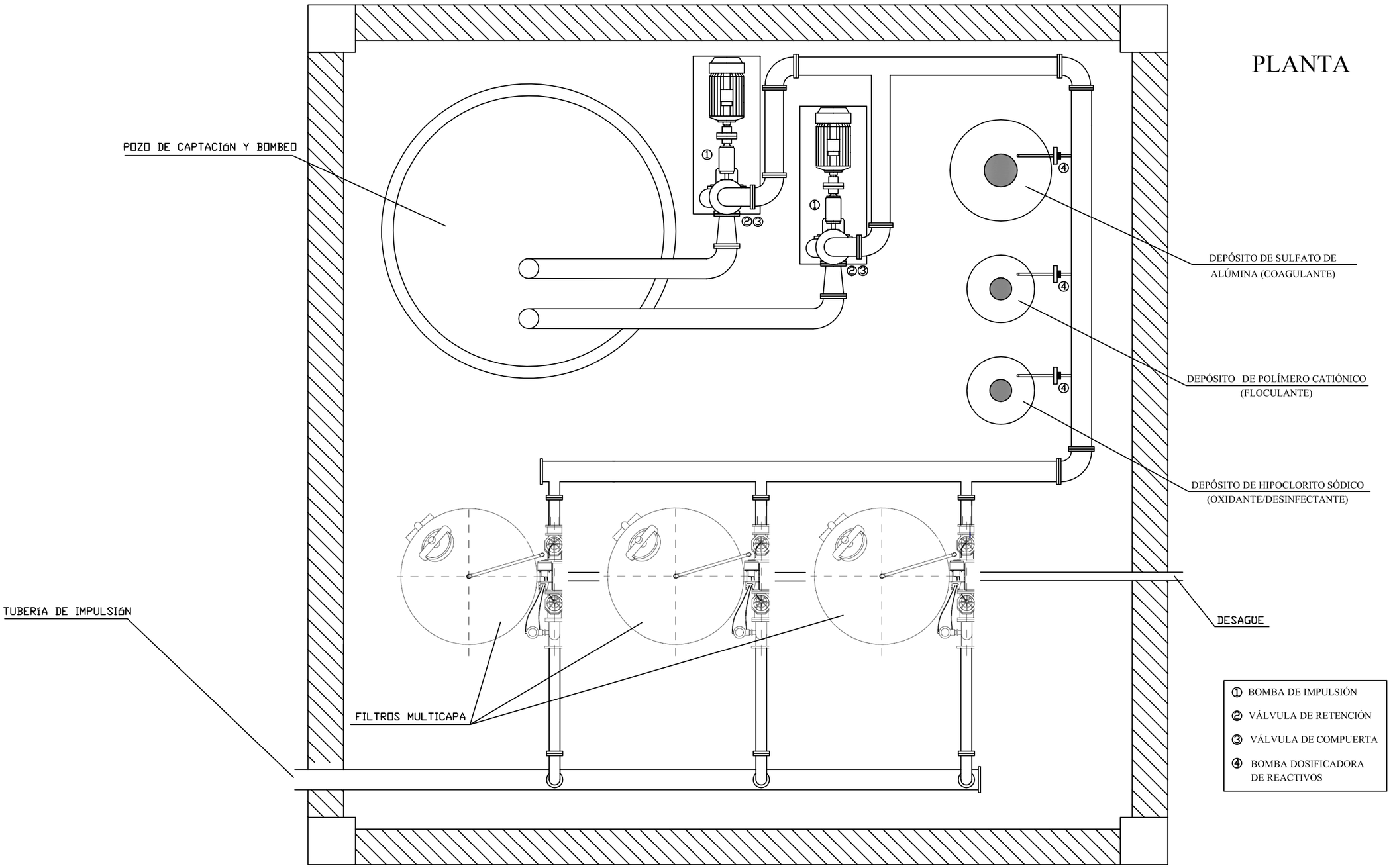
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTE DE SEGURIDAD		RECUBRIMIENTO
HORMIGON	DE LIMPIEZA	HM-20/P/20/II-a	REDUCIDO		
	FORJADO	HA-25/B/20/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	VIGAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZUNCHOS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	PILARES	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	25 mm
	ZAPATAS	HA-30/P/25/II-a	NORMAL	γ_c=1,5	70 mm
ACERO	CORRUGADO (ø)	B-500 S	NORMAL	γ_s=1,15	

CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL

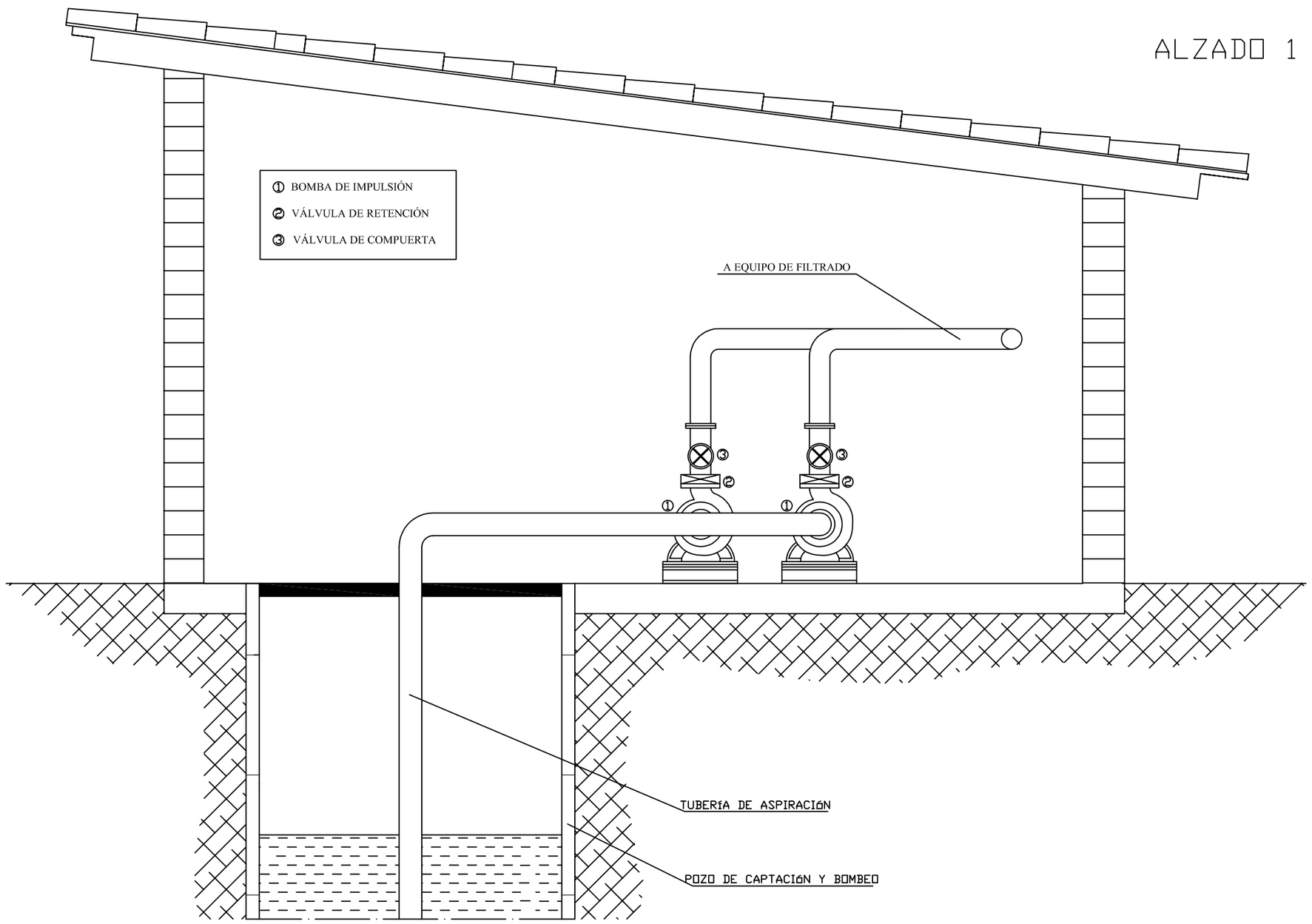
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEFINICION DE ARMADOS DE LA CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/50	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.2 HOJA 4 DE 4

PLANTA



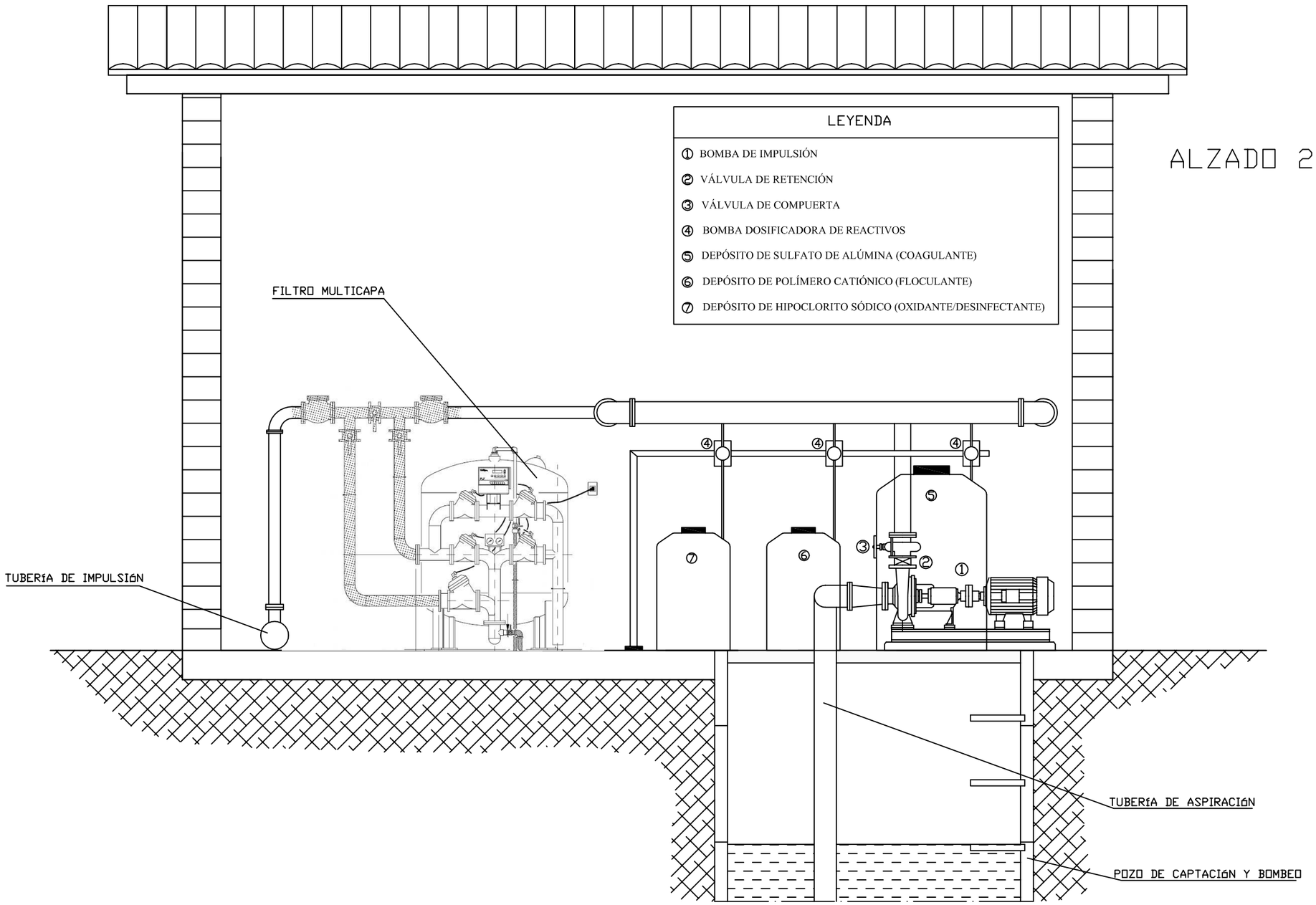
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DISPOSICION DE EQUIPOS EN CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE PLANO N 3.3 HOJA 1 DE 3

ALZADO 1

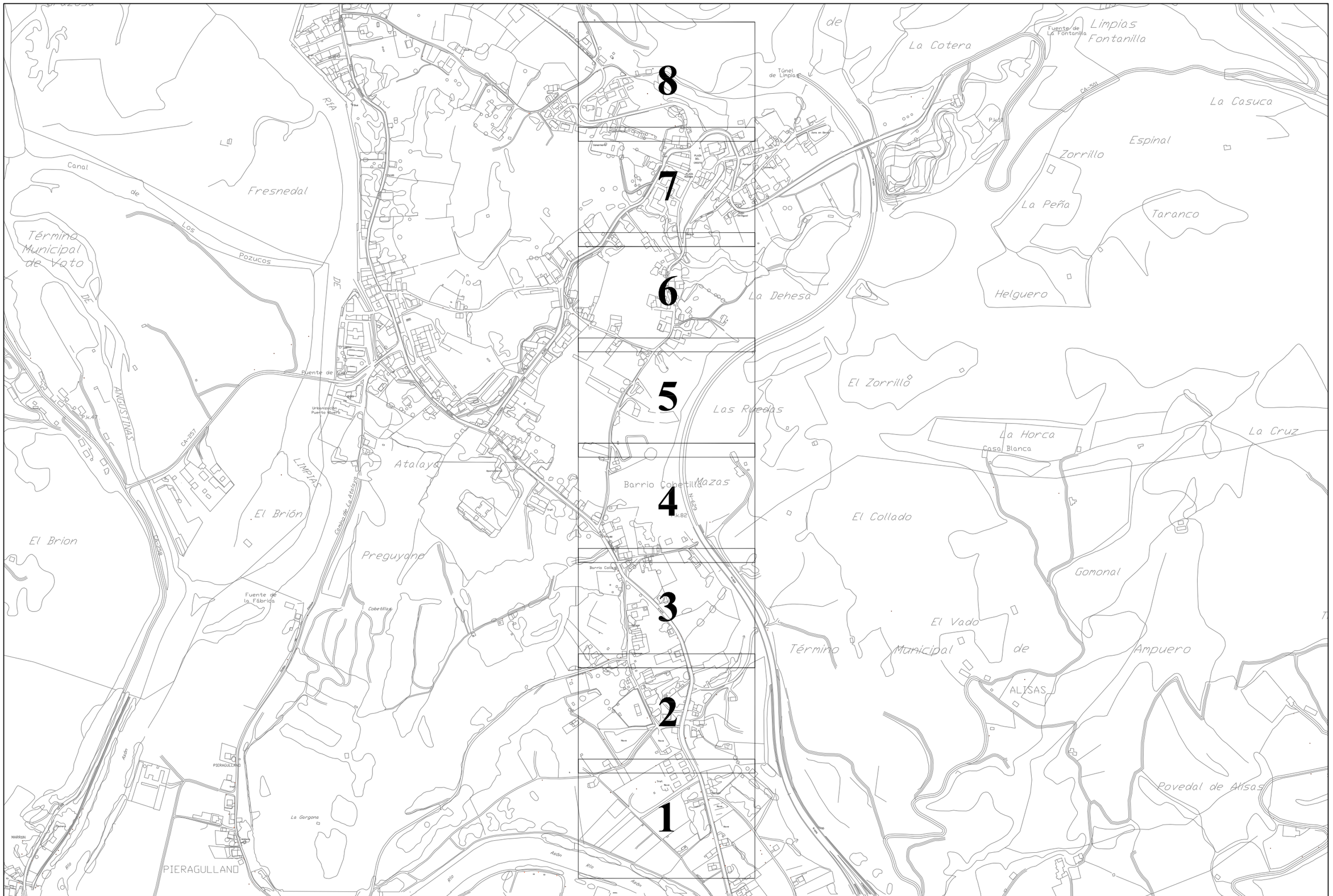


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DISPOSICION DE EQUIPOS EN CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.3 HOJA 2 DE 3

ALZADO 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DISPOSICION DE EQUIPOS EN CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 3.3 HOJA 3 DE 3



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 7.500	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 1 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

CASETA DE BOMBEO
Y TRATAMIENTO DE
AGUA

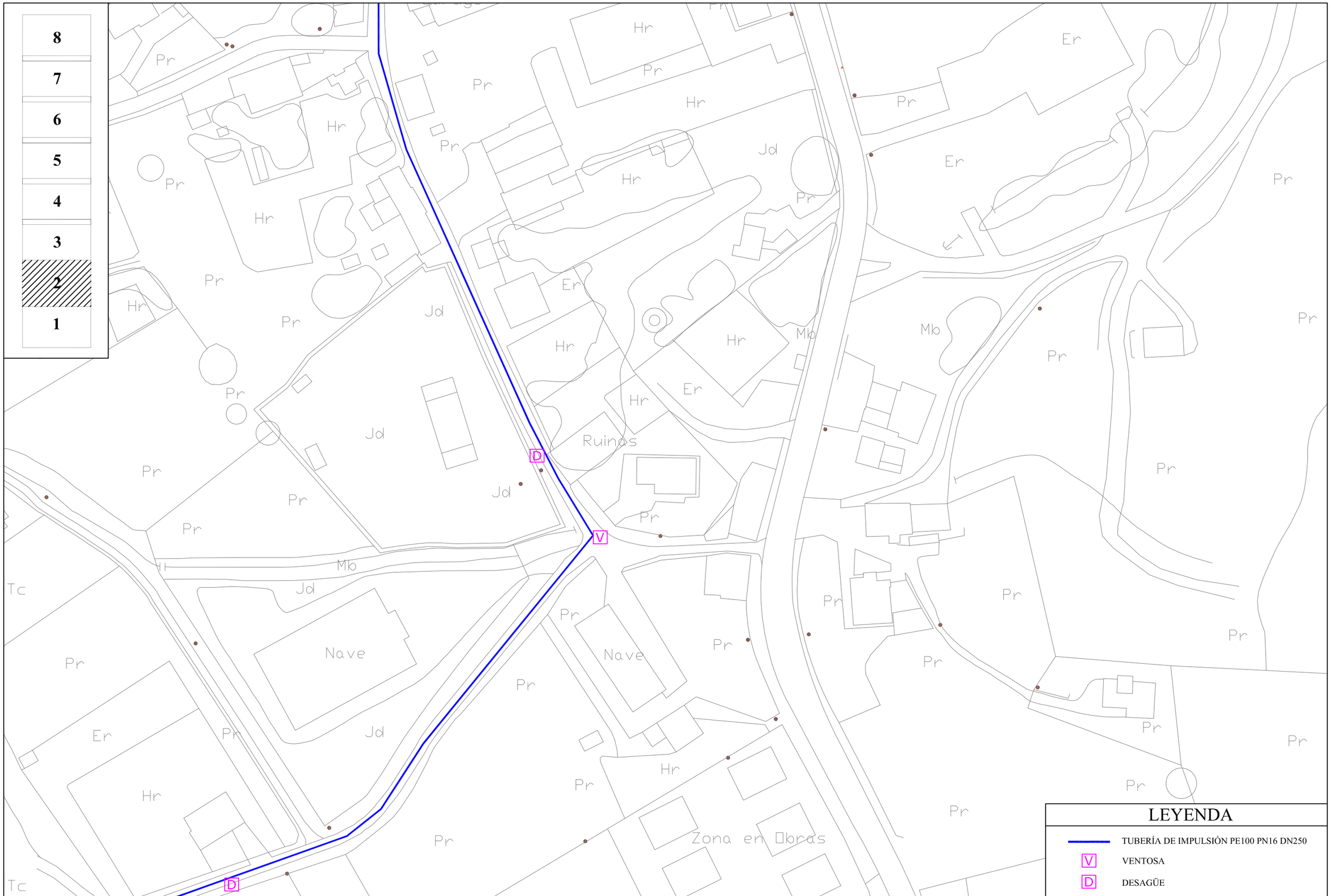
LEYENDA

TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250

V VENTOSA

D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 2 DE 9



LEYENDA

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 3 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

COLLADO
CALLE
arrio Collado
N-629
CONS
Garage

LEYENDA

TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250

V VENTOSA

D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 4 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

Pd
Pd
Pd
CONS
Er
Pd
Pd
Hr
Pr
Er
Ruinas
Hr
INV
Hr
P.K.82
Pr
Pr
Pr
Tc
Pr
Er
Hr
Pr
Pr
Tc
Pr
Pr
Er
Er
Er
Pr
Er
Pr
N-634
P.K.82
CL. COLLADO
COLLADO
CALLE
D
V

LEYENDA

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250
- V VENTOSA
- D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO Nº 4.1 HOJA 5 DE 9



LEYENDA

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250
- V VENTOSA
- D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 6 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

Hr
Garaje
Estercolero
Tc
Pd
D
INV
Tc
Tc
DEHESA
Pd
Tc
Pd
Tc
INV
INV
INV
INV
Pd
Pd
Hr
CONS
Pd
INV
Tc
Ruinas
Tc
Hr
Hr
Pd
C.D.
Tc
Pd
Pd
Pd
INV
Hr
Pd
Pd
Pd

LEYENDA

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250
- V VENTOSA
- D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 7 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

Cochera
Cementerio
Pd
Hr
Trsf.
Er
PLAZA DEL CRISTO
Iglesia
Parque
D
PLAZA RUCOBA
Ruinas
CONS
Residencia El Cristo
Jd
V
INV
P.K. 11 (Antiguo)
Zona en Obras
Garaje

LEYENDA

- TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250
- V VENTOSA
- D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 8 DE 9

8
7
6
5
4
3
2
1

Ermita
Pd
Hr
CONS
CONS
CONS
Pd
Pd
Hr
Cochera
Ma

DEPÓSITO DE
REGULACIÓN

D

LEYENDA

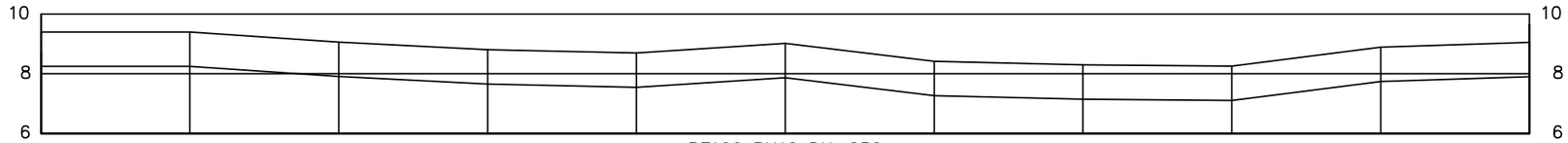
TUBERÍA DE IMPULSIÓN PE100 PN16 DN250

V VENTOSA

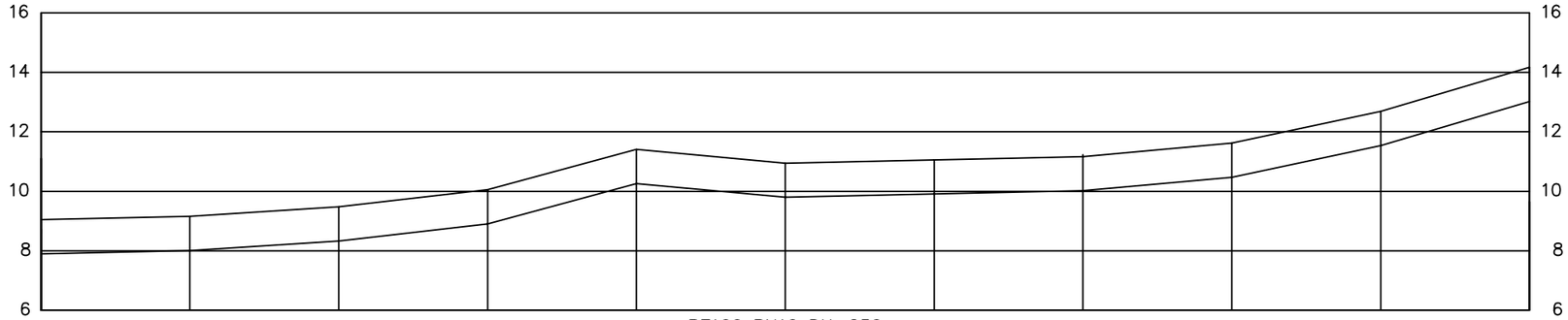
D DESAGÜE

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.1 HOJA 9 DE 9

CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE AGUA

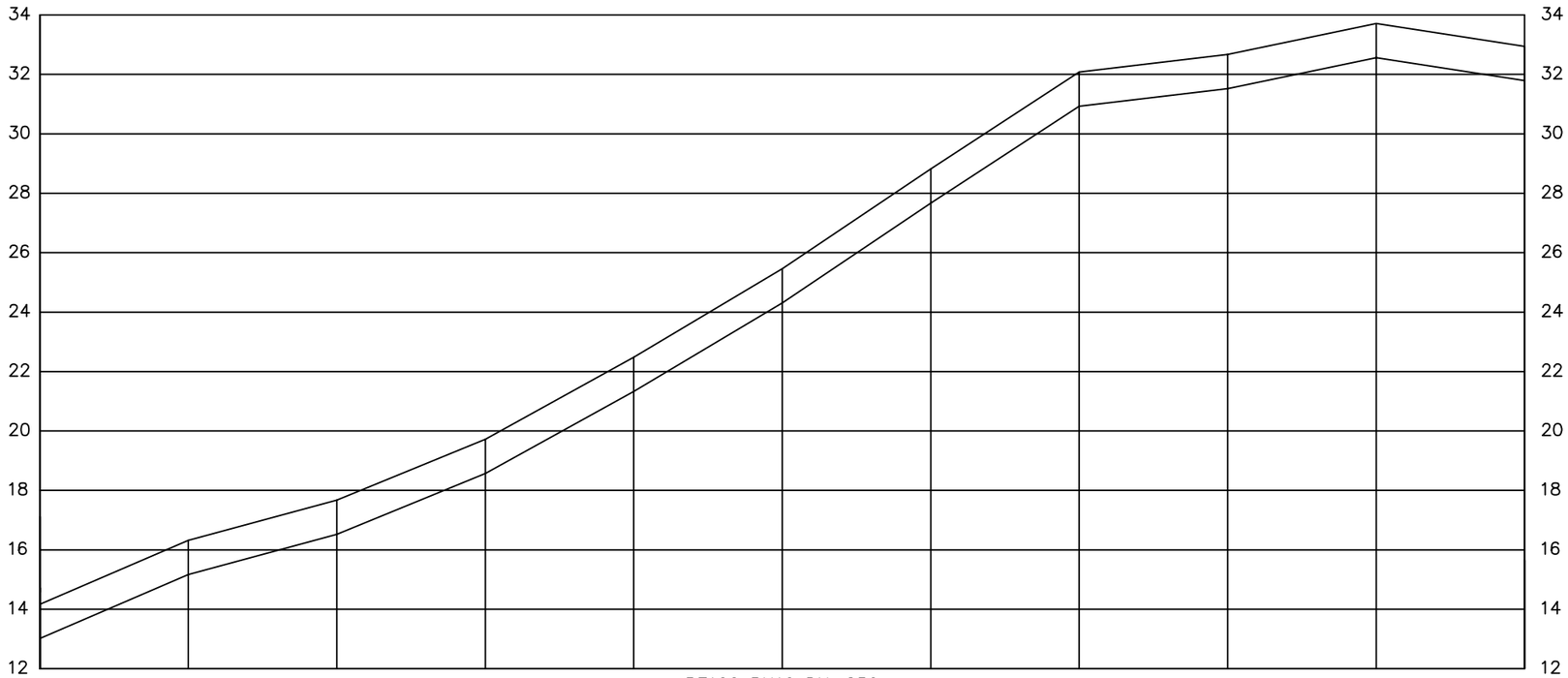


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250									
Cotas de Terreno	9.40	9.40	9.06	8.81	8.70	9.02	8.42	8.30	8,26	8.89	9.05
Cotas de Rasante (Excavación)	8.25	8.25	7.91	7.66	7.55	7.87	7.27	7.15	7.11	7.74	7.90
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250									
Cotas de Terreno	9.05	9.16	9.48	10.06	11.11	10.95	11.06	11.23	11.62	12.69	14.17
Cotas de Rasante (Excavación)	7.90	8.01	8.33	8.91	9.96	9.80	9.91	10.08	10.47	11.54	13.02
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	425.00	450.00	475.00	500.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.2 HOJA 1 DE 6



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250									
Cotas de Terreno	14.17	16.32	17.67	19.72	22.48	25.46	28.82	32.08	32,67	33.71	32.94
Cotas de Rasante (Excavación)	13.02	15.17	16.52	18.57	21.33	24.31	27.67	30.93	31.52	32.56	31.79
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	500.00	525.00	550.00	575.00	600.00	625.00	650.00	675.00	700.00	725.00	750.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE MASTER

TIPO: PROYECTO

TITULO: ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS

TERMINO MUNICIPAL: LIMPIAS
PROVINCIA: CANTABRIA

TITULO DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION

AUTOR: Fernando Higuero García

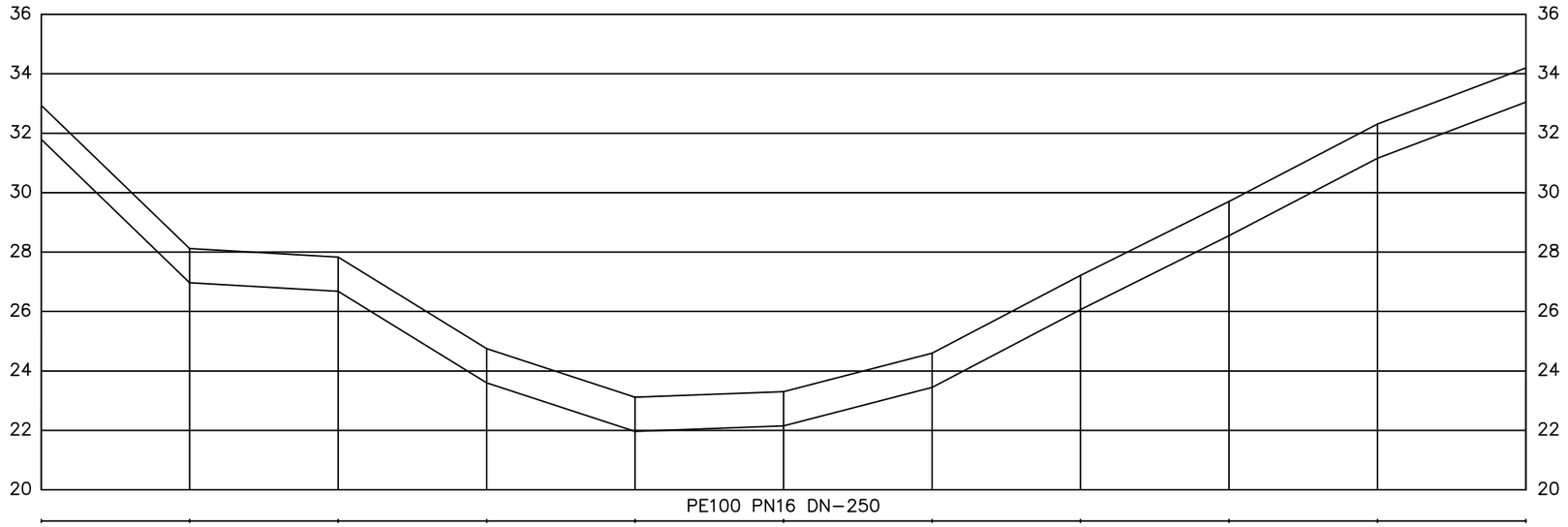
ESCALA: E.H=1/1.000 E.V=1/200

FECHA: DICIEMBRE 2016

NORTE

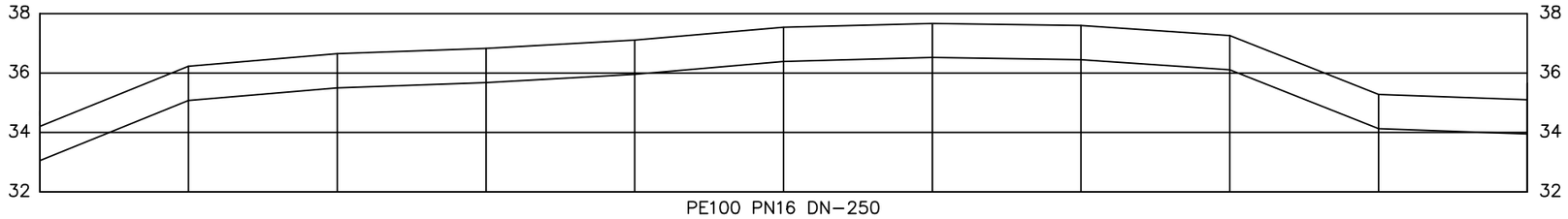
PLANO N: 4.2

HOJA 2 DE 6

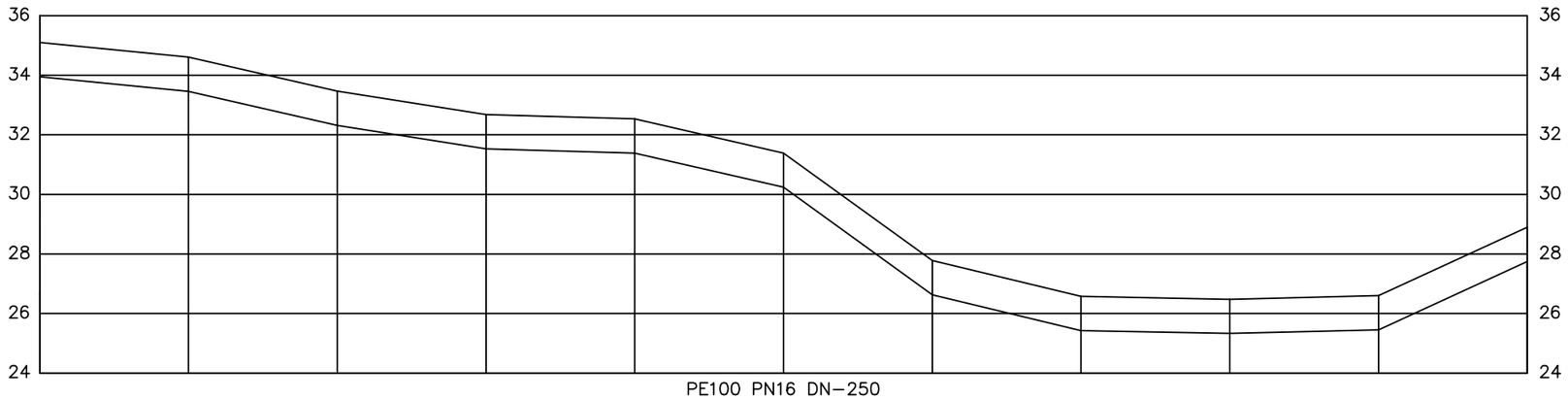


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-250									
Cotas de Terreno	32.94	28.12	27.83	24.75	23.12	23.30	24.60	27.21	29.70	32.31	34.20
Cotas de Rasante (Excavación)	31.79	26.97	26.68	23.60	21.97	22.15	23.45	26.06	28.55	31.16	33.05
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	750.00	775.00	800.00	825.00	850.00	875.00	900.00	925.00	950.00	975.00	1000.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.2 HOJA 3 DE 6

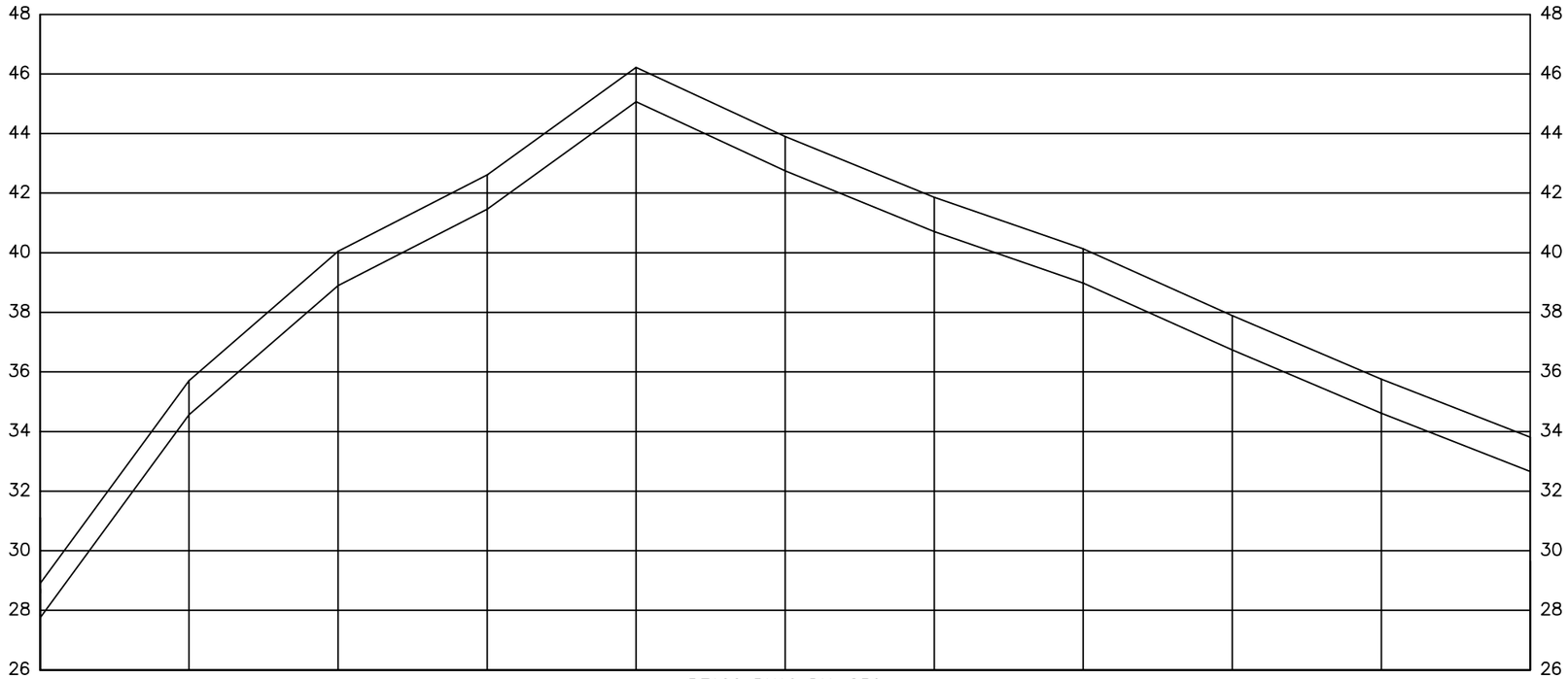


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250									
Cotas de Terreno	34.20	36.23	36.65	36.83	37.11	37.54	37.67	37.60	37.26	35.28	35.10
Cotas de Rasante (Excavación)	33.05	35.08	35.50	35.68	35.96	36.39	36.52	36.45	36.11	34.13	33.95
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	1000.00	1025.00	1050.00	1075.00	1100.00	1125.00	1150.00	1175.00	1200.00	1225.00	1250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00



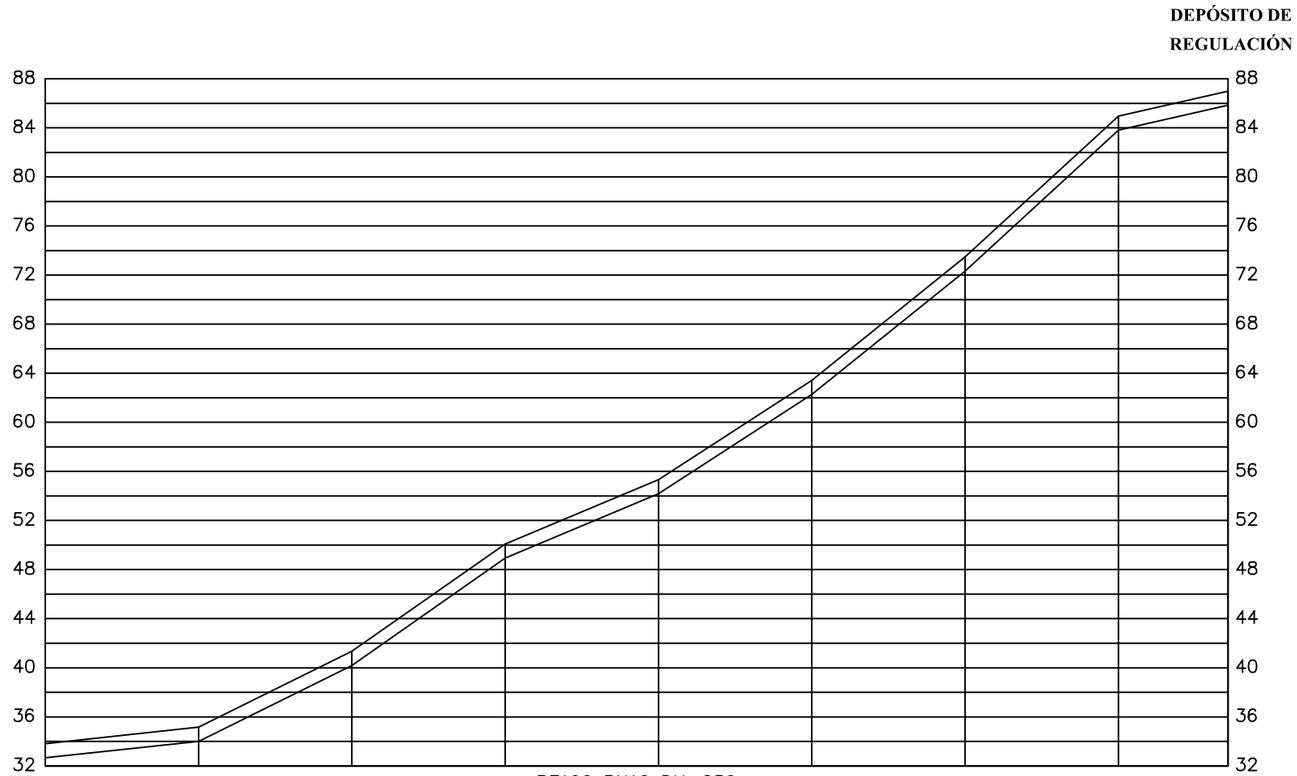
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250									
Cotas de Terreno	35.10	34.61	33.47	32.68	32.54	31.39	27.78	26.58	26.48	26.60	28.90
Cotas de Rasante (Excavación)	33.95	33.46	32.32	31.53	31.39	30.24	26.63	25.43	25.33	25.45	27.75
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	1250.00	1275.00	1300.00	1325.00	1350.00	1375.00	1400.00	1425.00	1450.00	1475.00	1500.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.2 HOJA 4 DE 6



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-250										
Cotas de Terreno	28.90	35.71	40.05	42.61	46.22	43.90	41.86	40.13	37.89	35.76	33.81
Cotas de Rasante (Excavación)	27.75	34.56	38.90	41.46	45.07	42.75	40.71	38.98	36.74	34.61	32.66
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	1500.00	1525.00	1550.00	1575.00	1600.00	1625.00	1650.00	1675.00	1700.00	1725.00	1750.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

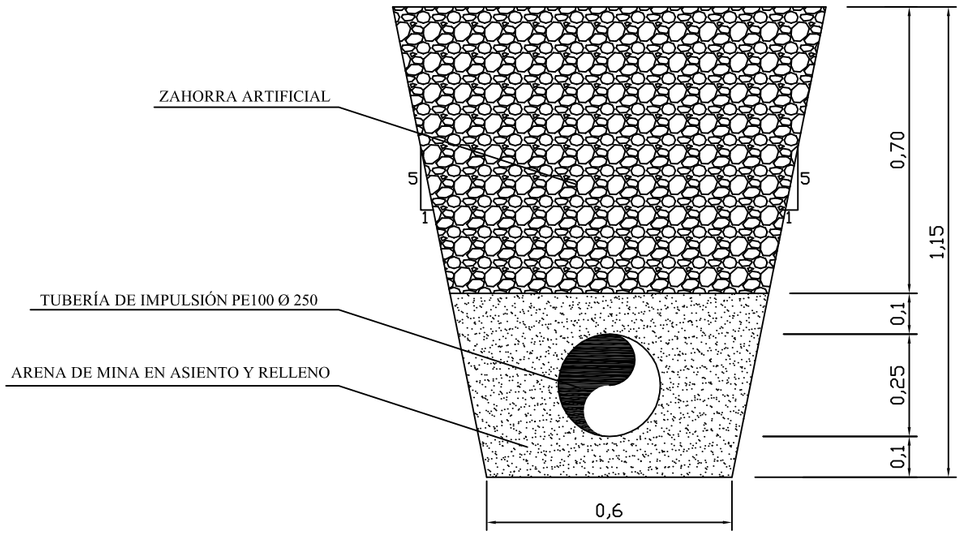
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.2 HOJA 5 DE 6



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−250								
Cotas de Terreno	33.81	35.16	41.34	50.09	55.33	63.42	73.48	84.96	87,00
Cotas de Rasante (Excavación)	32.66	34.01	40.19	48.94	54.18	62.27	72.33	83.81	85.85
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m								
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	1750.00	1775.00	1800.00	1825.00	1850.00	1875.00	1900.00	1925.00	1942.89
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	17,89

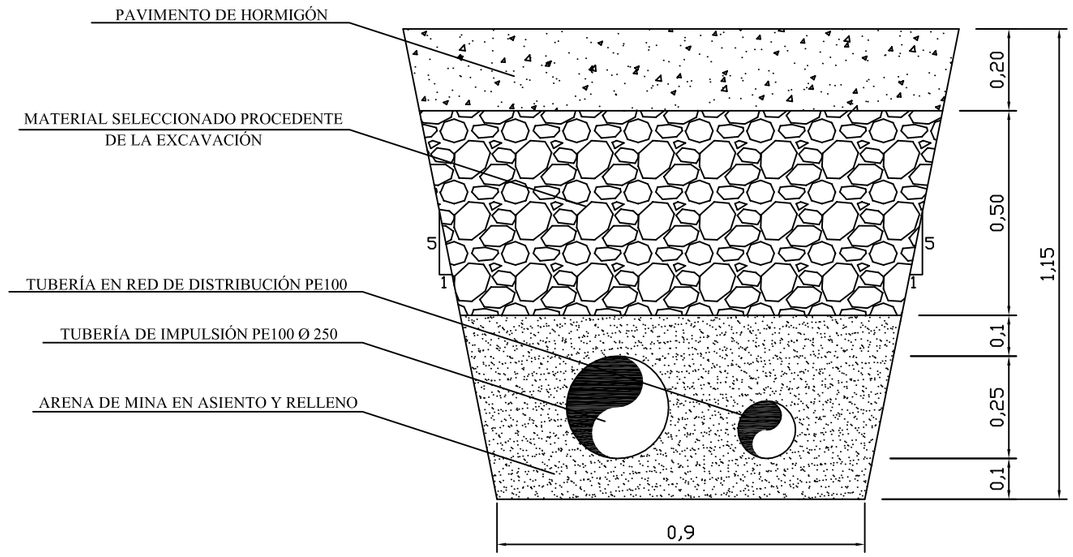
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFIL LONGITUDINAL DE LA IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/500	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.2 HOJA 6 DE 6

ZANJA TIPO BAJO PISTA FORESTAL (ZANJA TIPO I-1)



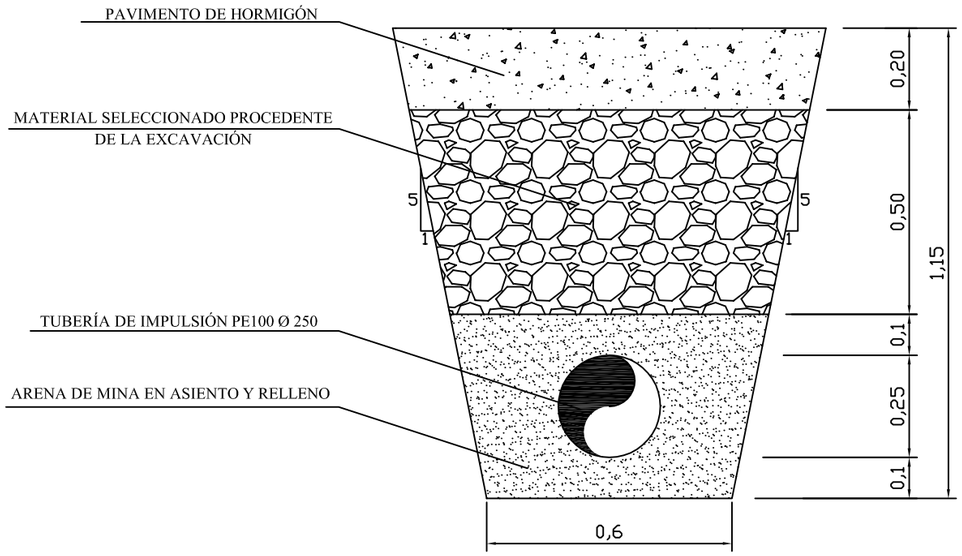
Cotas en metros

ZANJA TIPO BAJO CALLE (ZANJA TIPO I-3)



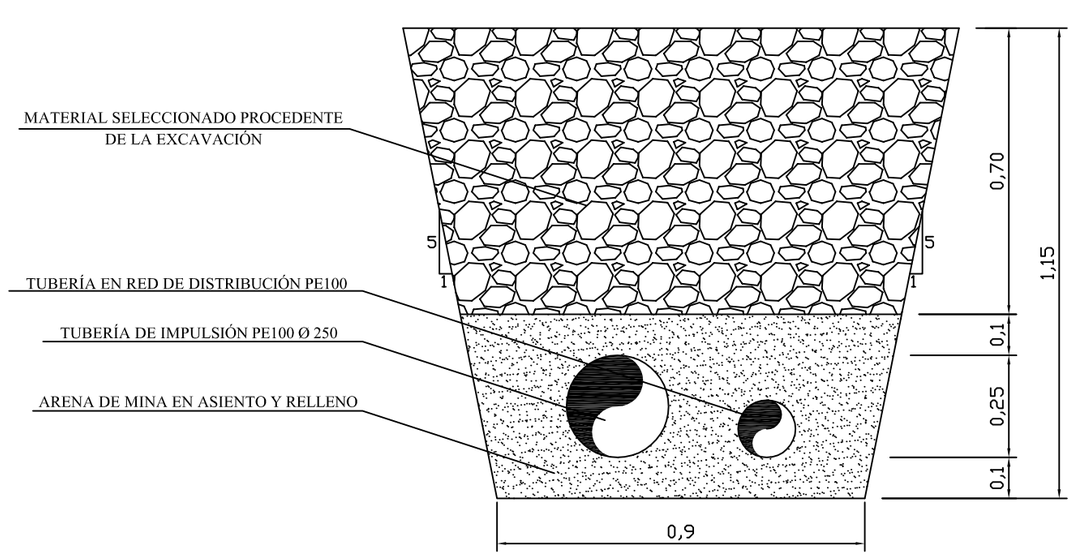
Cotas en metros

ZANJA TIPO BAJO PISTA PAVIMENTADA (ZANJA TIPO I-2)



Cotas en metros

ZANJA TIPO BAJO TERRENO NATURAL (ZANJA TIPO I-4)



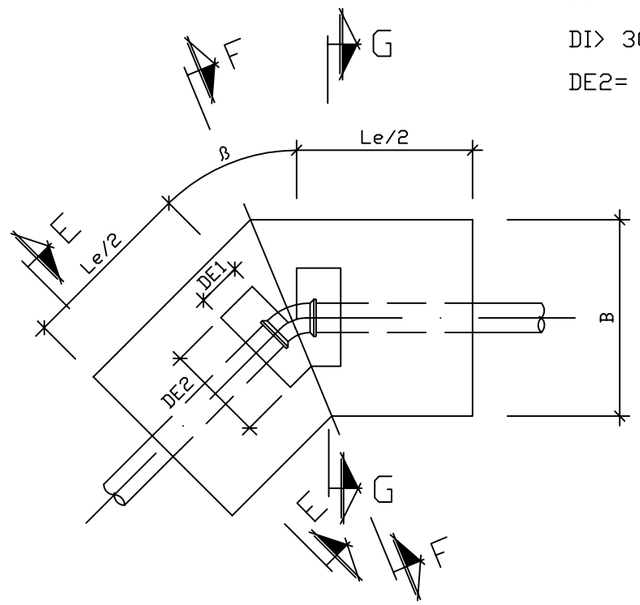
Cotas en metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO DE ZANJAS EN IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 15	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.3

DI - 300 DEI=0,15

DI> 300 DEI= DN/2

DE2= (B-DN)/2

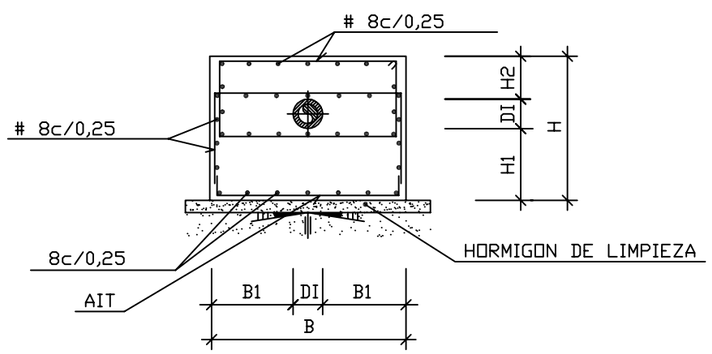


ANCLAJE TIPO EN PLANTA

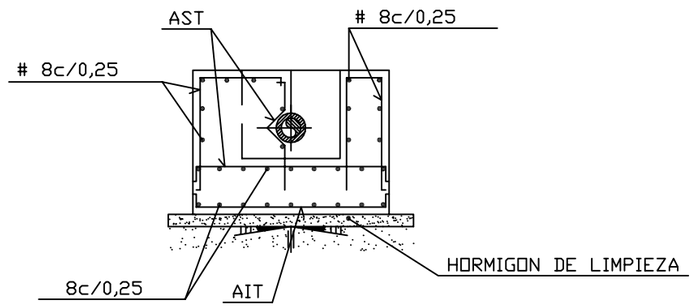
FORMAS

ANCLAJE TIPO EN PLANTA										
ø TUB.	CODO ß	DIMENSIONES						ARMADURAS		PRESION Kg/cm2
		Le/2	H1	H2	H	B1	B	AIT	AST	
250	11,15°	0.90	0.15	0.30	0.50	0.30	0.75	8c/0,25	8c/0,25	10
	22° 30′	1.00	0.20	0.40	0.75	0.40	0.95	8c/0,25	8c/0,25	10
	45°	1.30	0.30	0.55	1.00	0.55	1.25	8c/0,25	8c/0,25	10
	90°	1.50	0.40	0.70	1.15	0.70	1.50	8c/0,25	8c/0,25	10

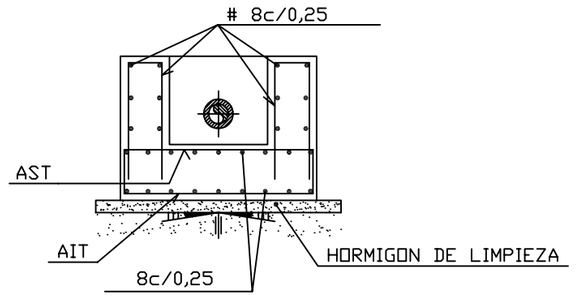
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD				
ELEMENTO		TIPO	CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	ESTRUCTURA	HA-25/P/25/IIa	NORMAL	Yc=1,5
	RELLENO	HM-20/P/25/I	REDUCIDO	———
	LIMPIEZA	HM-15/P/25/I	REDUCIDO	———
ACERO	PASIVO	B500S	NORMAL	Ys=1,15
RECUBRIMIENTO NOMINAL 50 mm				



SECCION E-E

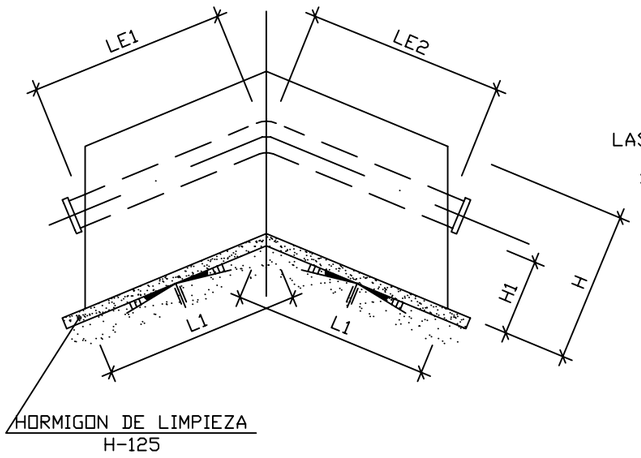


SECCION F-F



SECCION G-G

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO MACIZOS DE ANCLAJE EN IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA SIN ESCALA	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.4 HOJA 1 DE 3



LAS CARAS FRONTALES
SON VERTICALES

ANCLAJE TIPO EN ALZADO-CONVEXO

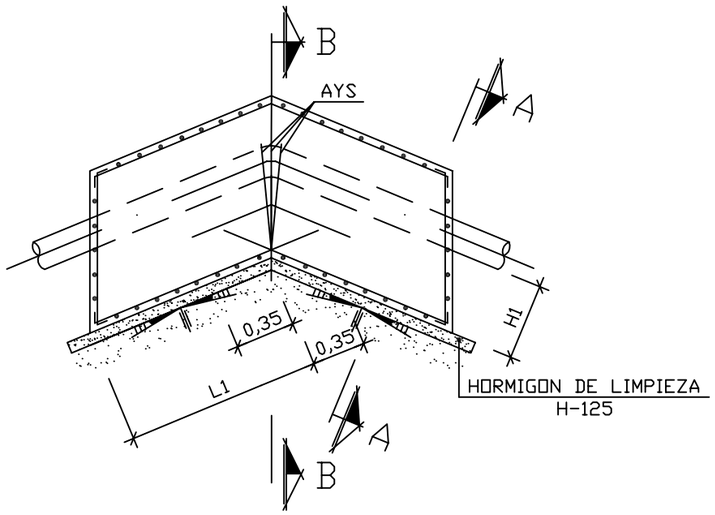
FORMAS

MACIZO DE ANCLAJE TIPO CONVEXO

ø TUB.	CODO ß	DIMENSIONES								ARMADURAS		PRESION Kg/cm2
		LE1	LE2	L1	H1	H2	H	B1	B	AYS	AYI	
250	11,15°	0.35	0.50	0.45	0.20	0.25	0.50	0.15	0.40	3 8	8c/0,20	10

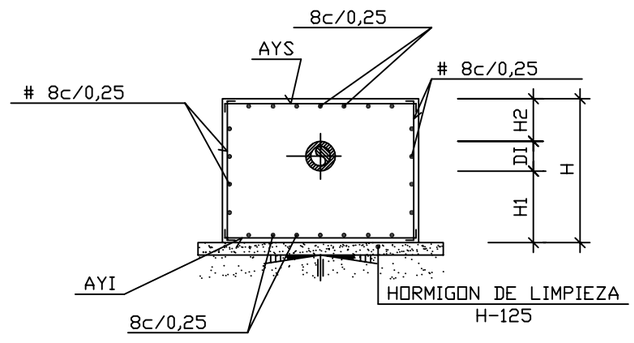
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

ELEMENTO		TIPO	CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	ESTRUCTURA	HA-25/P/25/IIa	NORMAL	Ɣc=1,5
	RELLENO	HM-20/P/25/I	REDUCIDO	———
	LIMPIEZA	HM-15/P/25/I	REDUCIDO	———
ACERO	PASIVO	B500S	NORMAL	Ɣs=1,15
RECUBRIMIENTO NOMINAL 50 mm				

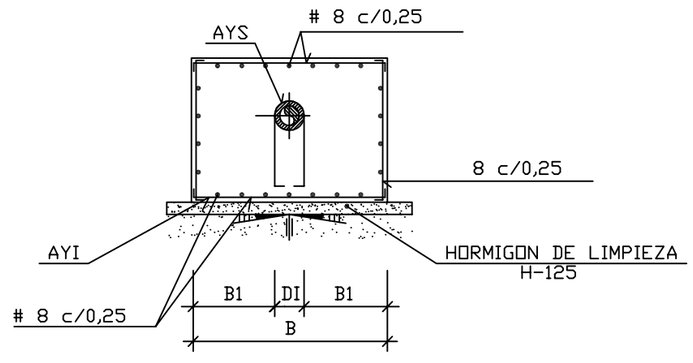


ANCLAJE TIPO EN ALZADO-CONVEXO

ARMADURAS



SECCION A-A



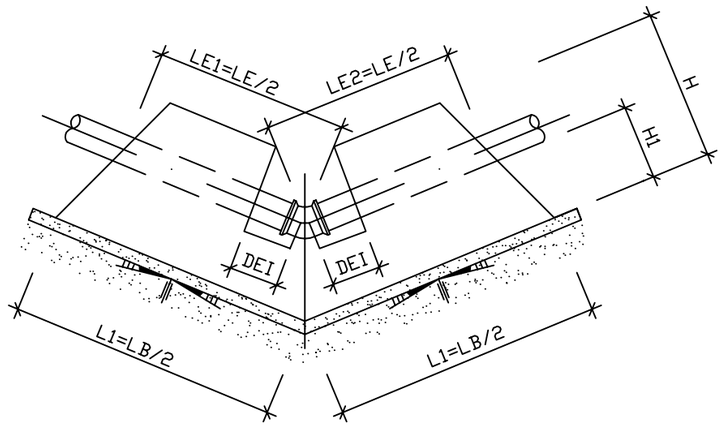
SECCION B-B

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO MACIZOS DE ANCLAJE EN IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA SIN ESCALA	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.4 HOJA 2 DE 3

DI - 300 DEI=0,15

DI > 300 DEI=DN/2

H2= 0,10



ANCLAJE TIPO EN ALZADO-CONCAVO

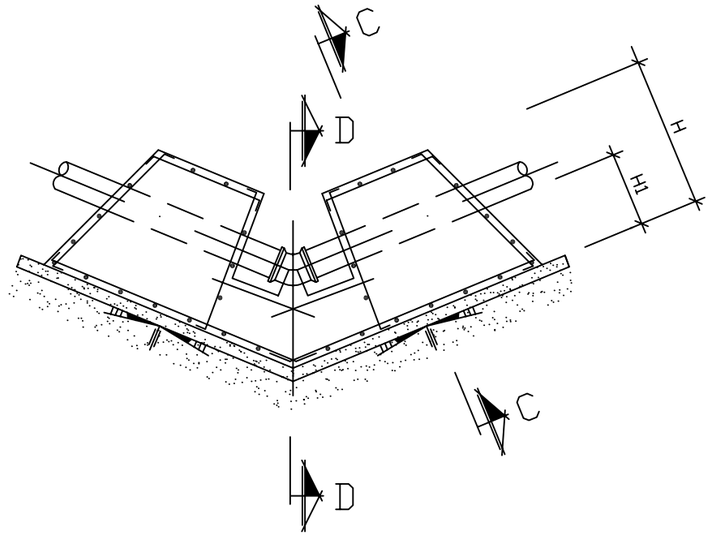
FORMAS

MACIZO DE ANCLAJE TIPO CONCAVO

Ø TUB.	CODO ß	DIMENSIONES								ARMADURAS		PRESION Kg/cm2
		LE1	LE2	L1	H1	H2	H	B1	B	AYS	AYI	
250	11,15°	0.25	0.35	-	0.10	-	0.27	0.20	0.55	3 8	10c/0,20	10

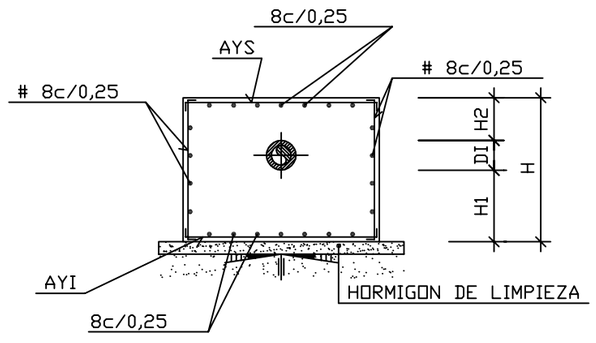
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES
Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

	ELEMENTO	TIPO	CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	ESTRUCTURA	HA-25/P/25/IIa	NORMAL	Ɣc=1,5
	RELLENO	HM-20/P/25/I	REDUCIDO	———
	LIMPIEZA	HM-15/P/25/I	REDUCIDO	———
ACERO	PASIVO	B500S	NORMAL	Ɣs=1,15
RECUBRIMIENTO NOMINAL 50 mm				

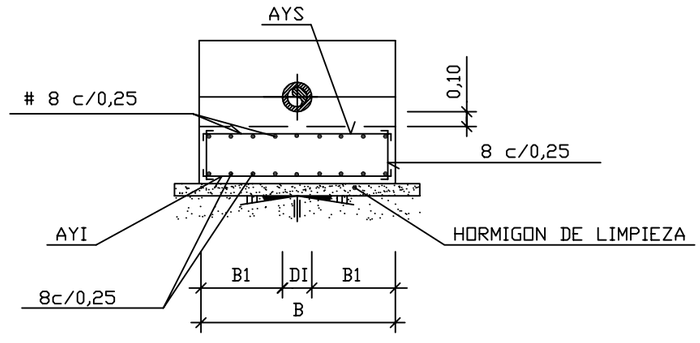


ANCLAJE TIPO EN ALZADO-CONCAVO

ARMADURAS



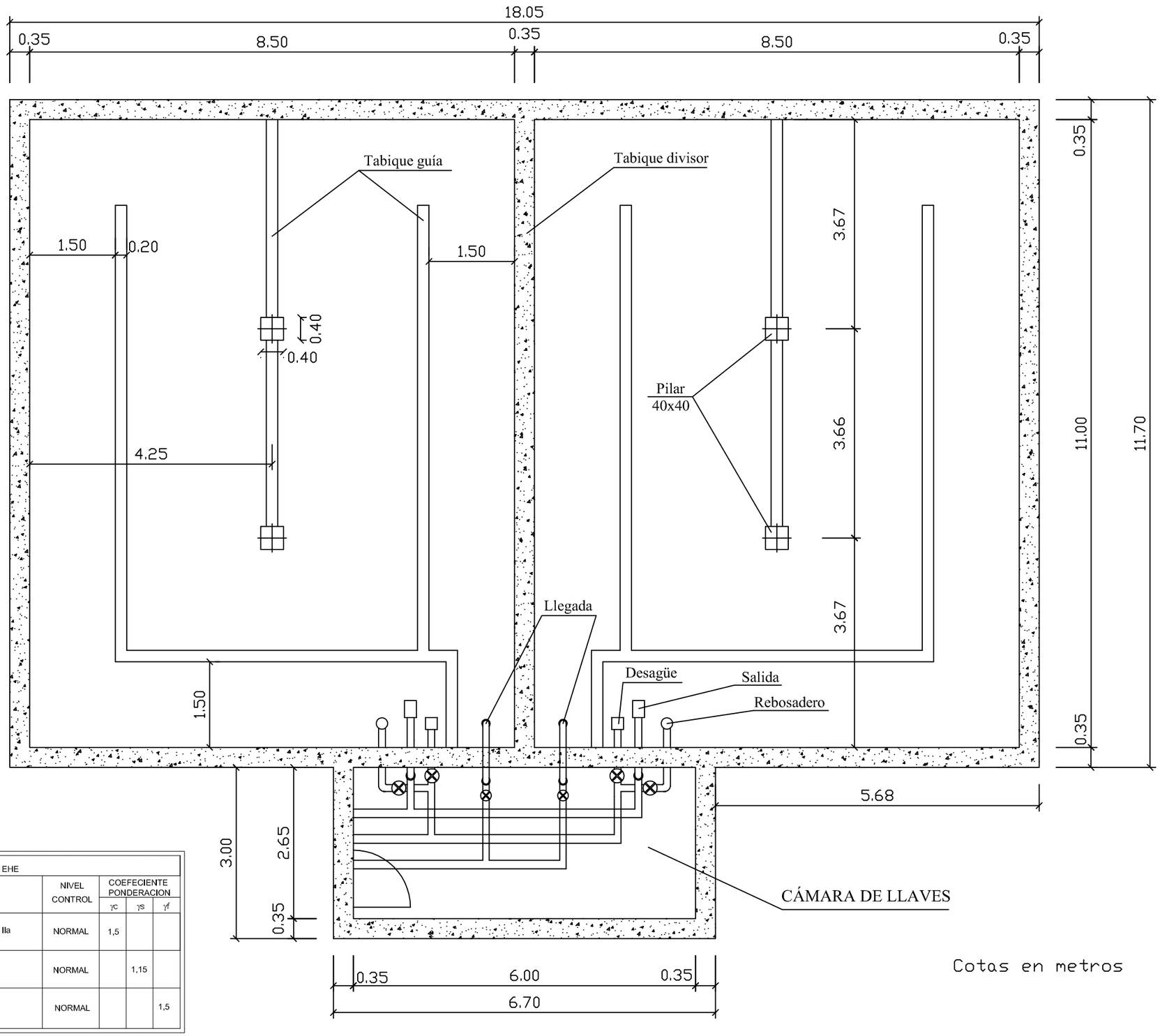
SECCION C-C



SECCION D-D

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO MACIZOS DE ANCLAJE EN IMPULSION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA SIN ESCALA	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 4.4 HOJA 3 DE 3

PLANTA



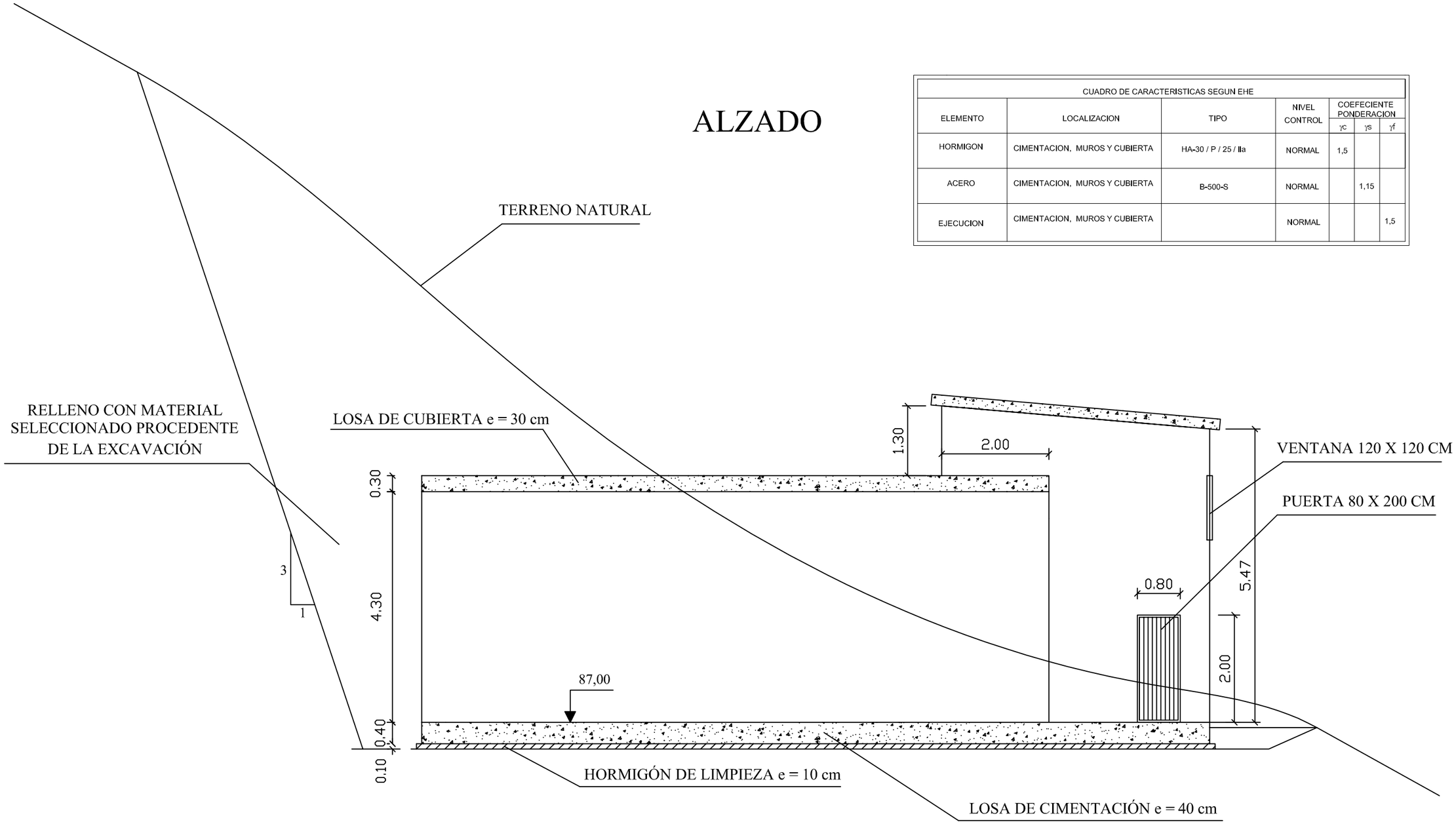
CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFECIENTE PONDERACION		
				γc	γs	γf
HORMIGON	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA	HA-30 / P / 25 / IIa	NORMAL	1,5		
ACERO	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA	B-500-S	NORMAL		1,15	
EJECUCION	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA		NORMAL			1,5

Cotas en metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEPOSITO REGULADOR	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 75	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 5 HOJA 1 DE 2

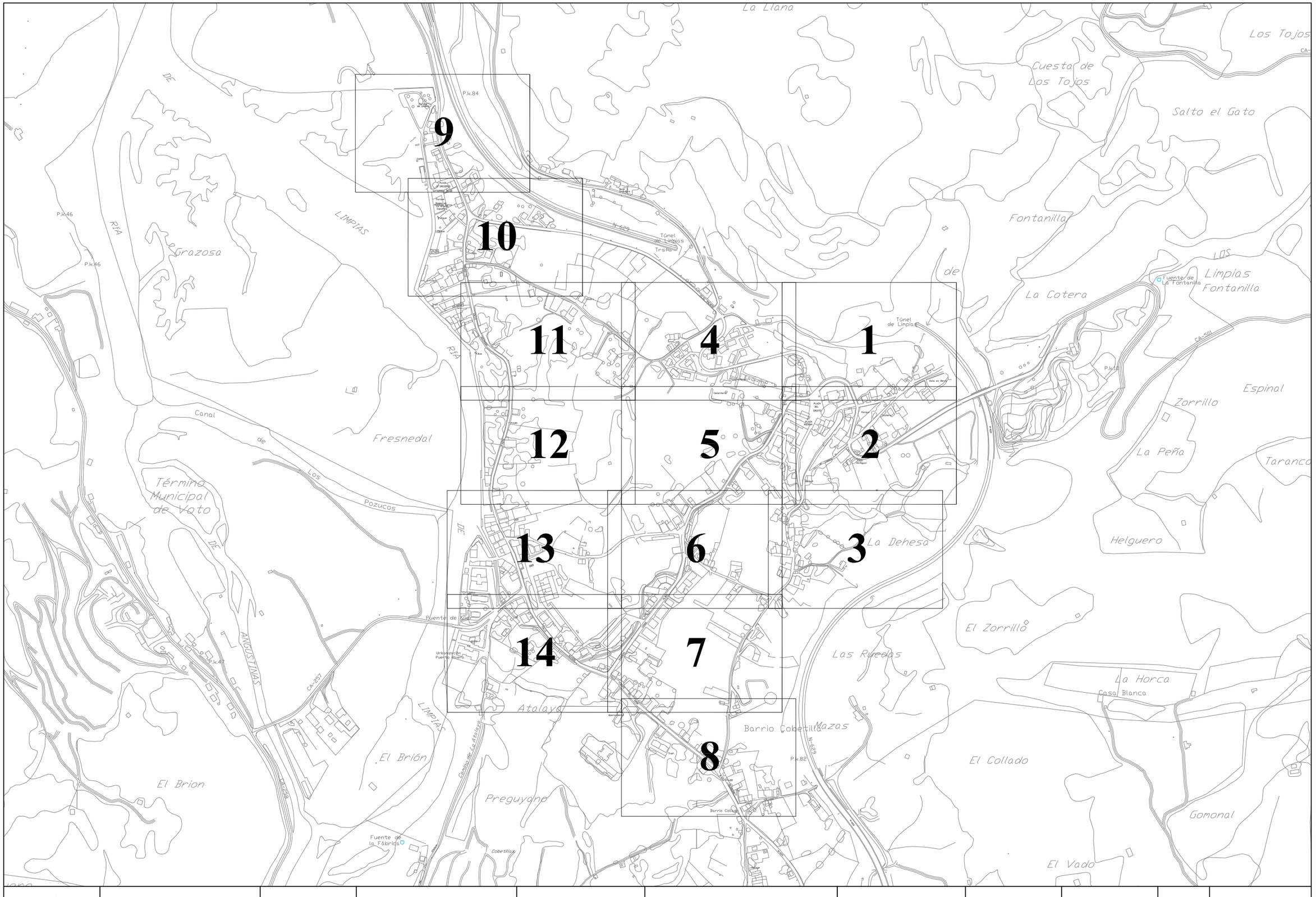
ALZADO

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE						
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPO	NIVEL CONTROL	COEFECIENTE PONDERACION		
				γ_C	γ_S	γ_f
HORMIGON	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA	HA-30 / P / 25 / IIa	NORMAL	1,5		
ACERO	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA	B-500-S	NORMAL		1,15	
EJECUCION	CIMENTACION, MUROS Y CUBIERTA		NORMAL			1,5



Cotas en metros

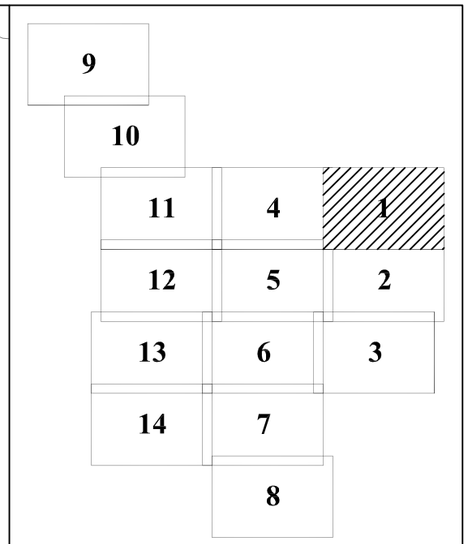
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO DEPOSITO REGULADOR	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 75	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 5 HOJA 2 DE 2



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 7.500	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 1 DE 15

LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA



DEPÓSITO DE REGULACIÓN

PE100 PN16 DN160

PE100 PN16 DN200

PE100 PN16 DN180

PE100 PN16 DN125

PE100 PN16 DN125

PE100 PN16 DN110

PE100 PN16 DN160

PE100 PN16 DN90

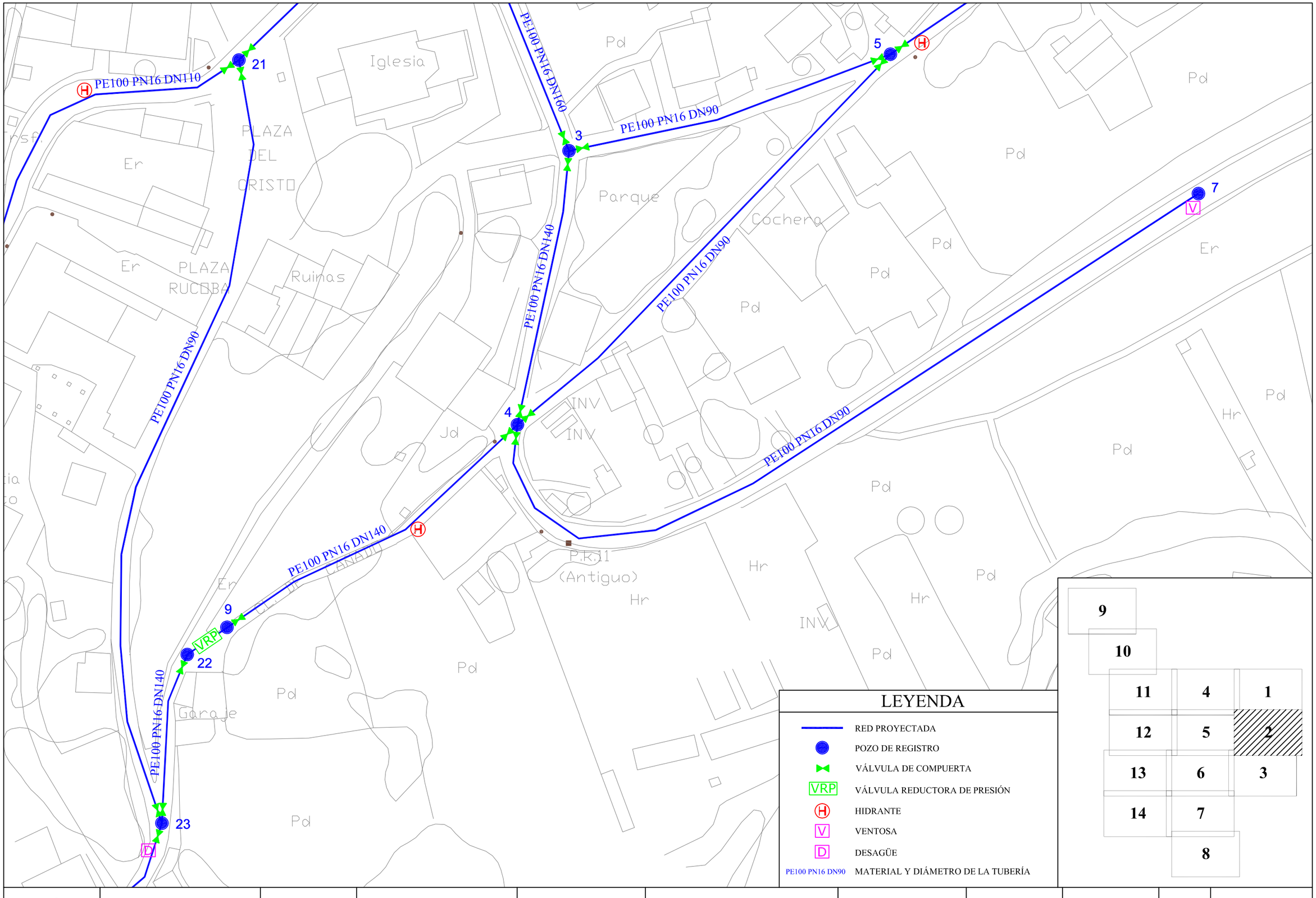
PE100 PN16 DN90

1 2 5 6 8 13 20 21

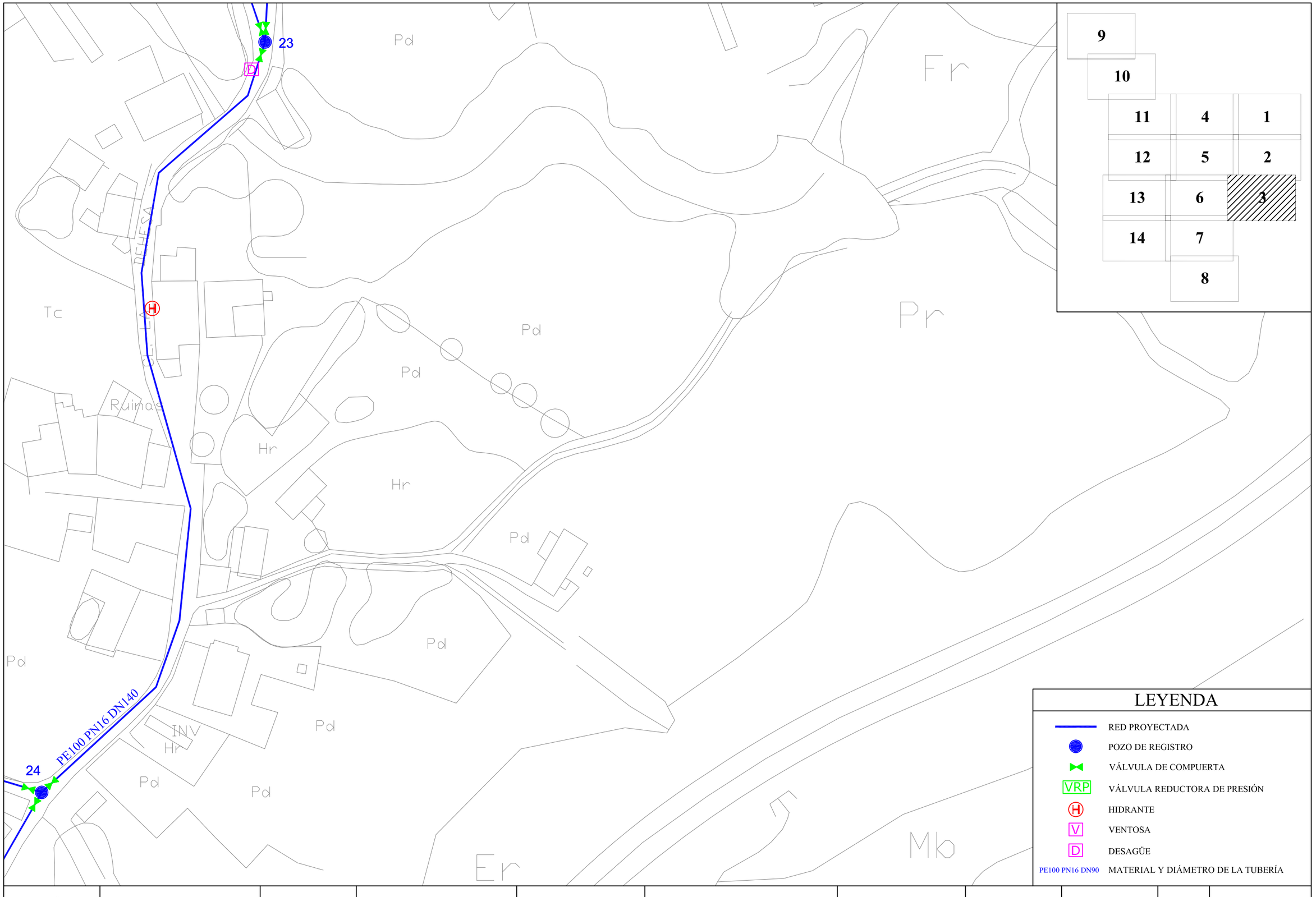
VRP D H V

Ma Mb Hr Pd Iglesia Zona en Obras

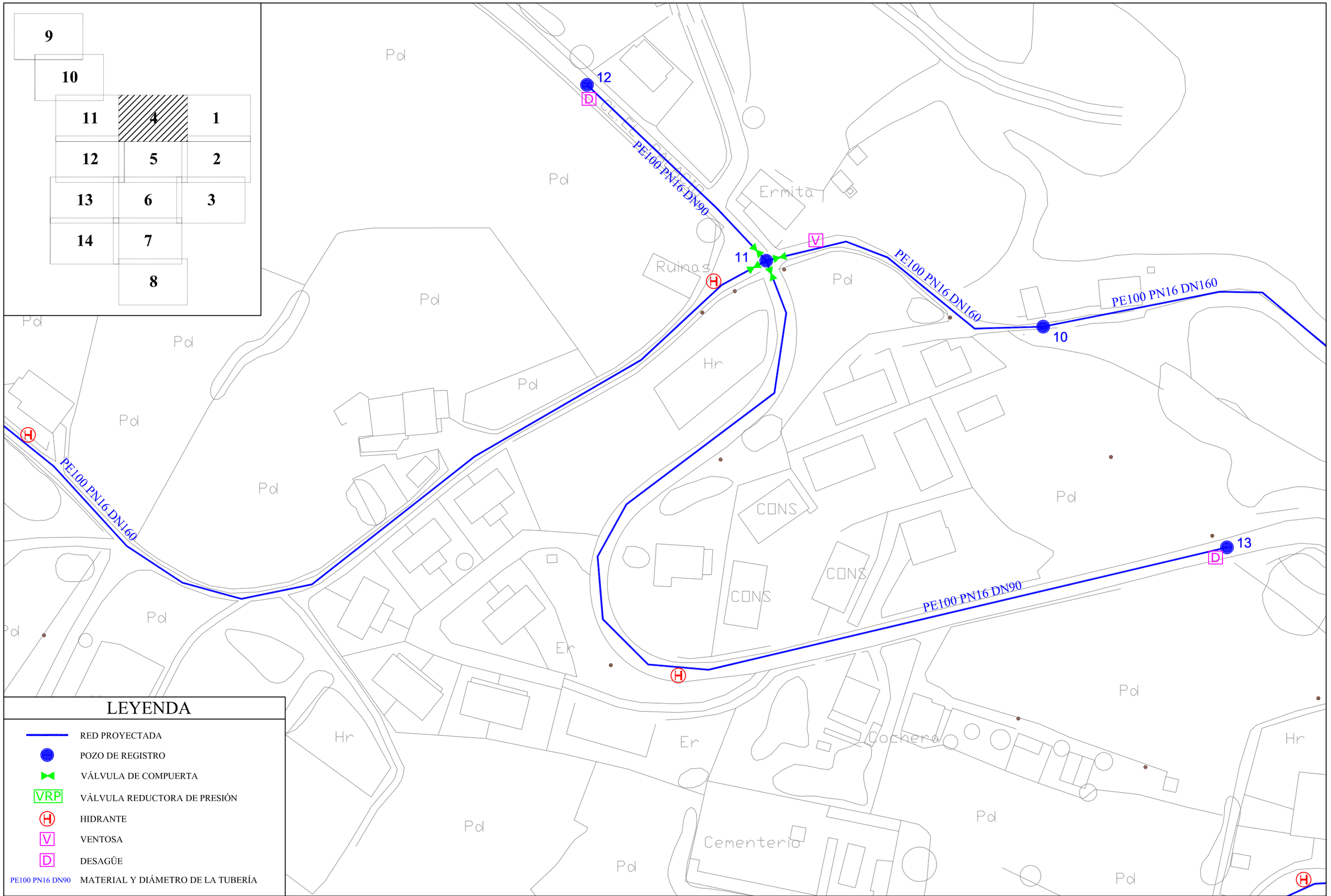
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE PLANO N 6.1 HOJA 2 DE 15



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 3 DE 15



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE PLANO N 6.1 HOJA 4 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 5 DE 15



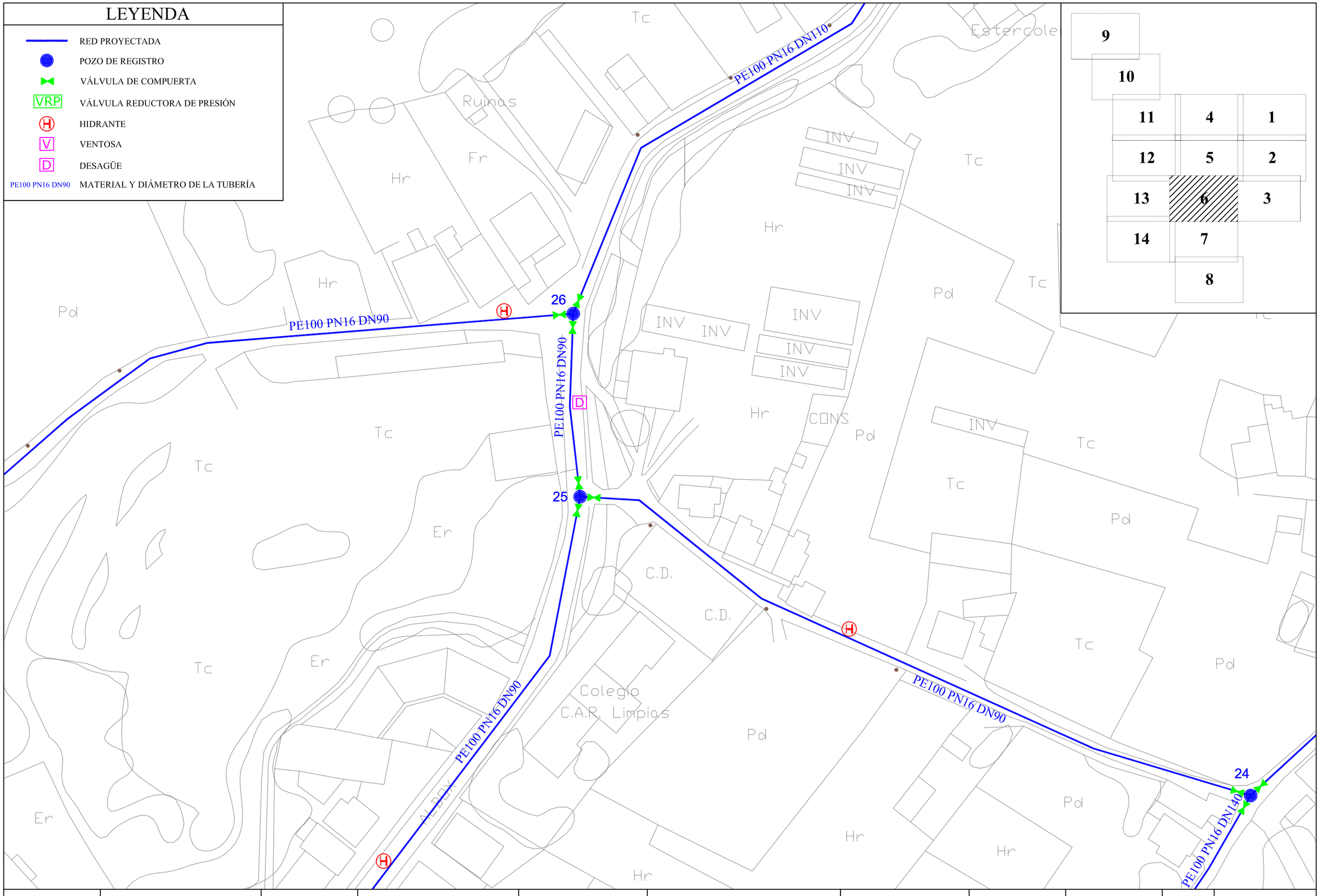
LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

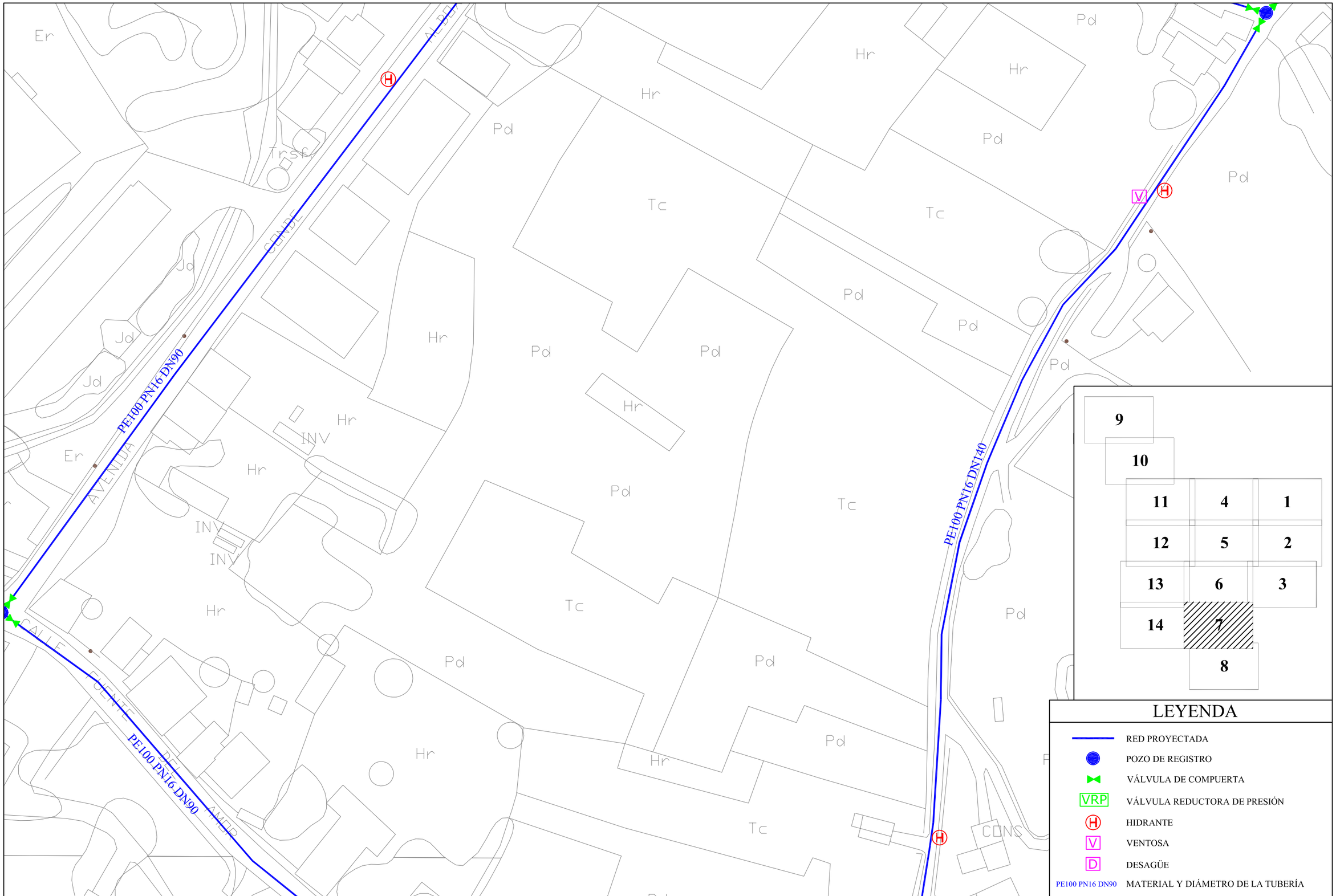
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 6 DE 15

LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA



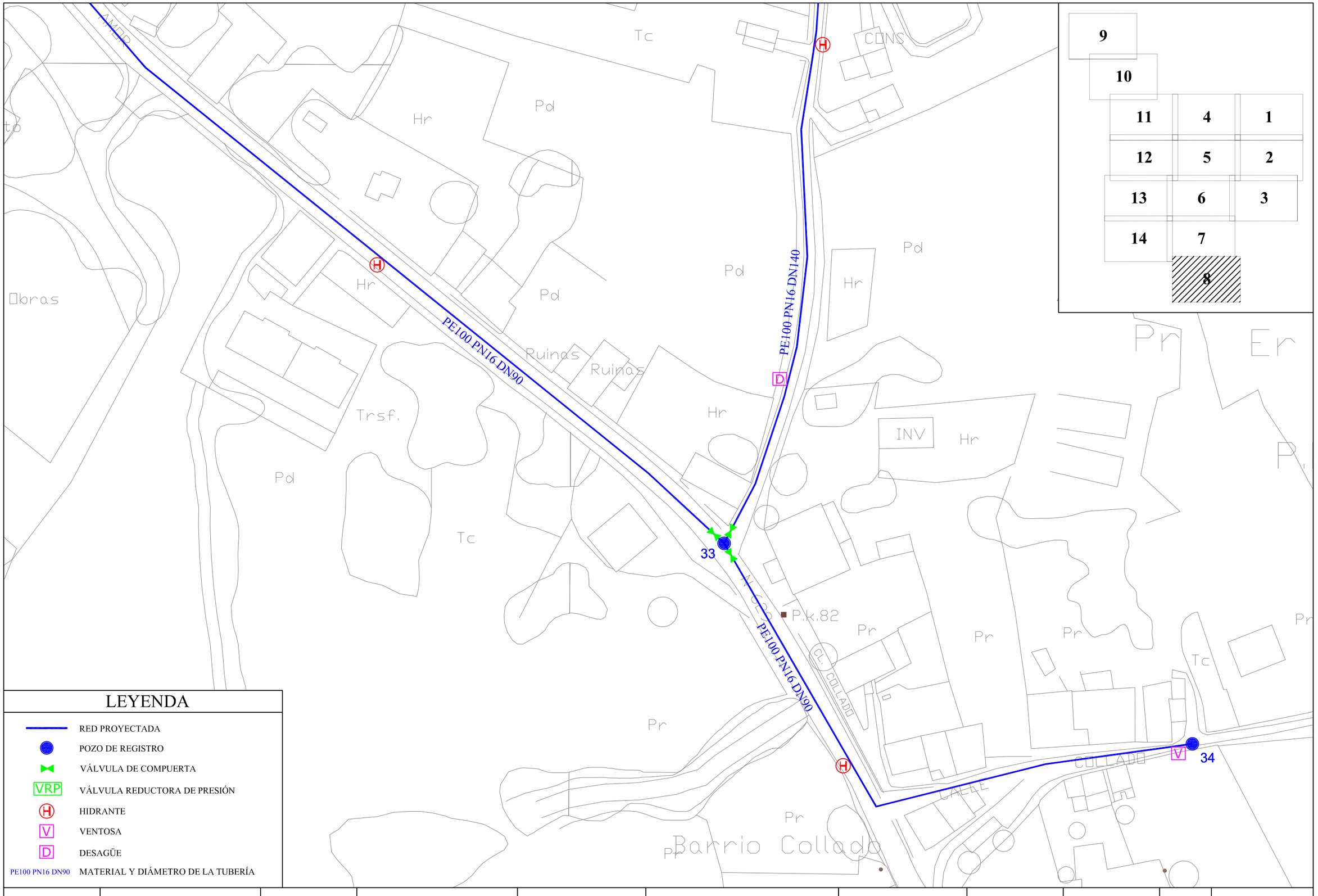
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE PLANO Nº 6.1 HOJA 7 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

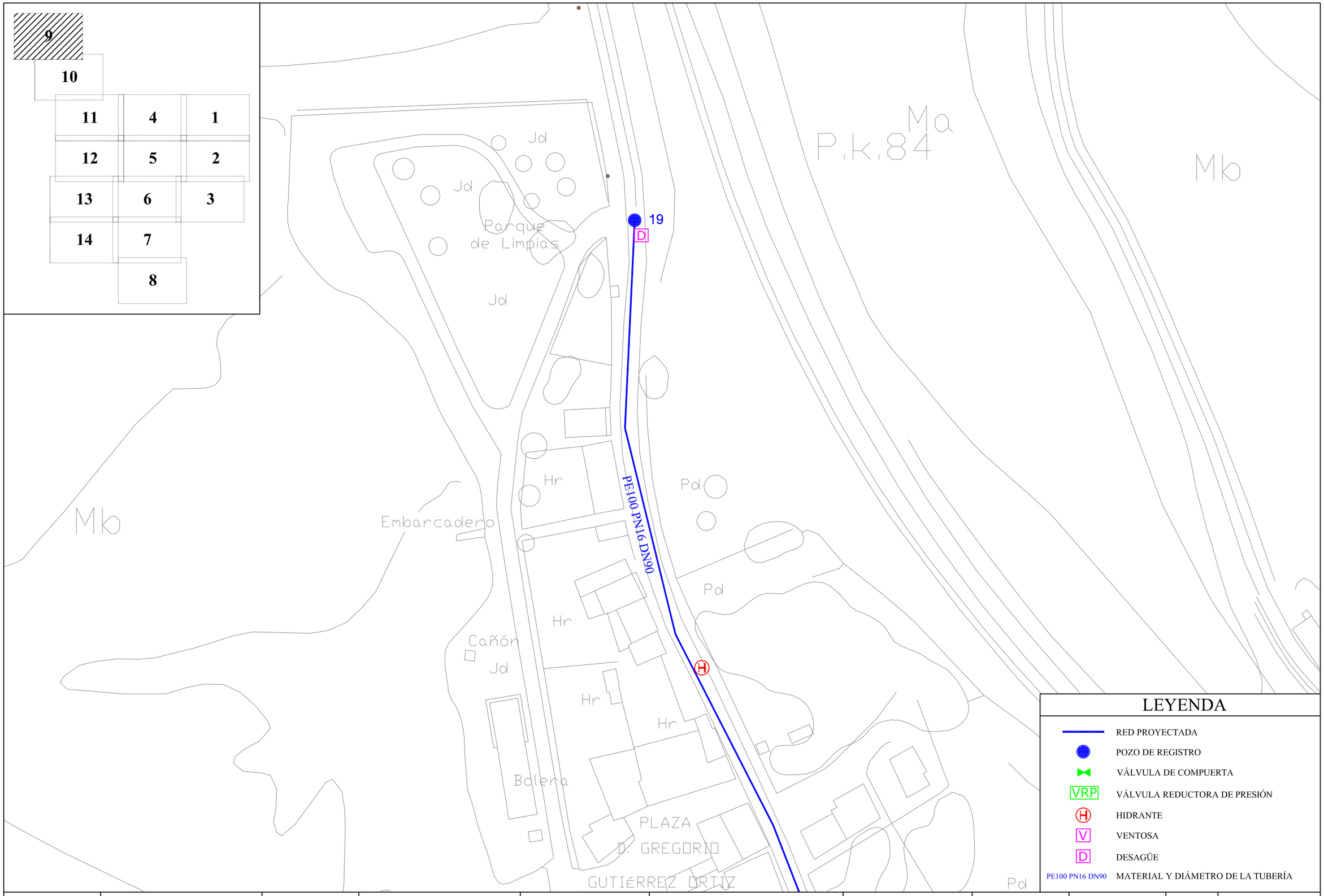
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 8 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

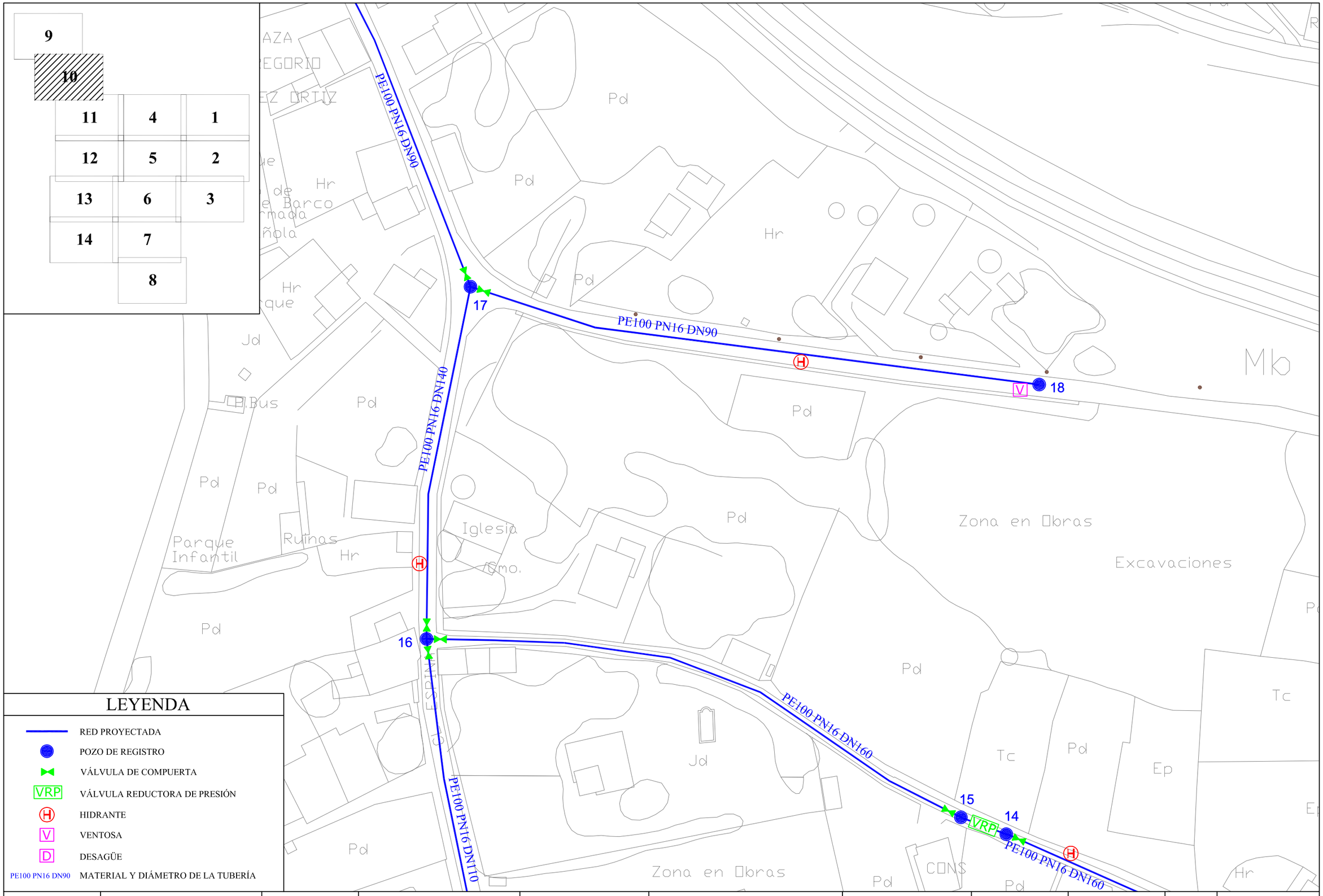
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 9 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

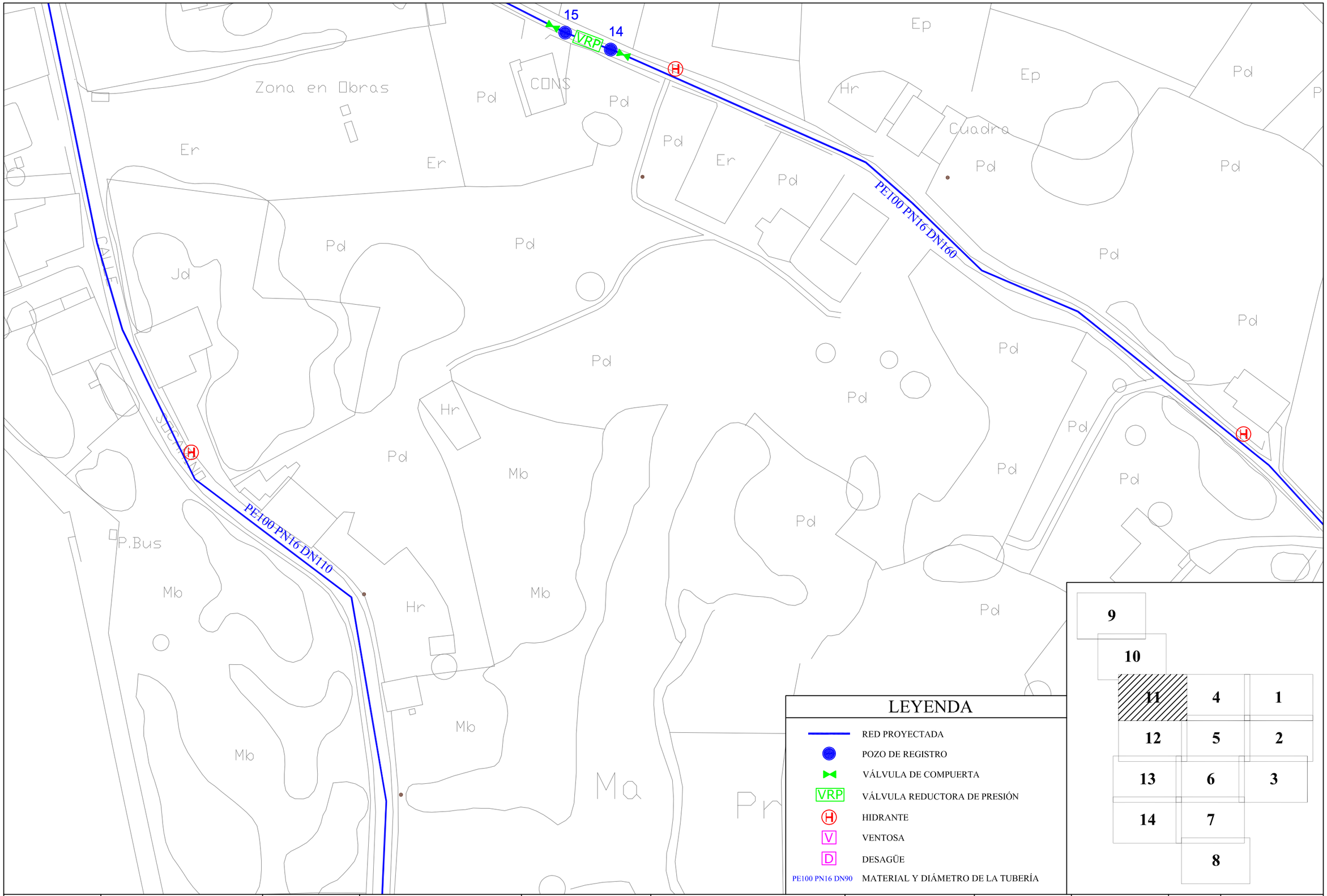
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 10 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 11 DE 15

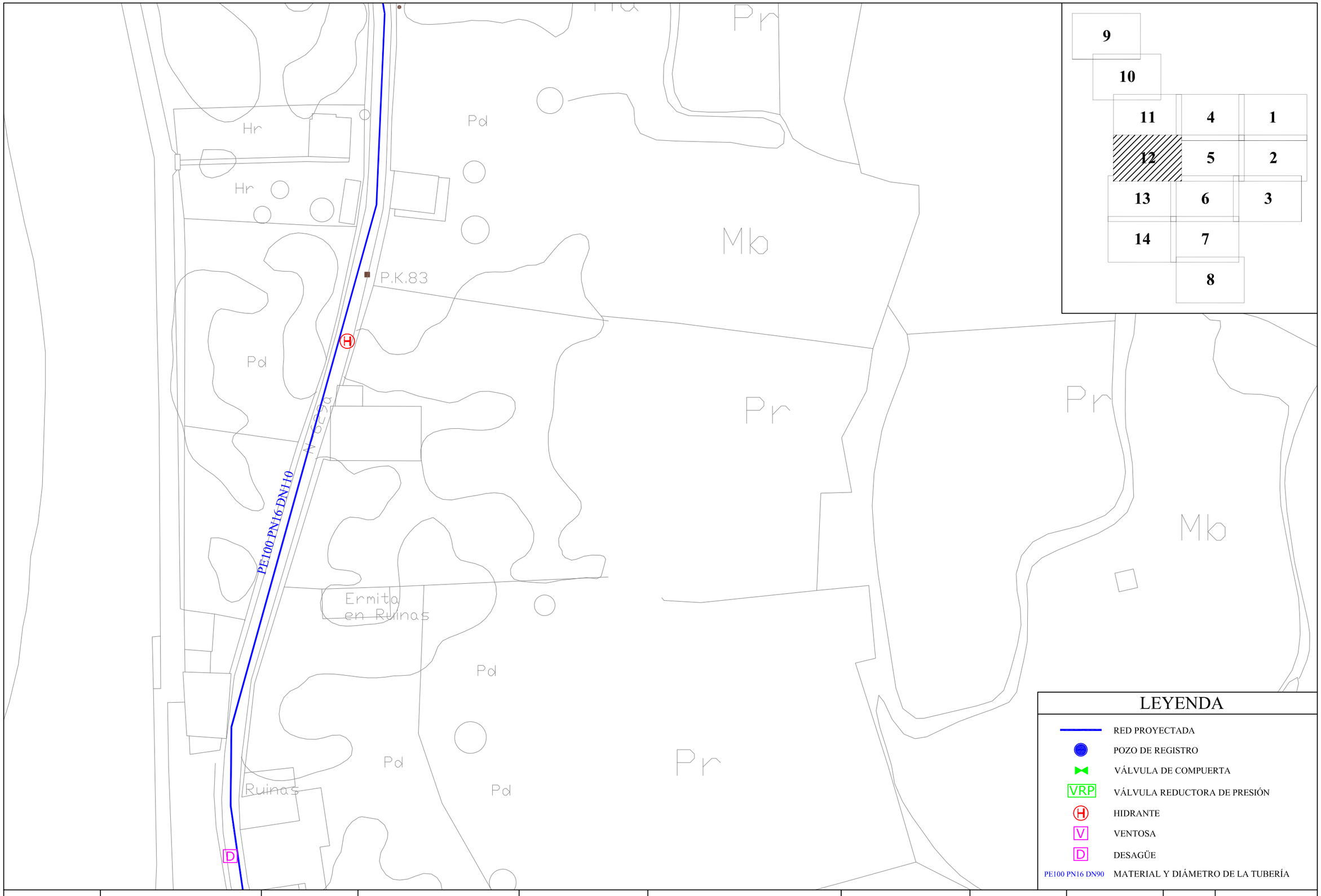


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 12 DE 15

LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

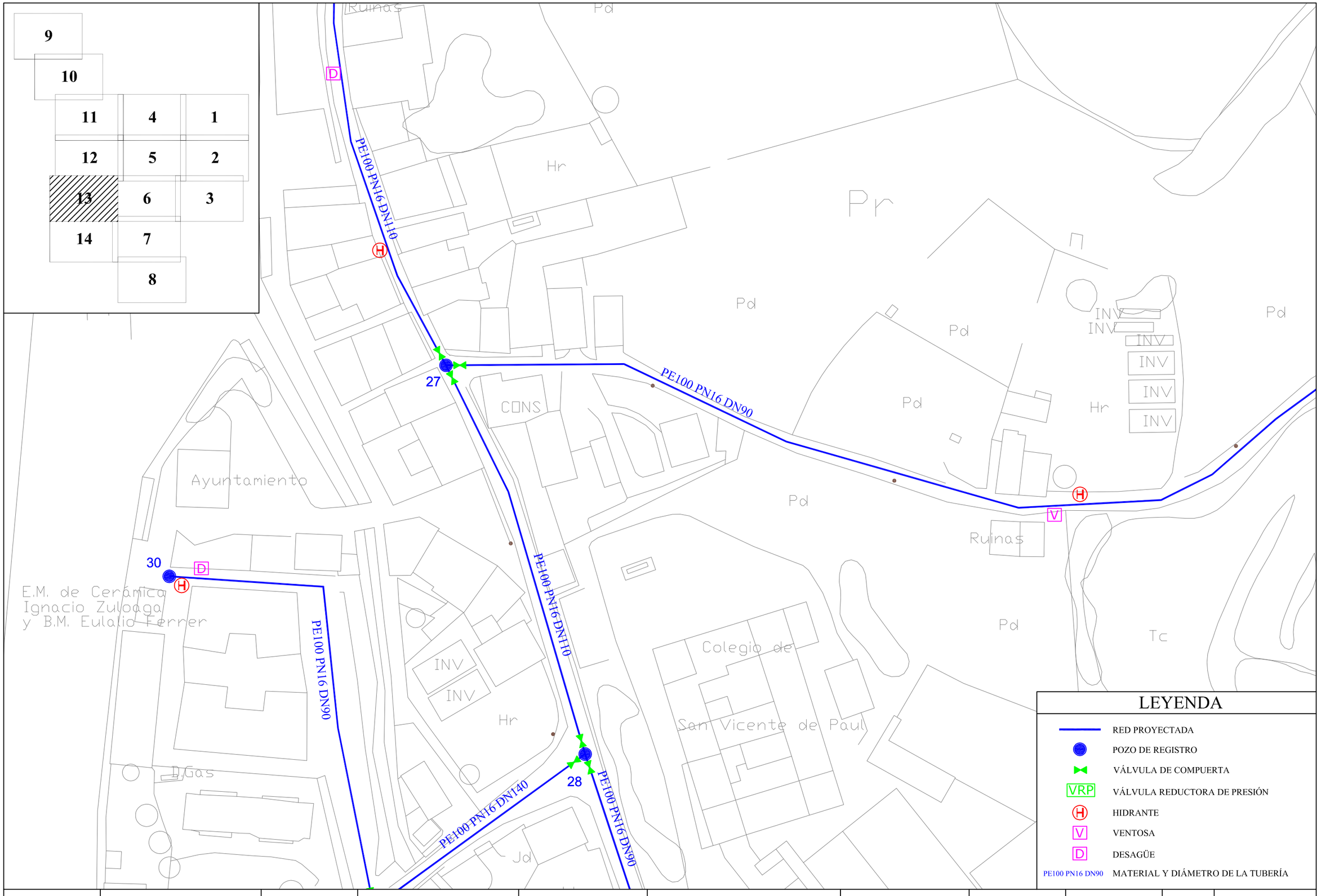
9		
10		
11	4	1
12	5	2
13	6	3
14	7	
	8	



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

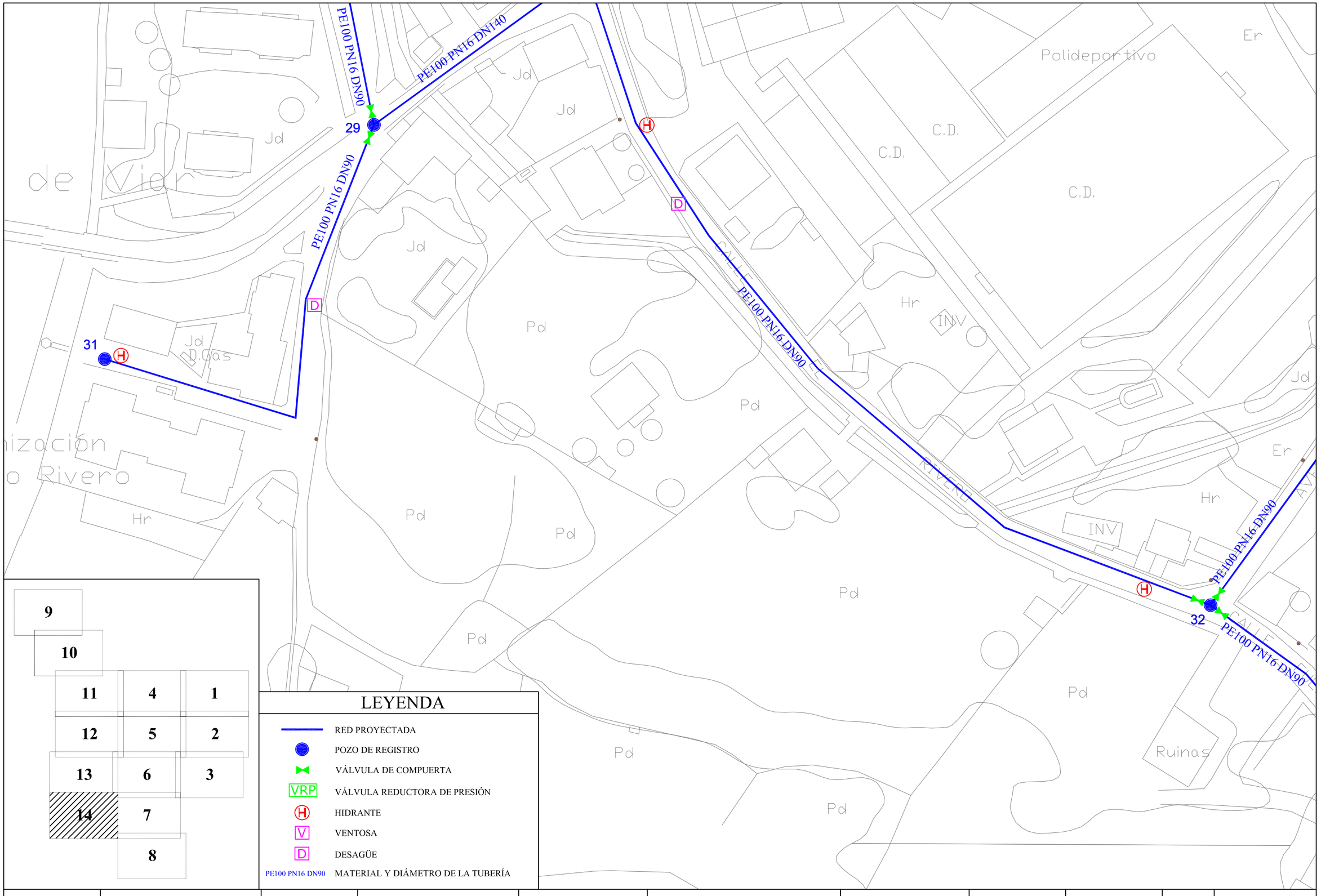
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.1 HOJA 13 DE 15



LEYENDA

- RED PROYECTADA
- POZO DE REGISTRO
- VÁLVULA DE COMPUERTA
- VRP — VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- H — HIDRANTE
- V — VENTOSA
- D — DESAGÜE
- PE100 PN16 DN90 — MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 1.000	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO Nº 6.1 HOJA 14 DE 15



LEYENDA

	RED PROYECTADA
	POZO DE REGISTRO
	VÁLVULA DE COMPUERTA
VRP	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
H	HIDRANTE
V	VENTOSA
D	DESAGÜE
PE100 PN16 DN90	MATERIAL Y DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE MASTER

TIPO: PROYECTO

TITULO: ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS

TERMINO MUNICIPAL: LIMPIAS
PROVINCIA: CANTABRIA

TITULO DEL PLANO: PLANTA DE LA RED DE DISTRIBUCION

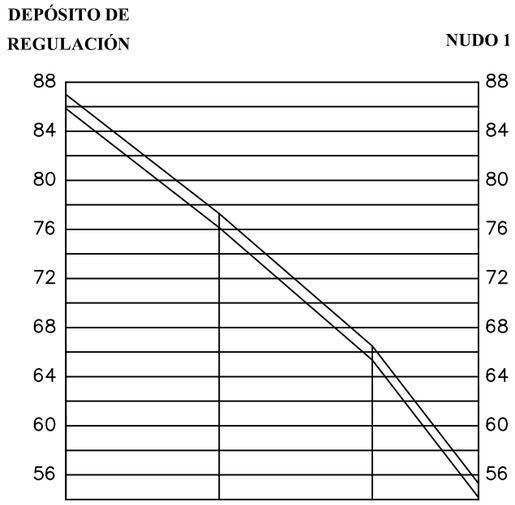
AUTOR: Fernando Higuero García

ESCALA: 1/ 1.000

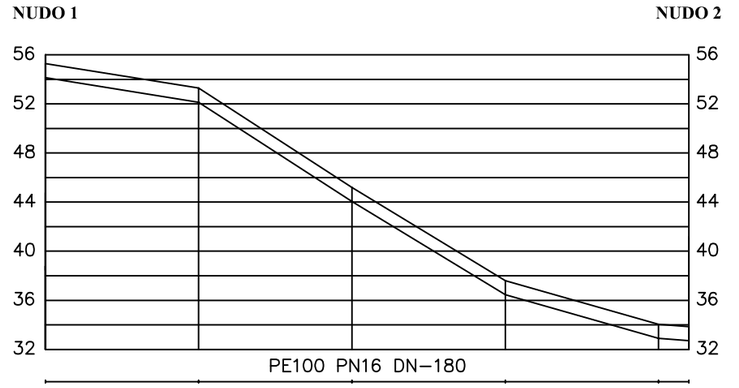
FECHA: DICIEMBRE 2016

NORTE

PLANO N: 6.1
HOJA 15 DE 15

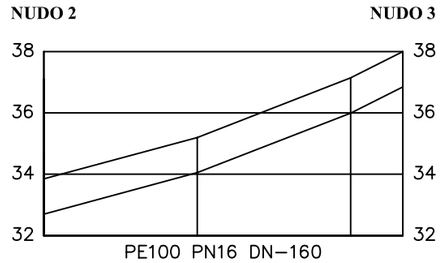


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−200			
Cotas de Terreno	87.00	77.30	66.50	55.30
Cotas de Rasante (Excavación)	85.85	76.15	65.35	54.15
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m			
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	67.28
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	17.28

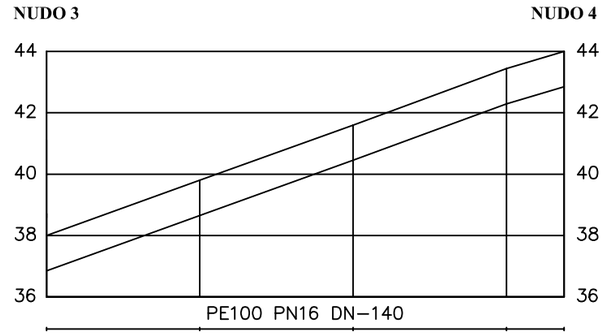


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−180					
Cotas de Terreno	55.30	53.29	45.20	37.60	34.05	33.85
Cotas de Rasante (Excavación)	54.15	52.14	44.05	36.45	32.90	32.70
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m					
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	104.93
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	4.93

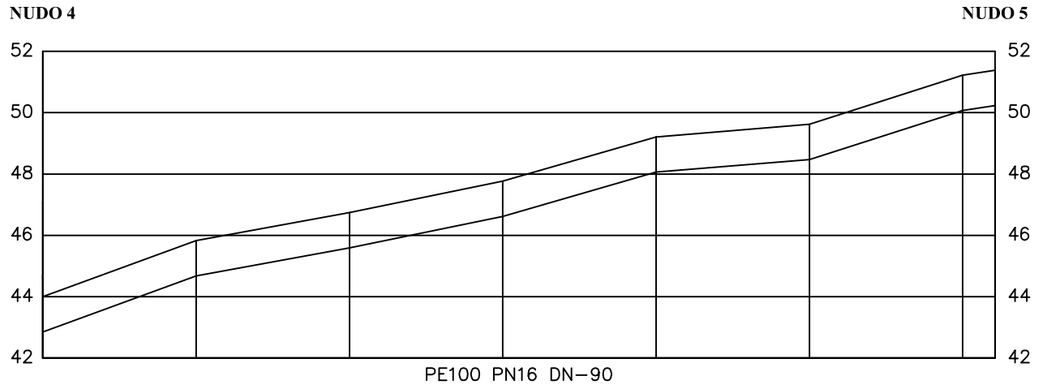
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/500	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 1 DE 26



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−160			
Cotas de Terreno	33.85	35.20	37.14	38.00
Cotas de Rasante (Excavación)	33.85	35.20	37.14	38.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m			
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	58.53
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	8.53

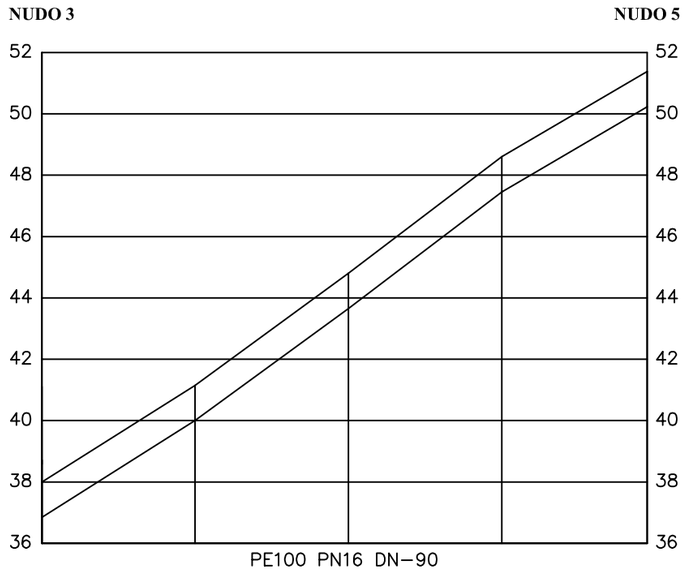


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−140				
Cotas de Terreno	38.00	39.80	41.60	43.44	44.00
Cotas de Rasante (Excavación)	38.00	39.80	41.60	43.44	44.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m				
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	84.41
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	9.41

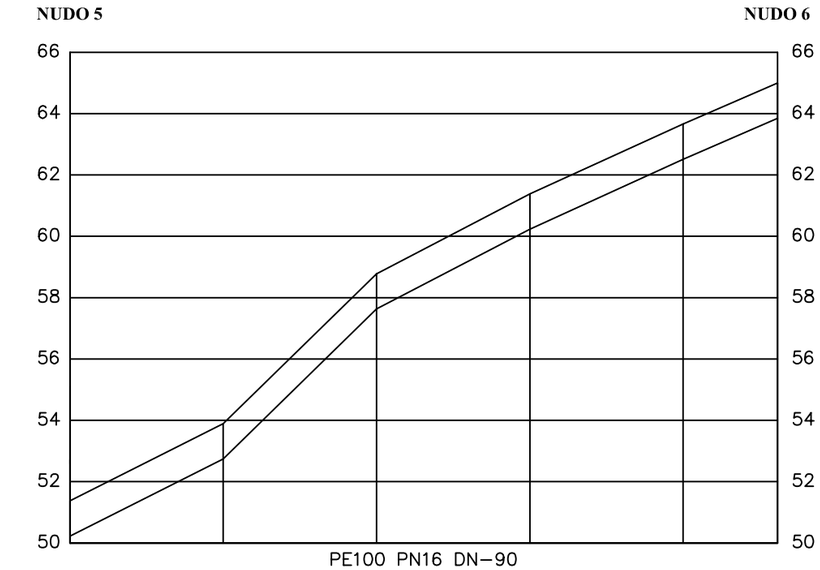


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90							
Cotas de Terreno	44.00	45.83	46.74	47.77	49.21	49.62	51.22	51.38
Cotas de Rasante (Excavación)	44.00	45.83	46.74	47.77	49.21	49.62	51.22	51.38
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	155.29
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	5.29

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 2 DE 26

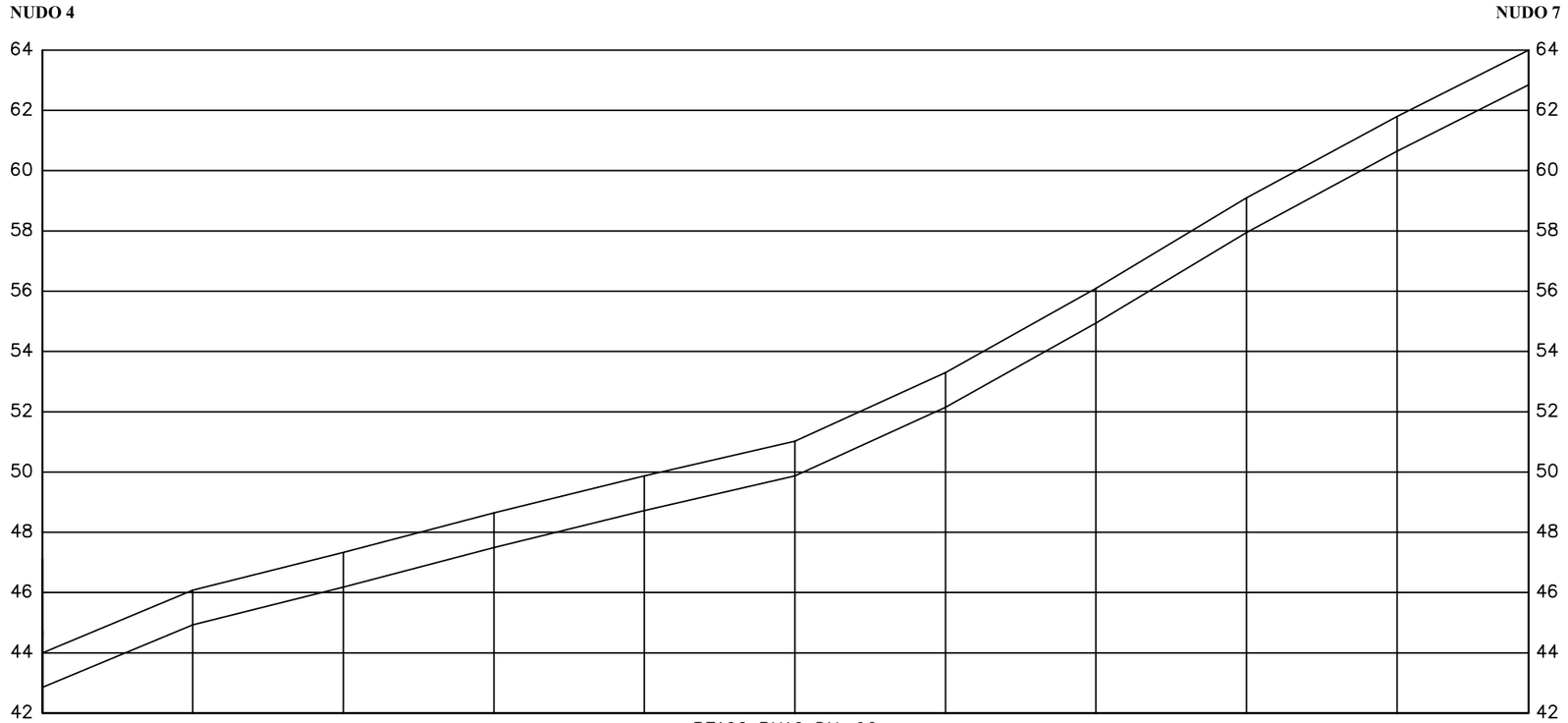


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90				
Cotas de Terreno	38.00	41.15	44.80	48.60	51.38
Cotas de Rasante (Excavación)	38.00	41.15	44.80	48.60	51.38
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m				
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	98.71
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	23.71



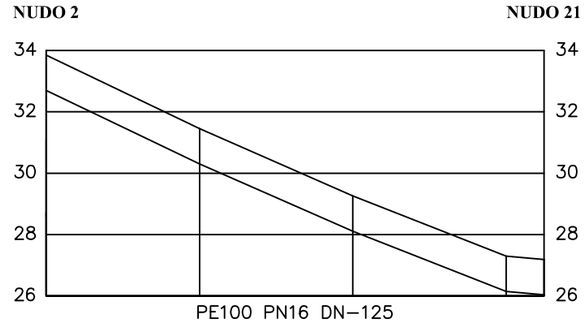
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90					
Cotas de Terreno	51.38	53.89	58.78	61.38	63.66	65.00
Cotas de Rasante (Excavación)	51.38	53.89	58.78	61.38	63.66	65.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m					
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	115.38
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	15.38

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 3 DE 26

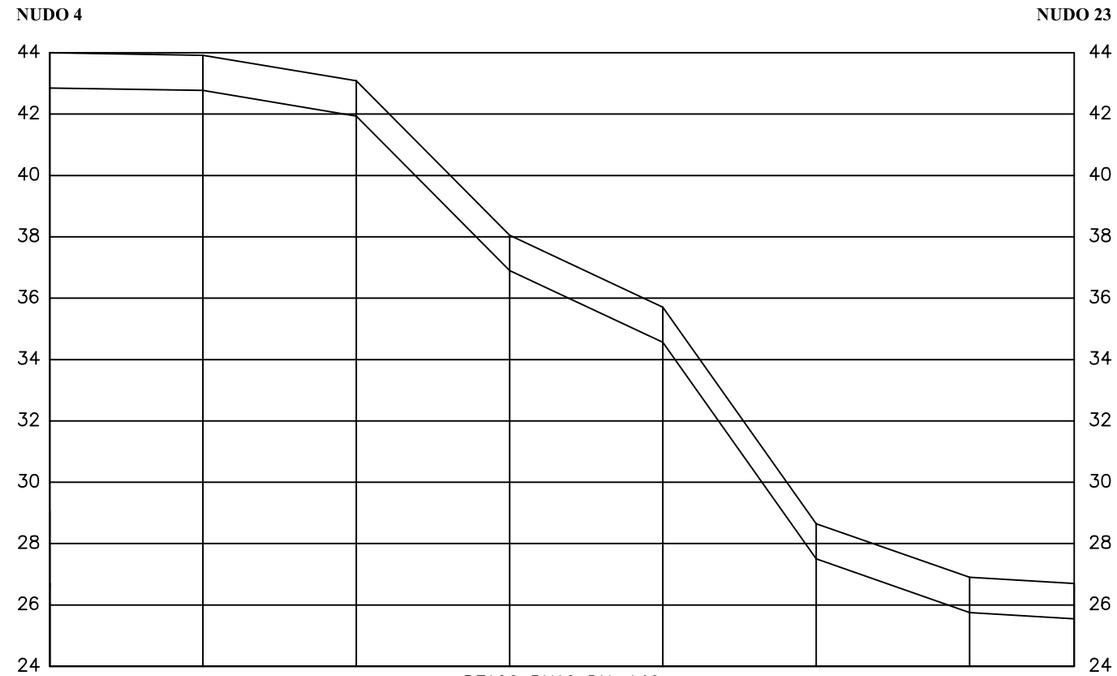


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-90										
Cotas de Terreno	44.00	46.08	47.33	48.64	49.87	51.02	53.30	56.09	59.10	61.80	64.00
Cotas de Rasante (Excavación)	44.00	46.08	47.33	48.64	49.87	51.02	53.30	56.09	59.10	61.80	64.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	246.86
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	21.86

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 4 DE 26

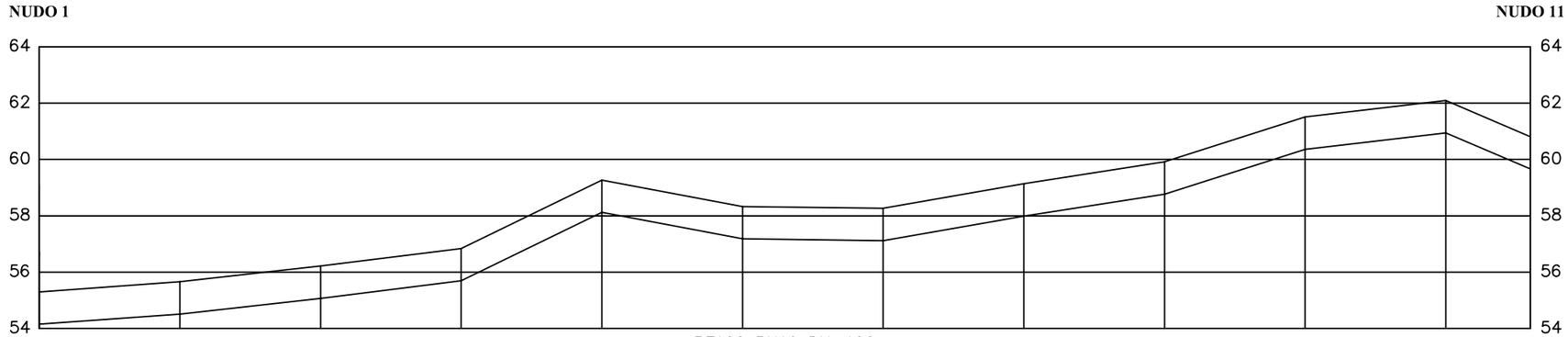


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−125				
Cotas de Terreno	33.85	31.45	29.26	27.30	27.19
Cotas de Rasante (Excavación)	33.85	31.45	29.26	27.30	27.19
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m				
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	81.17
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	6.17

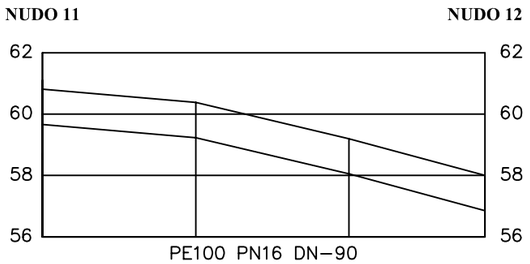


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−140							
Cotas de Terreno	44.00	43.92	43.09	38.05	35.71	28.65	26.90	26.70
Cotas de Rasante (Excavación)	44.00	43.92	43.09	38.05	35.71	28.65	26.90	26.70
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	167.07
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	17.07

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 5 DE 26



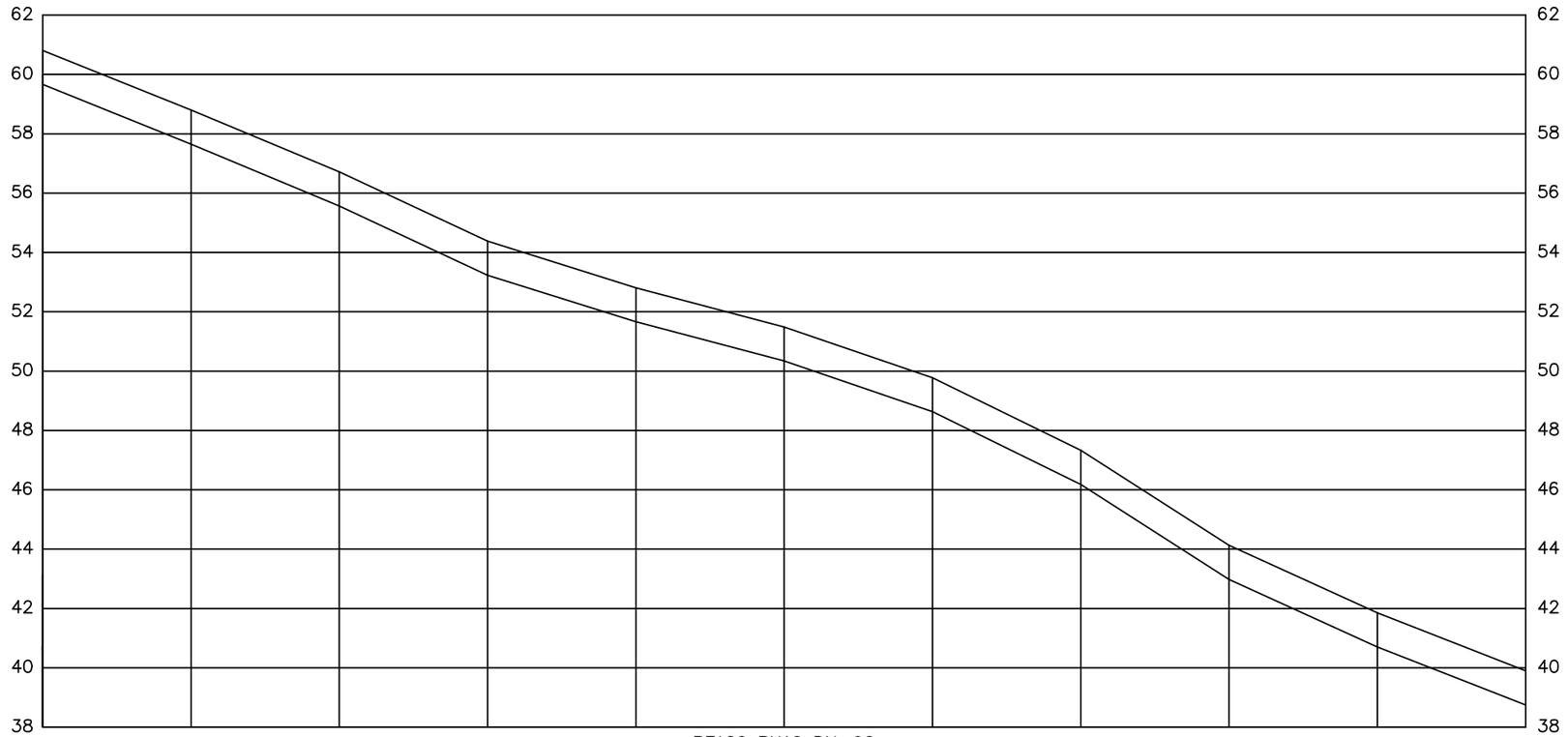
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–160											
Cotas de Terreno	55.30	55.66	56.22	56.84	59.27	58.33	58.27	59.14	59.92	61.51	62.09	60.81
Cotas de Rasante (Excavación)	55.30	55.66	56.22	56.84	59.27	58.33	58.27	59.14	59.92	61.51	62.09	60.81
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m											
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00	265.05
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	15.05



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–90			
Cotas de Terreno	60.81	60.38	59.20	58.00
Cotas de Rasante (Excavación)	60.81	60.38	59.20	58.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m			
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	72.18
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	22.18

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 6 DE 26

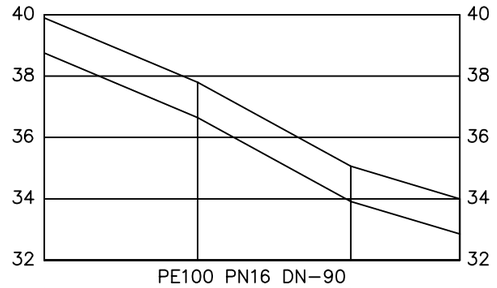
NUDO 11



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90									
Cotas de Terreno	60.81	58.80	56.72	54.38	52.81	51.49	49.78	47.33	44.13	41.85	39.90
Cotas de Rasante (Excavación)	60.81	58.80	56.72	54.38	52.81	51.49	49.78	47.33	44.13	41.85	39.90
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

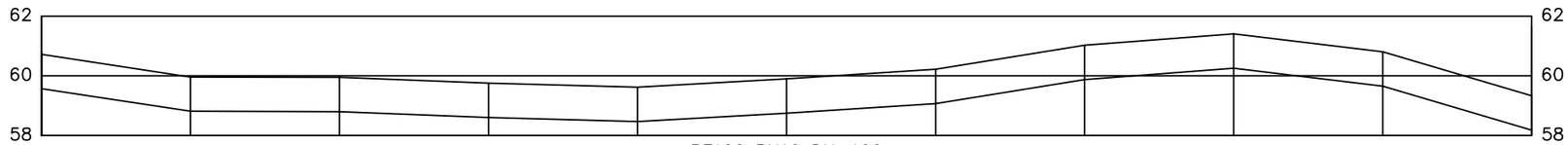
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 7 DE 26

NUDO 13



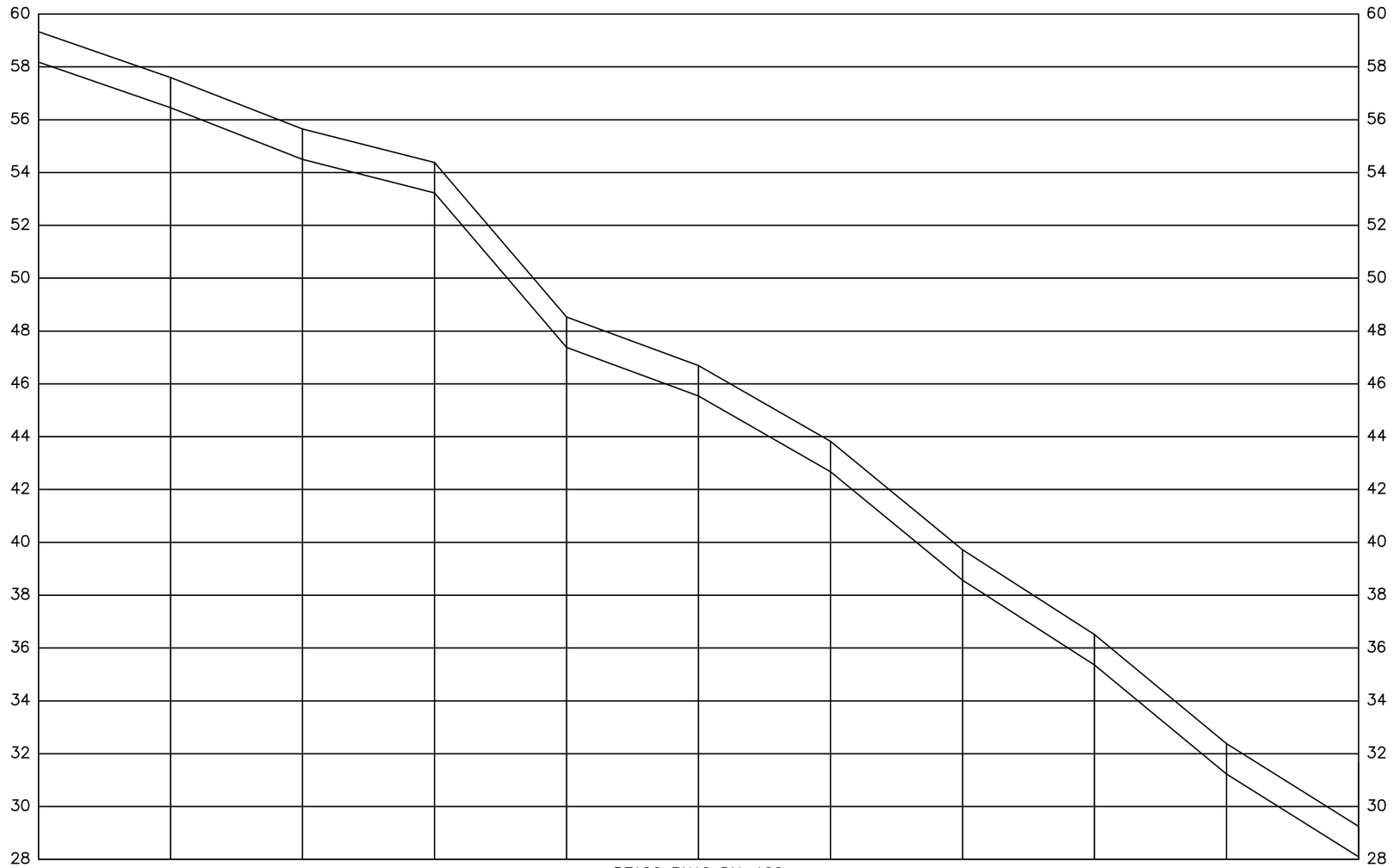
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90
Cotas de Terreno	39.90 37.80 35.06 34.00
Cotas de Rasante (Excavación)	39.90 37.80 35.06 34.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15 1.15 1.15 1.15
Distancias a Origen	250.00 275.00 300.00 317.75
Distancias Parciales	0.00 25.00 25.00 17.75

NUDO 11



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−160
Cotas de Terreno	60.81 59.96 59.95 59.75 59.62 59.90 60.22 61.02 61.40 60.80 59.33
Cotas de Rasante (Excavación)	60.81 59.96 59.95 59.75 59.62 59.90 60.22 61.02 61.40 60.80 59.33
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15 1.15
Distancias a Origen	0.00 25.00 50.00 75.00 100.00 125.00 150.00 175.00 200.00 225.00 250.00
Distancias Parciales	0.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00 25.00

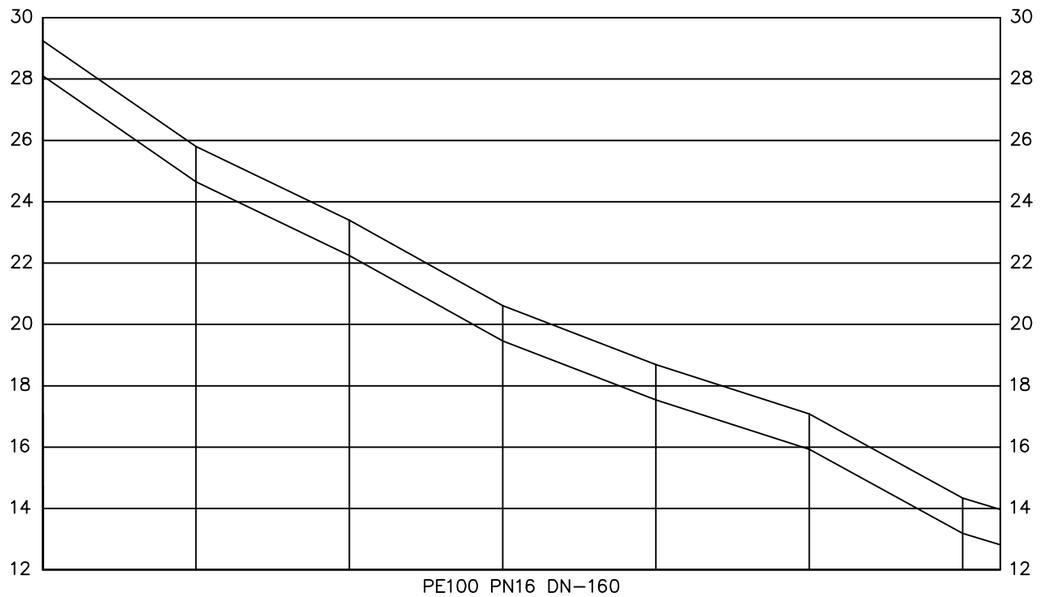
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 8 DE 26



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−160										
Cotas de Terreno	59.33	57.60	55.65	54.38	48.53	46.69	43.82	39.72	36.51	32.38	29.25
Cotas de Rasante (Excavación)	59.33	57.60	55.65	54.38	48.53	46.69	43.82	39.72	36.51	32.38	29.25
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	425.00	450.00	475.00	500.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

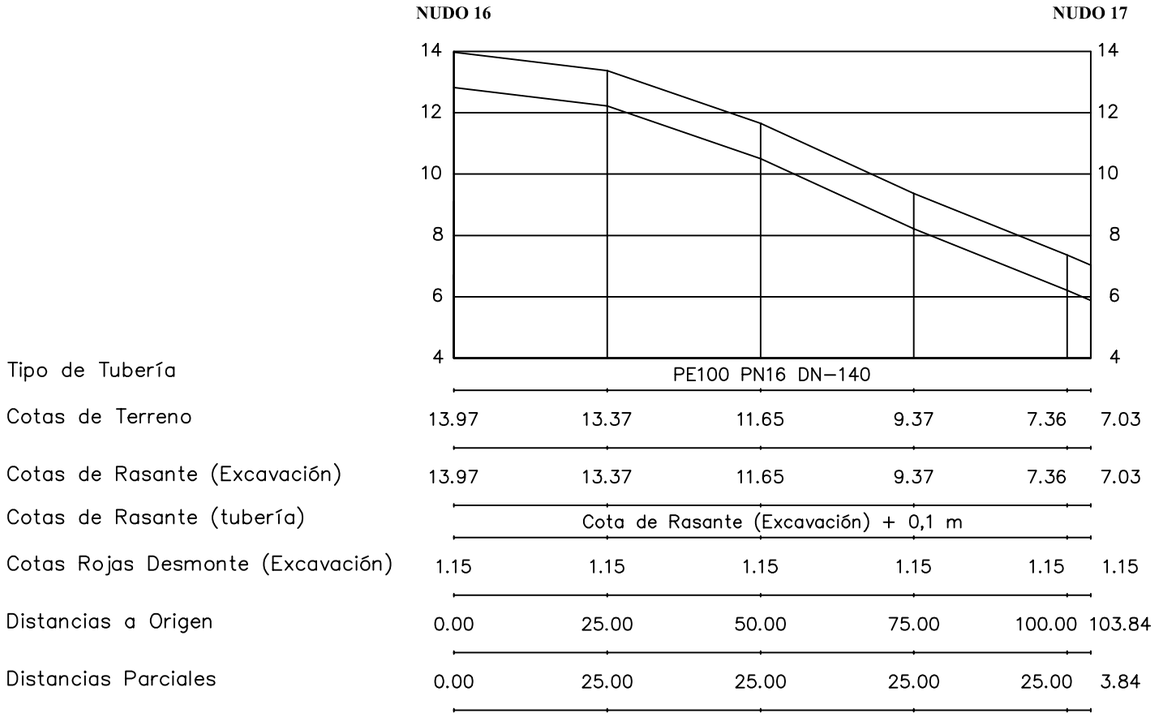
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 9 DE 26

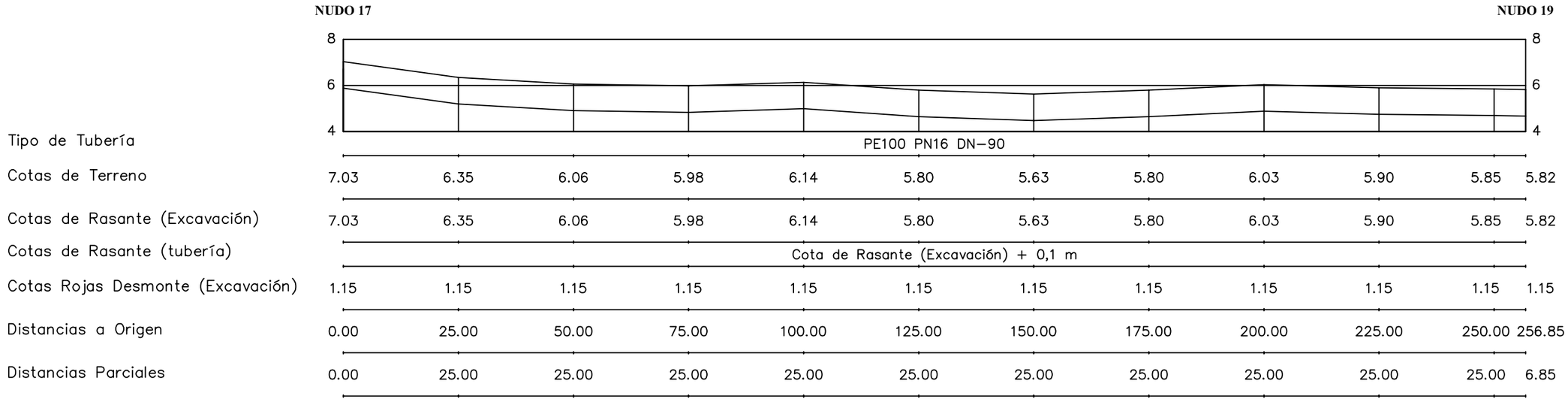
NUDO 16



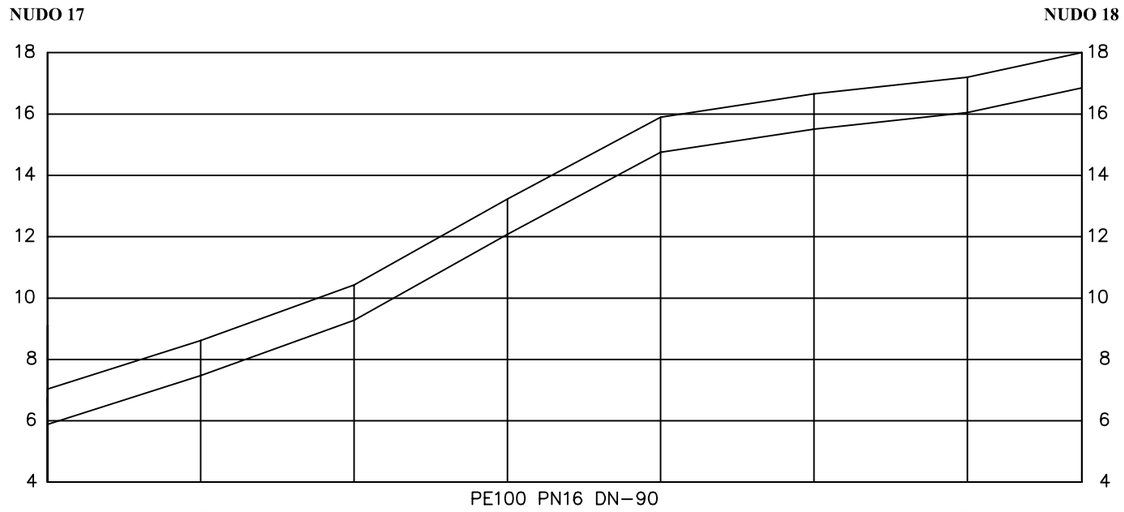
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–160							
Cotas de Terreno	29.25	25.80	23.40	20.61	18.69	17.08	14.34	13.97
Cotas de Rasante (Excavación)	29.25	25.80	23.40	20.61	18.69	17.08	14.34	13.97
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	500.00	525.00	550.00	575.00	600.00	625.00	650.00	656.16
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	6.16

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 10 DE 26





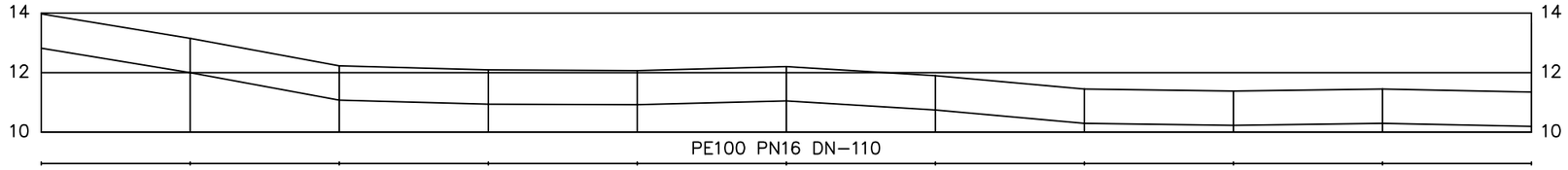
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 11 DE 26



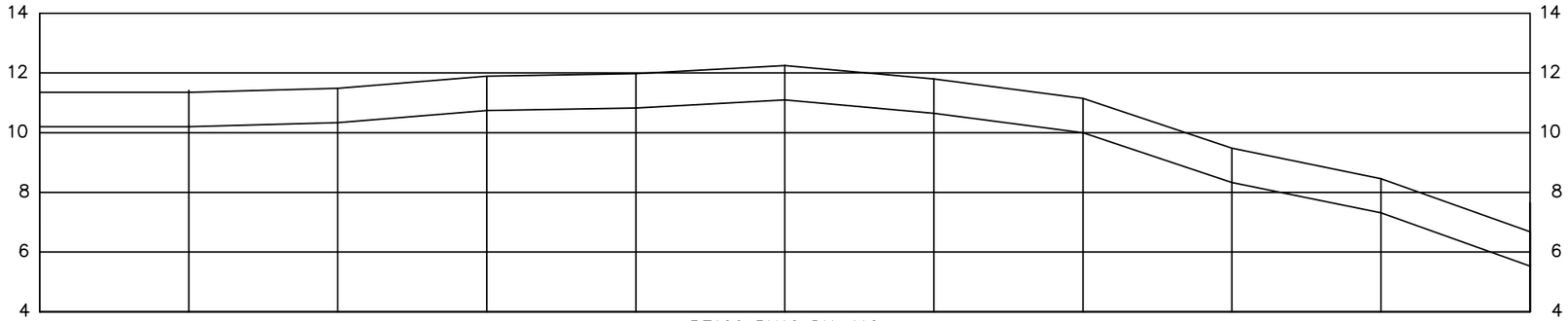
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-90							
Cotas de Terreno	7.03	8.62	10.43	13.23	15.90	16.66	17.20	18.00
Cotas de Rasante (Excavación)	7.03	8.62	10.43	13.23	15.90	16.66	17.20	18.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	168.68
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	18.68

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 12 DE 26

NUDO 16



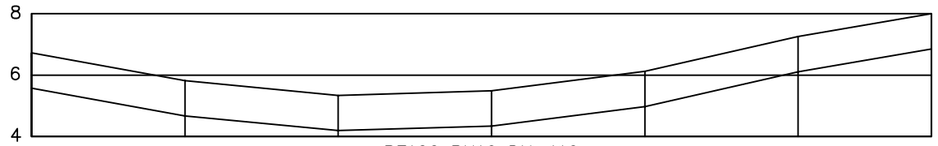
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–110									
Cotas de Terreno	13.97	13.15	12.23	12.09	12.07	12.20	11.90	11.45	11.38	11.45	11.35
Cotas de Rasante (Excavación)	13.97	13.15	12.23	12.09	12.07	12.20	11.90	11.45	11.38	11.45	11.35
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–110									
Cotas de Terreno	11.35	11.42	11.49	11.89	11.98	12.25	11.80	11.15	9.48	8.46	6.68
Cotas de Rasante (Excavación)	11.35	11.42	11.49	11.89	11.98	12.25	11.80	11.15	9.48	8.46	6.68
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	425.00	450.00	475.00	500.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

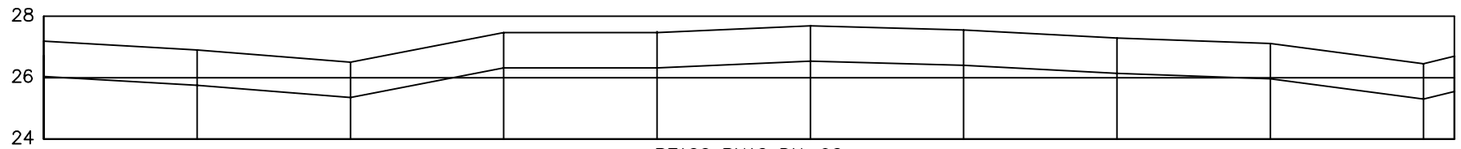
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 13 DE 6

NUDO 27



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−110						
Cotas de Terreno	6.68	5.82	5.34	5.49	6.12	7.26	8.00
Cotas de Rasante (Excavación)	6.68	5.82	5.34	5.49	6.12	7.26	8.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m						
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	500.00	525.00	550.00	575.00	600.00	625.00	646.75
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	21.75

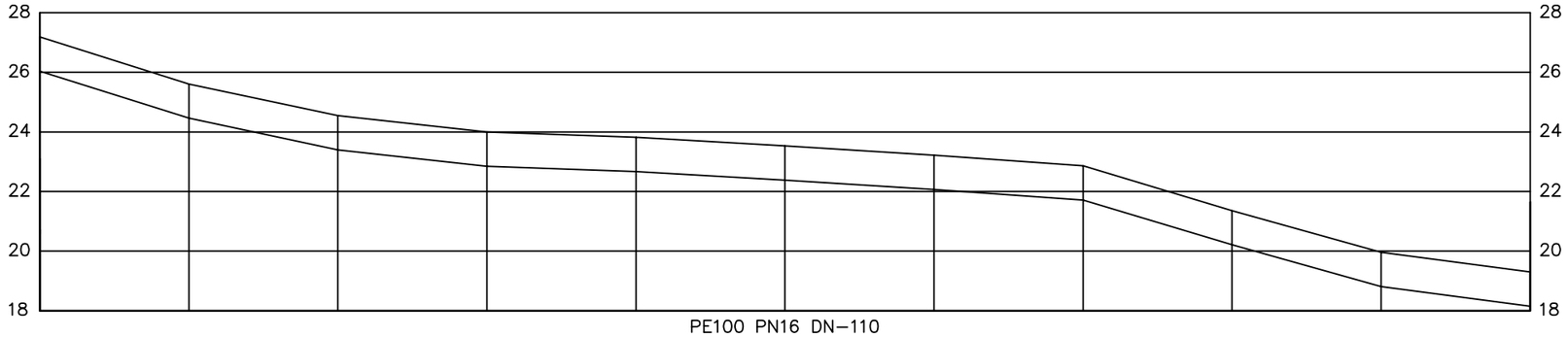
NUDO 21 **NUDO 23**



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90									
Cotas de Terreno	27.19	26.90	26.50	27.47	27.50	27.69	27.55	27.29	27.11	26.45	26.70
Cotas de Rasante (Excavación)	27.19	26.90	26.50	27.47	27.50	27.69	27.55	27.29	27.11	26.45	26.70
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	230.02
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	5.02

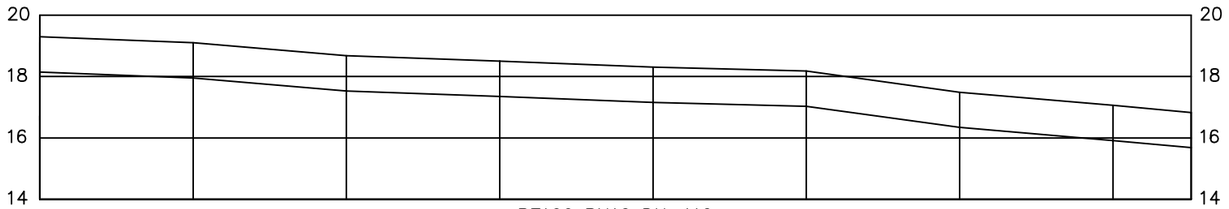
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 14 DE 26

NUDO 21



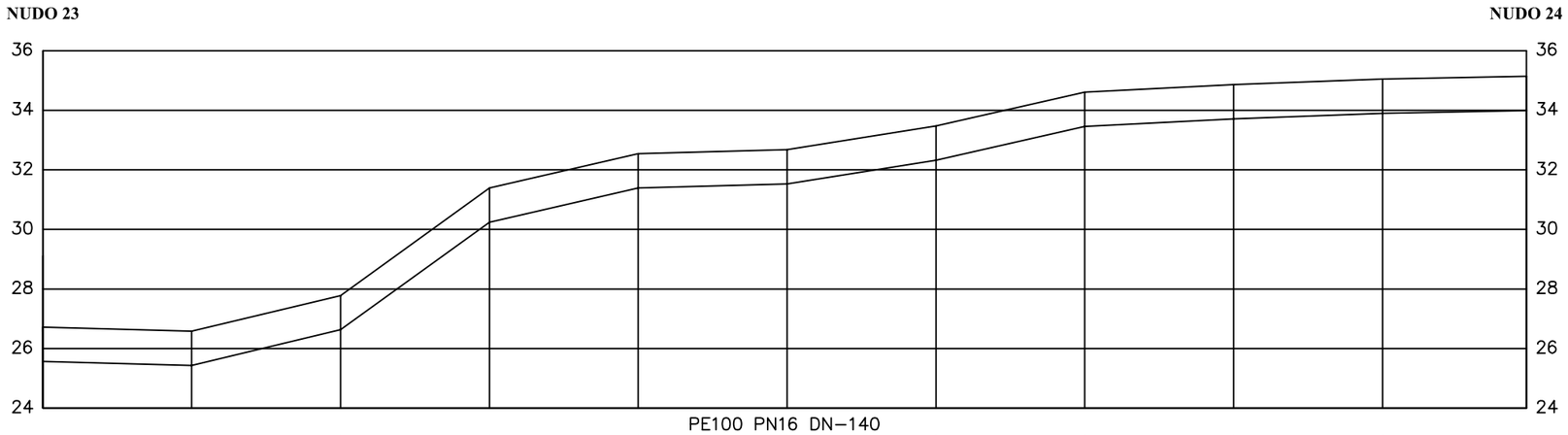
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–110									
Cotas de Terreno	27.19	25.61	24.55	24.00	23.82	23.53	23.22	22.86	21.36	19.96	19.30
Cotas de Rasante (Excavación)	27.19	25.61	24.55	24.00	23.82	23.53	23.22	22.86	21.36	19.96	19.30
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

NUDO 26



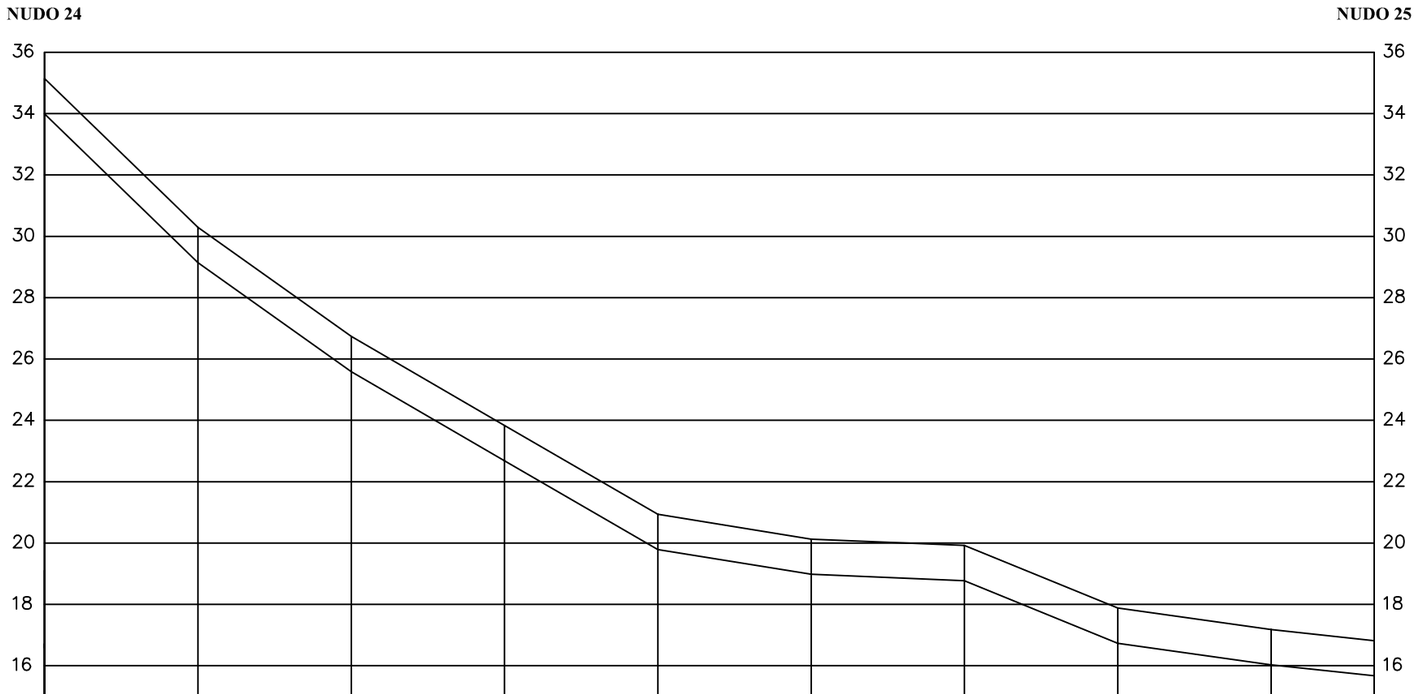
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–110								
Cotas de Terreno	19.30	19.10	18.68	18.50	18.31	18.18	17.49	17.06	16.83
Cotas de Rasante (Excavación)	19.30	19.10	18.68	18.50	18.31	18.18	17.49	17.06	16.83
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m								
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	425.00	437.77
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	12.77

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 15 DE 26



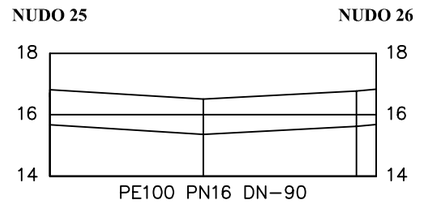
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN–140									
Cotas de Terreno	26.70	26.58	27.78	31.39	32.54	32.68	33.47	34.61	34.86	35.05	35.14
Cotas de Rasante (Excavación)	26.70	26.58	27.78	31.39	32.54	32.68	33.47	34.61	34.86	35.05	35.14
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	249.16
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	24.16

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 16 DE 26

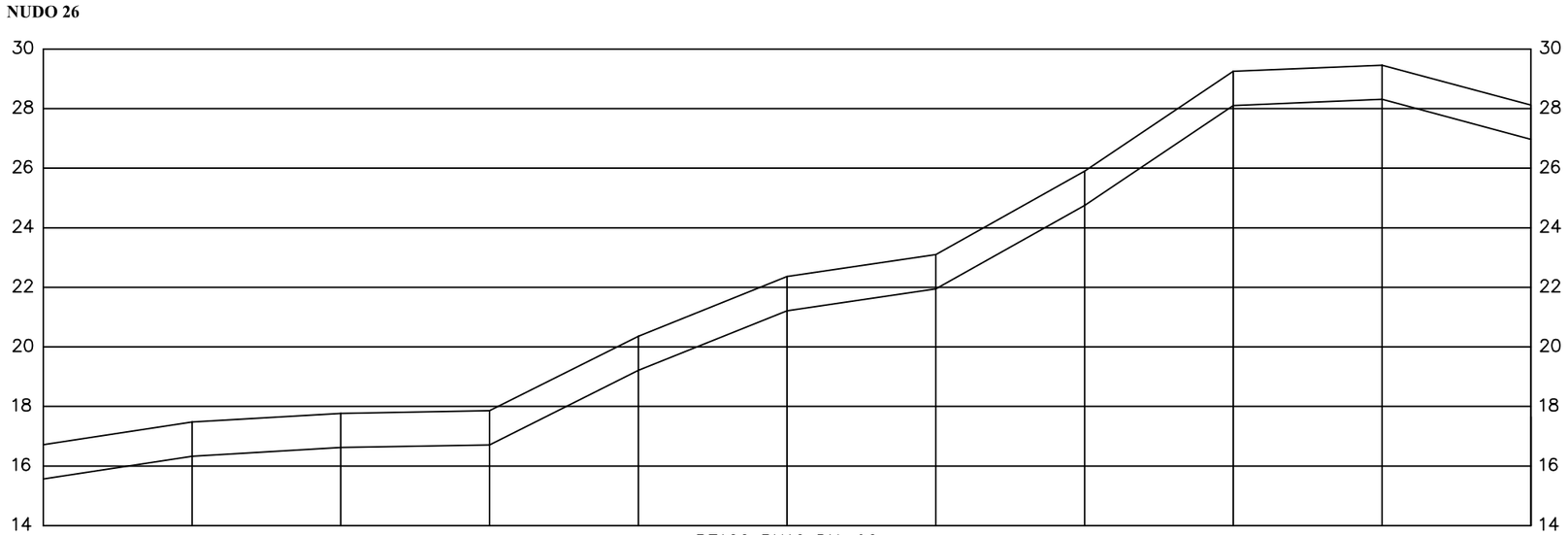


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90									
Cotas de Terreno	35.14	30.29	26.74	23.83	20.94	20.13	19.92	17.88	17.18	16.82
Cotas de Rasante (Excavación)	35.14	30.29	26.74	23.83	20.94	20.13	19.92	17.88	17.18	16.82
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m									
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	216.84
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	16.84

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 17 DE 26

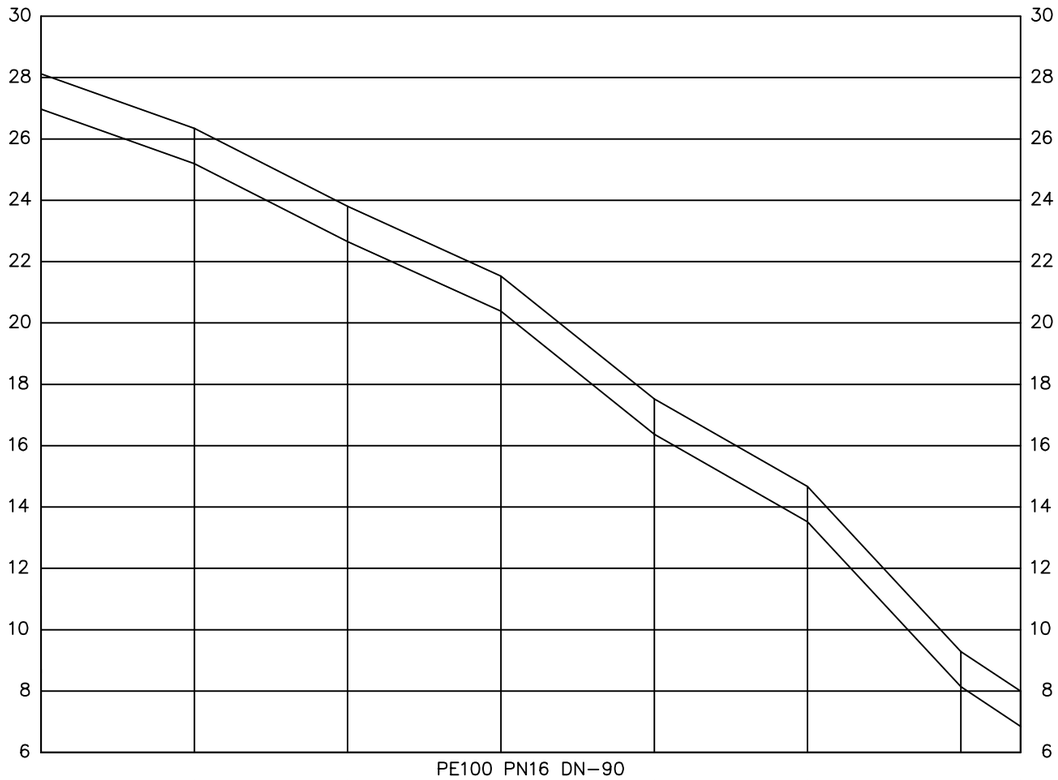


Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-90			
Cotas de Terreno	16.82	16.51	16.77	16.83
Cotas de Rasante (Excavación)	16.82	16.51	16.77	16.83
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m			
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	53.21
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	3.21



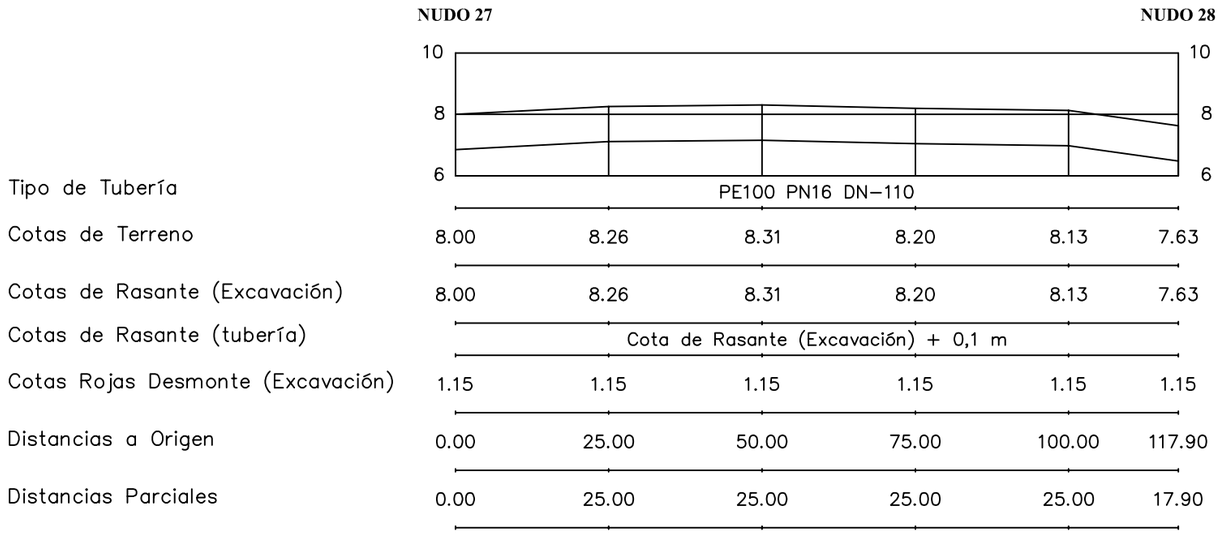
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-90									
Cotas de Terreno	16.83	17.48	17.77	17.86	20.36	22.36	23.10	25.90	29.25	29.46	28.12
Cotas de Rasante (Excavación)	16.83	17.48	17.77	17.86	20.36	22.36	23.10	25.90	29.25	29.46	28.12
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

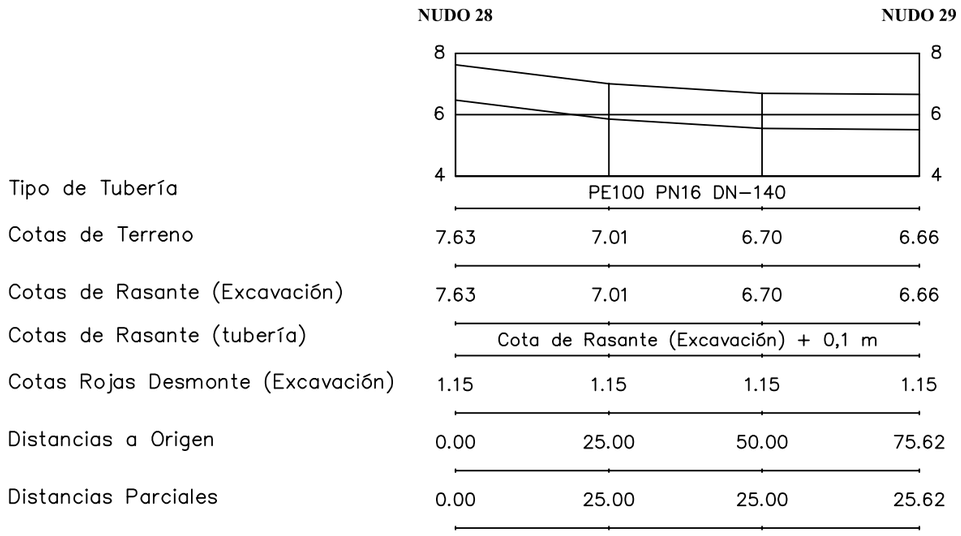
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 18 DE 26



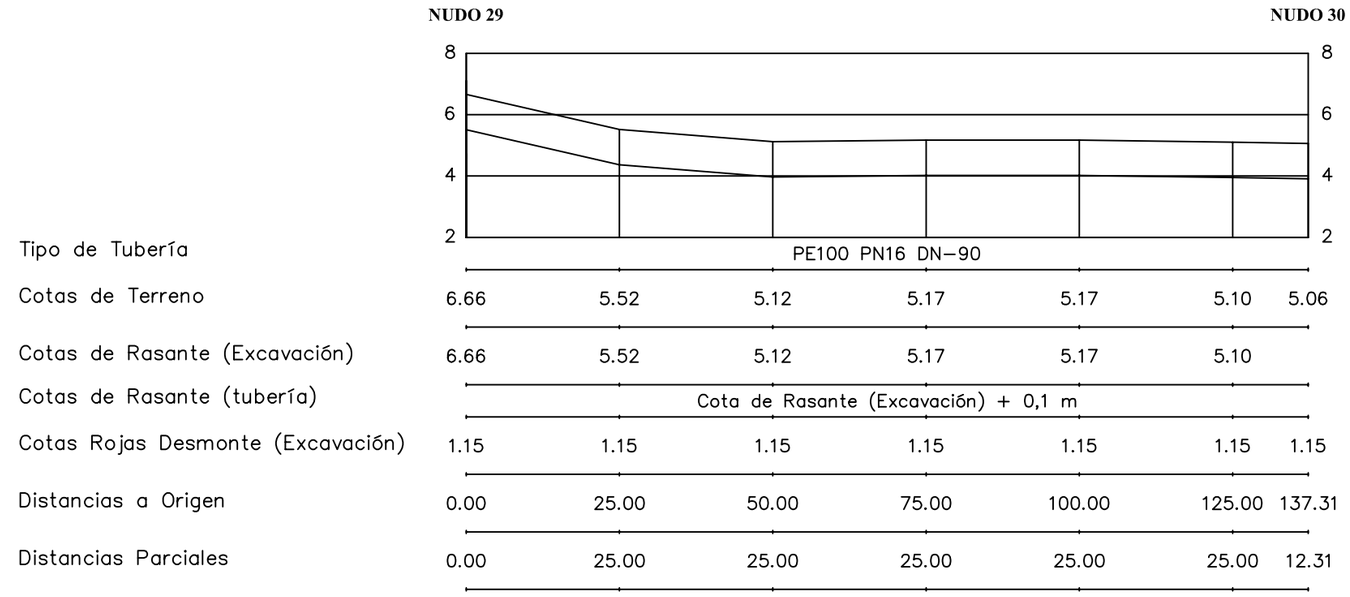
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-90							
Cotas de Terreno	28.12	26.34	23.80	21.53	17.52	14.67	9.29	8.00
Cotas de Rasante (Excavación)	28.12	26.34	23.80	21.53	17.52	14.67	9.29	8.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	409.75
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	9.75

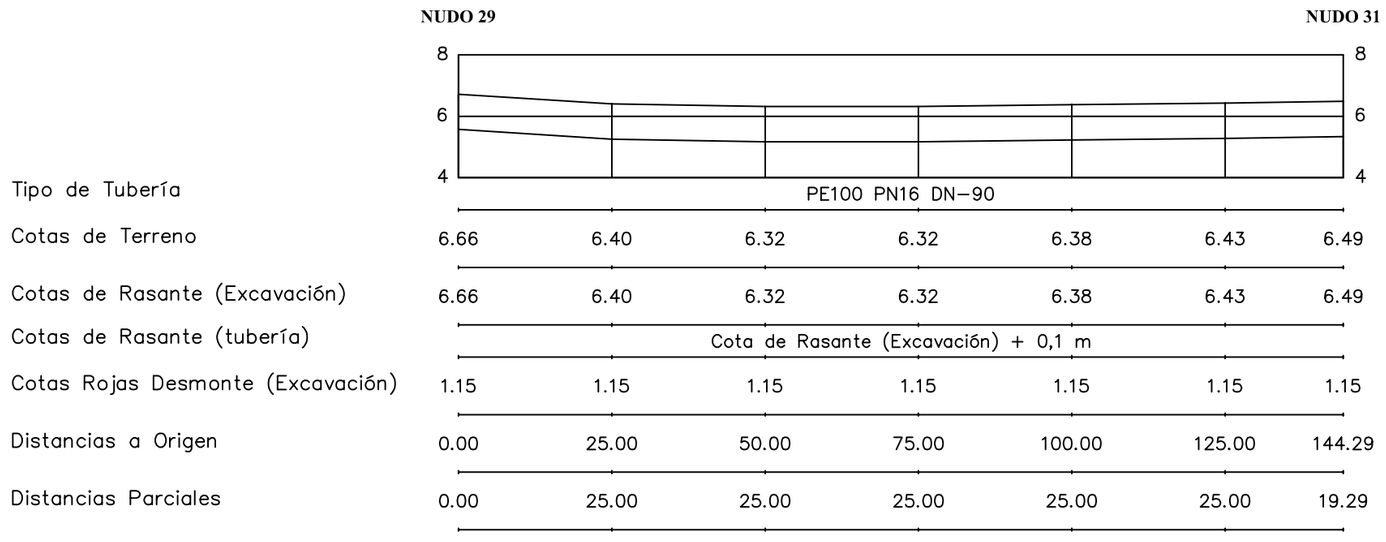
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 19 DE 26





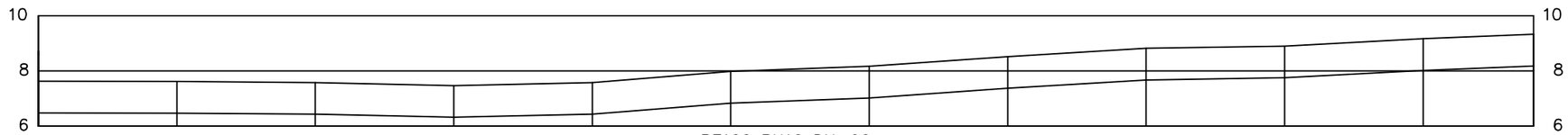
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 20 DE 26





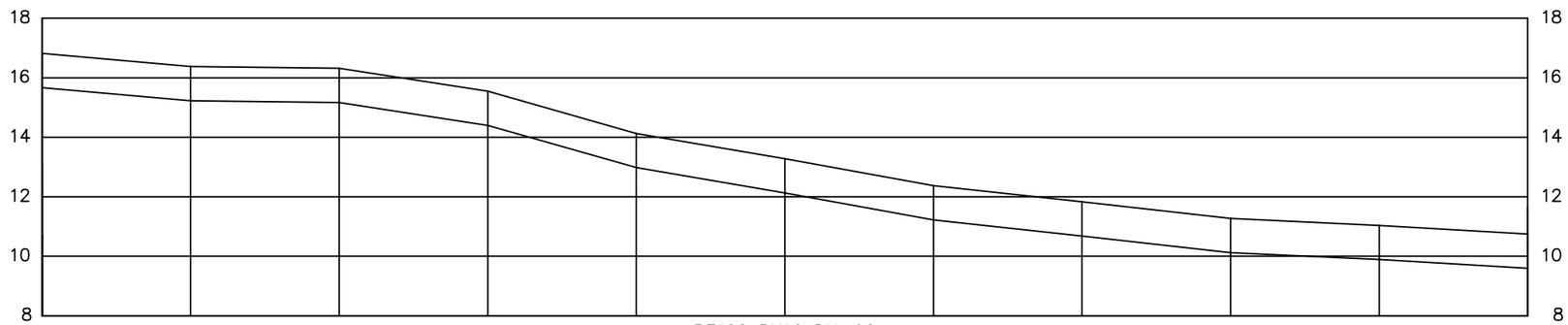
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 21 DE 26

NUDO 28 — **NUDO 32**



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90											
Cotas de Terreno	7.63	7.62	7.58	7.47	7.58	7.98	8.17	8.52	8.82	8.90	9.17	9.33
Cotas de Rasante (Excavación)	7.63	7.62	7.58	7.47	7.58	7.98	8.17	8.52	8.82	8.90	9.17	9.33
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m											
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00	269.95
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	19.95

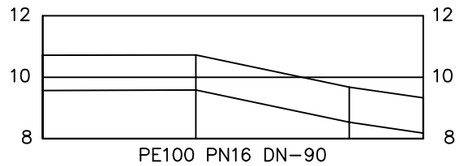
NUDO 25



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90									
Cotas de Terreno	16.82	16.38	16.32	15.55	14.13	13.28	12.37	11.83	11.27	11.04	10.75
Cotas de Rasante (Excavación)	16.82	16.38	16.32	15.55	14.13	13.28	12.37	11.83	11.27	11.04	10.75
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

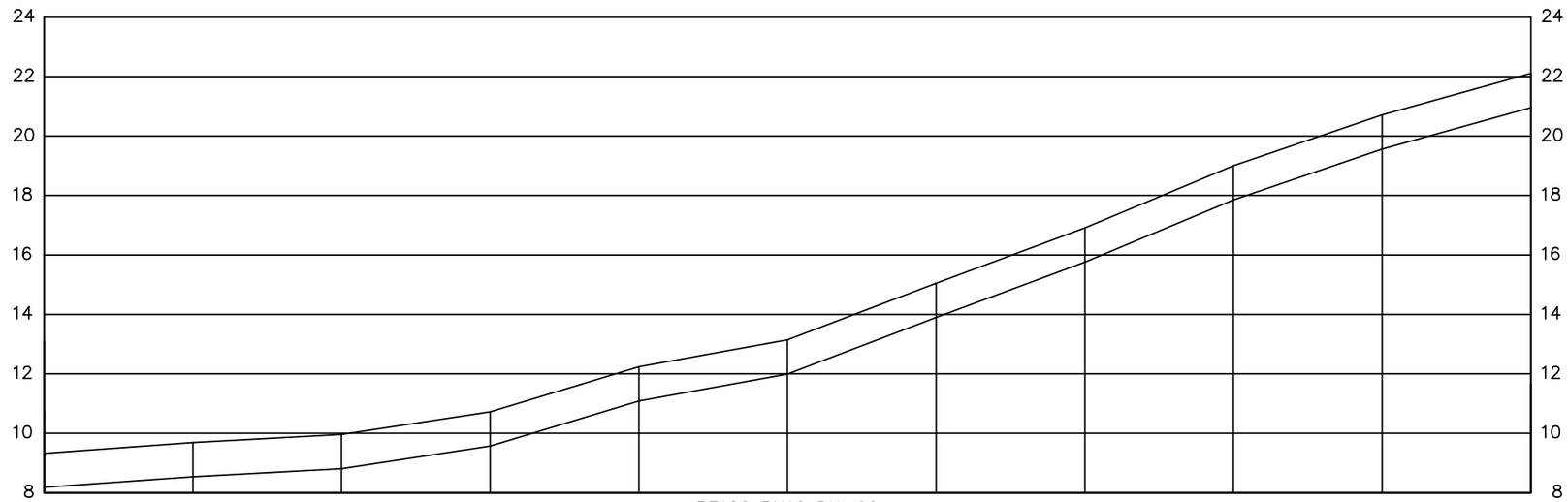
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 22 DE 26

NUDO 32



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90
Cotas de Terreno	10.75 10.73 9.68 9.33
Cotas de Rasante (Excavación)	10.75 10.73 9.68 9.33
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15 1.15 1.15 1.15
Distancias a Origen	250.00 275.00 300.00 312.06
Distancias Parciales	0.00 25.00 25.00 12.06

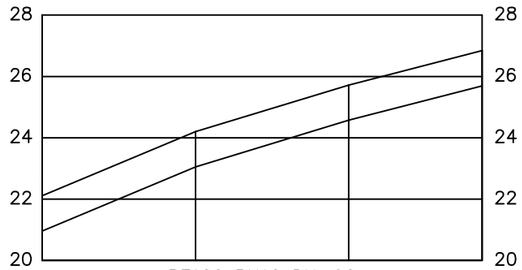
NUDO 32



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90									
Cotas de Terreno	9.33	9.69	9.96	10.72	12.24	13.14	15.05	16.91	19.00	20.71	22.11
Cotas de Rasante (Excavación)	9.33	9.69	9.96	10.72	12.24	13.14	15.05	16.91	19.00	20.71	22.11
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

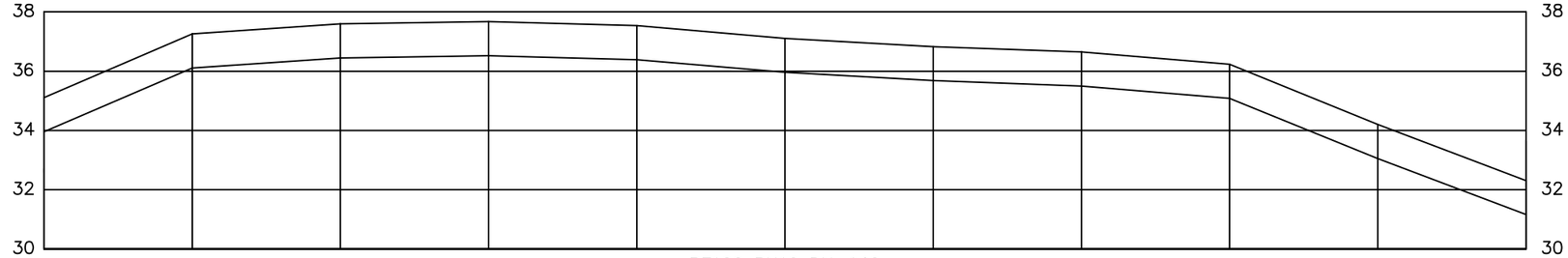
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 23 DE 26

NUDO 33



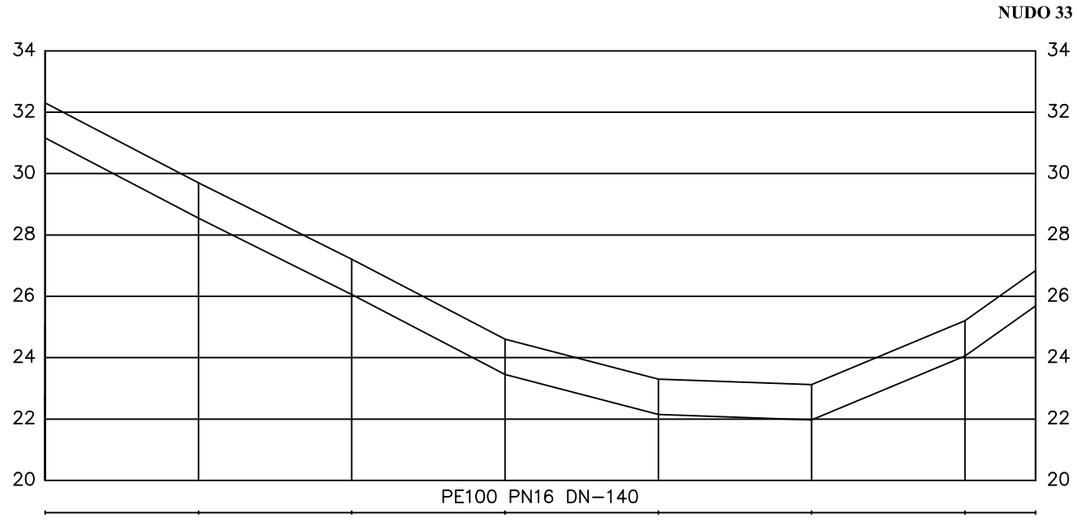
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90			
Cotas de Terreno	22.11	24.20	25.72	26.84
Cotas de Rasante (Excavación)	22.11	24.20	25.72	26.84
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m			
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	321.73
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	21.73

NUDO 24



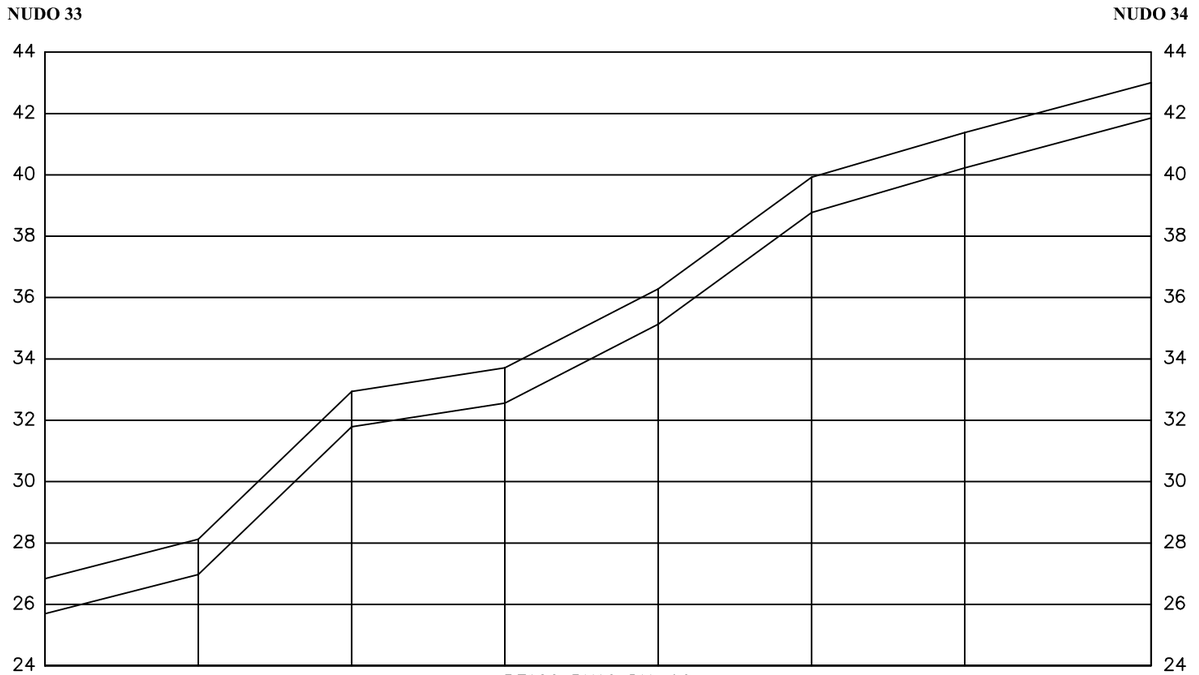
Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−140									
Cotas de Terreno	35.14	37.26	37.60	37.67	37.54	37.11	36.83	36.65	36.23	34.20	32.31
Cotas de Rasante (Excavación)	35.14	37.26	37.60	37.67	37.54	37.11	36.83	36.65	36.23	34.20	32.31
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m										
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	200.00	225.00	250.00
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 24 DE 26



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN-140							
Cotas de Terreno	32.31	29.70	27.21	24.60	23.30	23.12	26.02	26.84
Cotas de Rasante (Excavación)	32.31	29.70	27.21	24.60	23.30	23.12	26.02	26.84
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m							
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	250.00	275.00	300.00	325.00	350.00	375.00	400.00	411.51
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	11.51

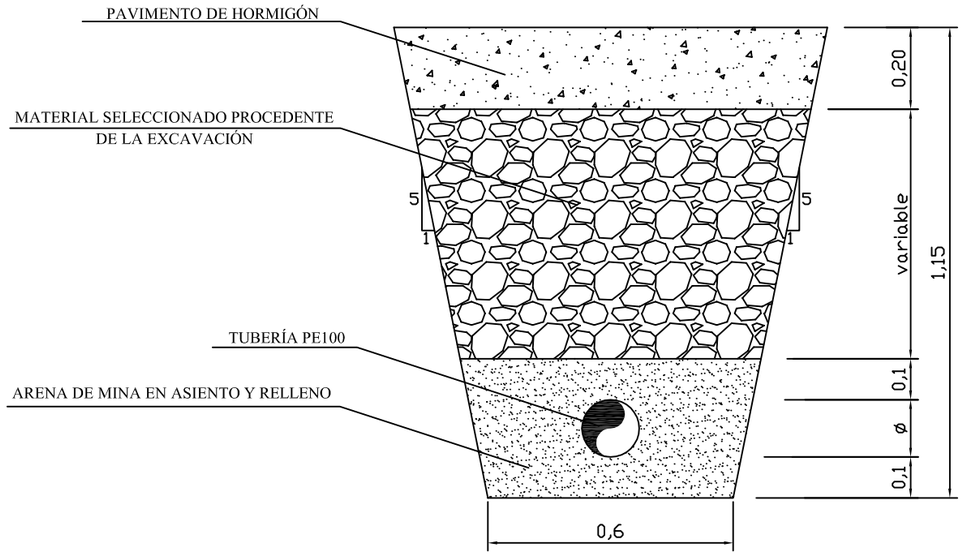
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 25 DE 26



Tipo de Tubería	PE100 PN16 DN−90								
Cotas de Terreno	26.84	28.12	32.94	33.71	36.28	39.92	41.38	42.51	43.00
Cotas de Rasante (Excavación)	26.84	28.12	32.94	33.71	36.28	39.92	41.38	42.51	43.00
Cotas de Rasante (tubería)	Cota de Rasante (Excavación) + 0,1 m								
Cotas Rojas Desmonte (Excavación)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Distancias a Origen	0.00	25.00	50.00	75.00	100.00	125.00	150.00	175.00	180.35
Distancias Parciales	0.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	5.35

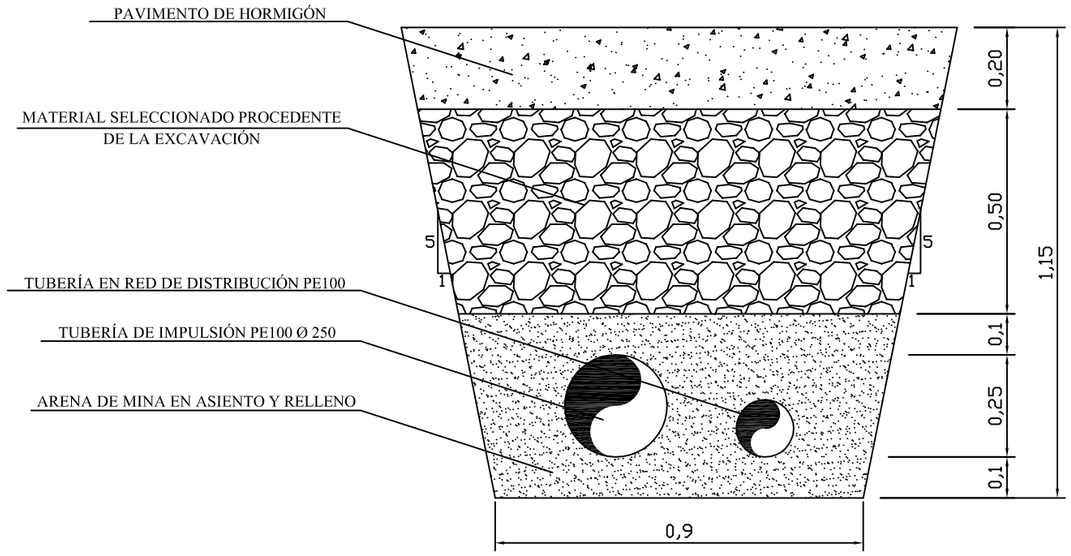
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES DE LA RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA E.H=1/1.000 E.V=1/200	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.2 HOJA 26 DE 26

ZANJA TIPO BAJO CALLE (ZANJA TIPO D-1)



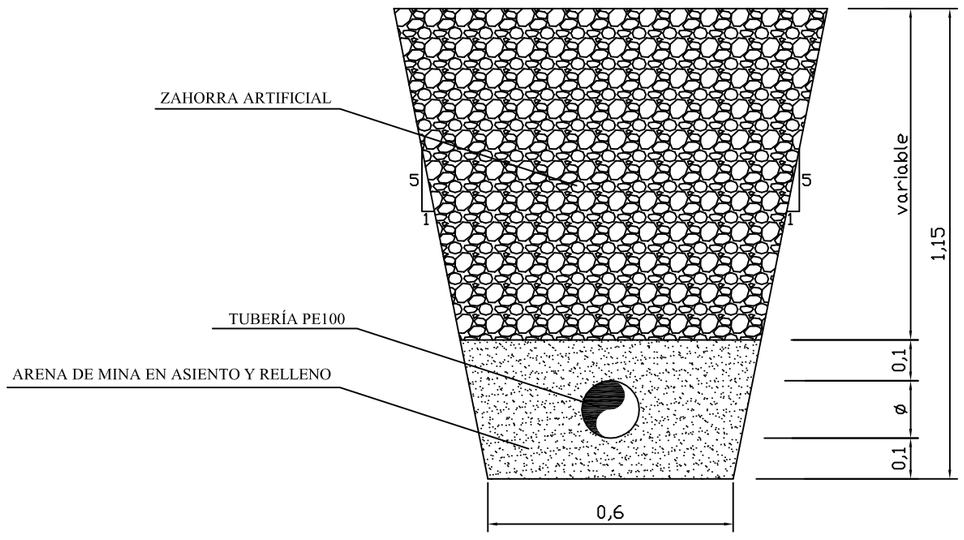
Cotas en metros

ZANJA TIPO BAJO CALLE (ZANJA TIPO I-3)



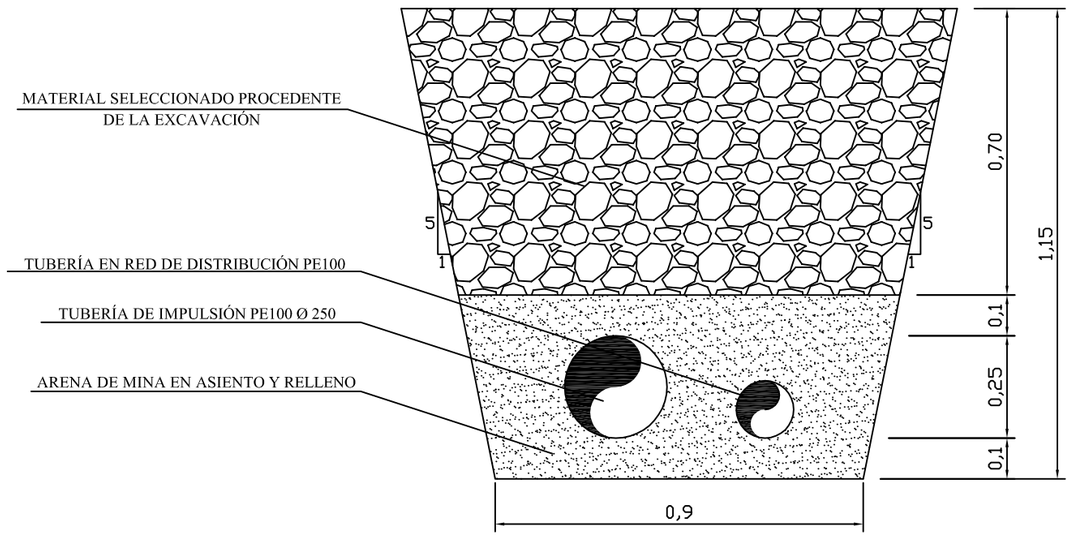
Cotas en metros

ZANJA TIPO BAJO PISTA FORESTAL (ZANJA TIPO D-2)



Cotas en metros

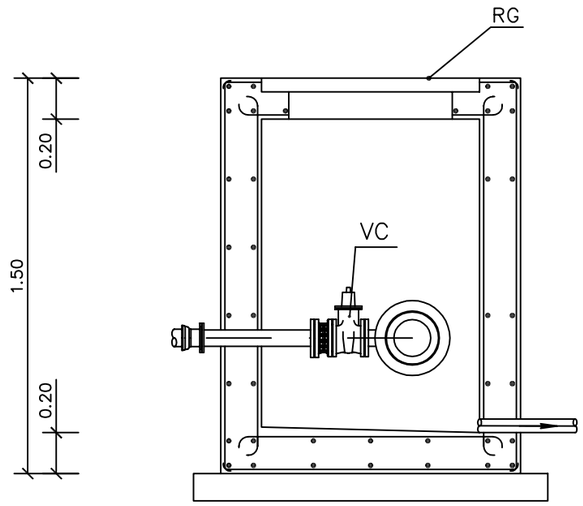
ZANJA TIPO BAJO TERRENO NATURAL (ZANJA TIPO I-4)



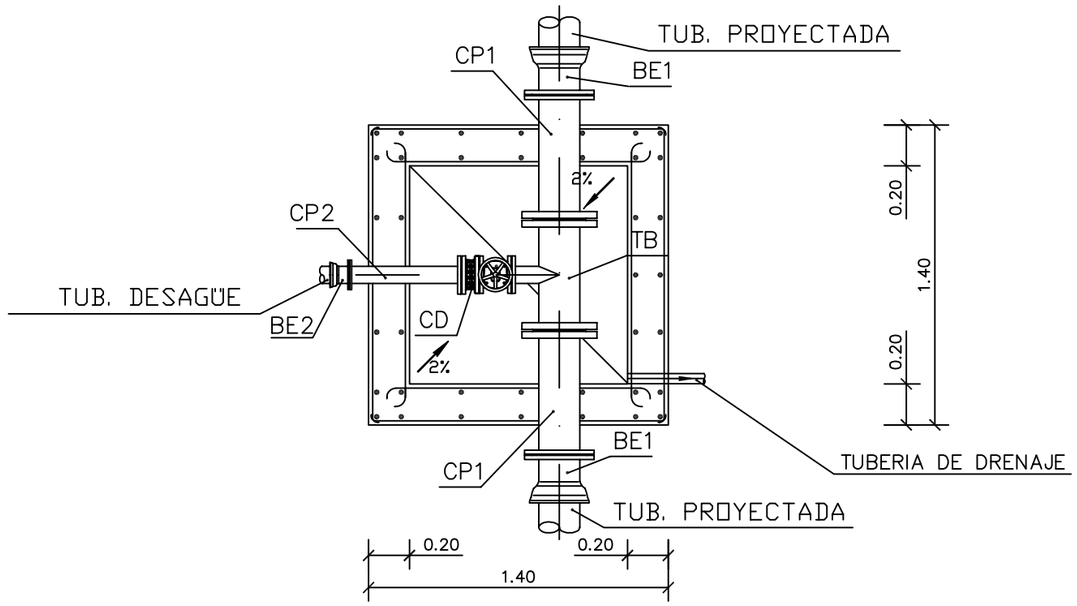
Cotas en metros

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO SECCIONES TIPO DE ZANJAS EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/15	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE PLANO N 6.3

DESAGÜE



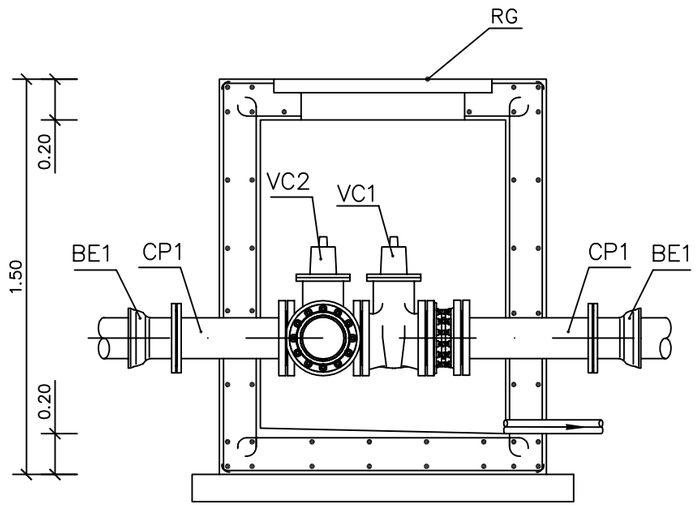
MECANISMOS	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
BE	BRIDA ENCHUFE FD øPROYECTO
BE2	BRIDA ENCHUFE FD øDESAGÜE
CD	CARRETE DESMONTAJE øDESAGÜE
TB	"T" DERIVACIÓN FD øPROYECTO/63/øPROYECTADO
CP1	CARRETE PASAMUROS FD PROYECO LONG.= 500 mm.
CP2	CARRETE PASAMUROS FD ø60 LONG.= 500 mm.

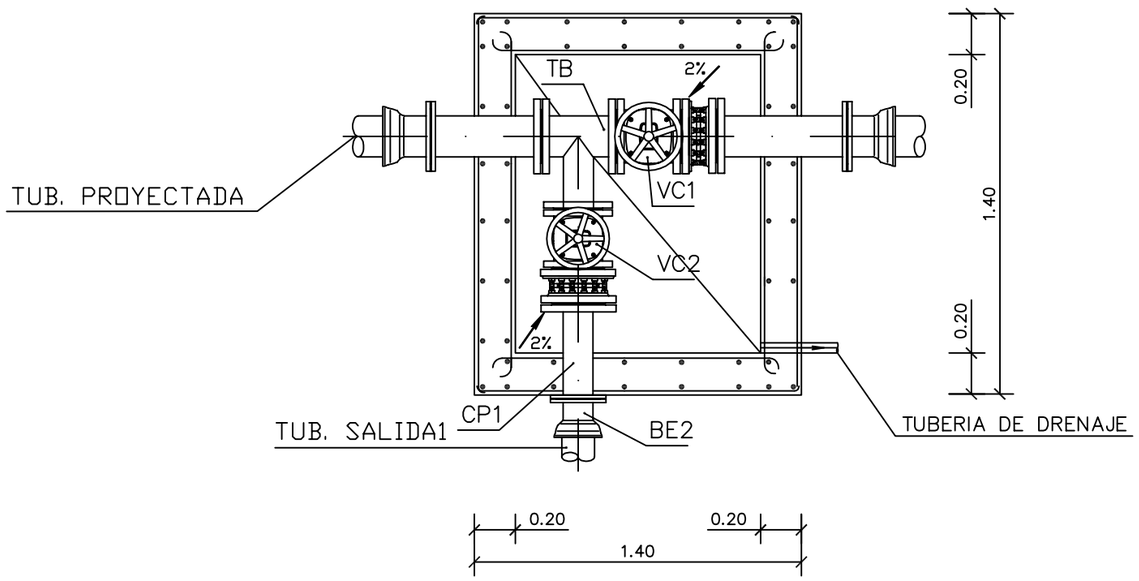


CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD				
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
HORMIGON	HA-25/P/25/IIa	fck = 25 N/mm2	NORMAL	γ_c=1,5
ACERO	B500S	fy = 500 N/mm2	NORMAL	γ_s=1,15
CONTROL DE EJECUCION		NORMAL	COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES	γ_f=1,6
RECUBRIMIENTO NOMINAL 45 mm al inmediato superior				

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 1 DE 7

DERIVACION



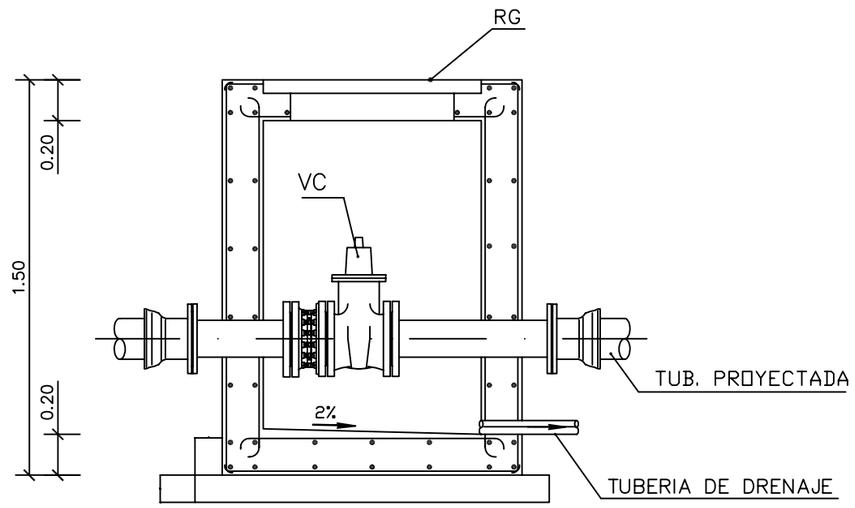


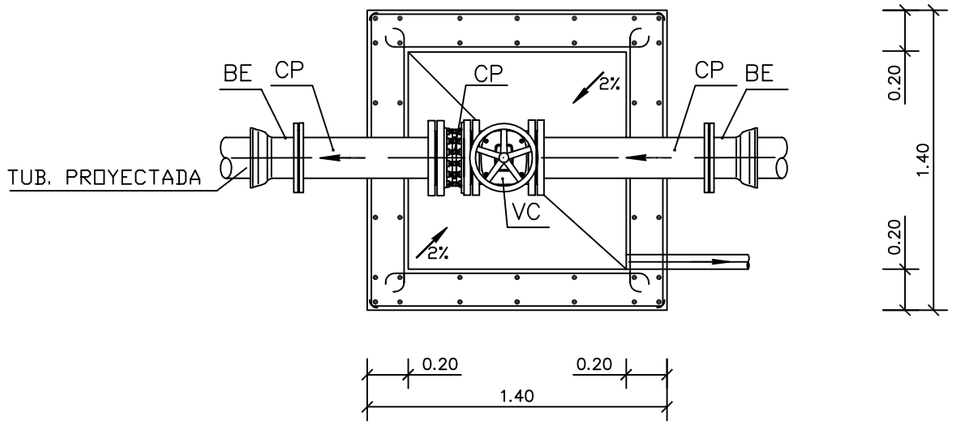
MECANISMOS	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
BE1	BRIDA ENCHUFE FD øPROYECTO
BE2	BRIDA ENCHUFE FD øSALIDA
TB	"T" DERIVACIÓN FD øPROYECTO/øSALIDA1/øPROYECTO
VC1	VALVULA COMPUERTA øPROYECTO
VC2	VALVULA COMPUERTA øSALIDA1
CP1	CARRETE PASAMUROS FD øPROYECTO LONG.= 500 mm.
CP2	CARRETE PASAMUROS FD øSALIDA1 LONG.= 500 mm.
RG	REGISTRO FD ø800 mm.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD				
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
HORMIGON	HA-25/P/25/IIa	fck = 25 N/mm2	NORMAL	γ_c=1,5
ACERO	B500S	fy = 500 N/mm2	NORMAL	γ_s=1,15
CONTROL DE EJECUCION	NORMAL	COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES		γ_f=1,6
RECUBRIMIENTO NOMINAL 45 mm al inmediato superior				

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 2 DE 7

VALVULA DE SECCIONAMIENTO



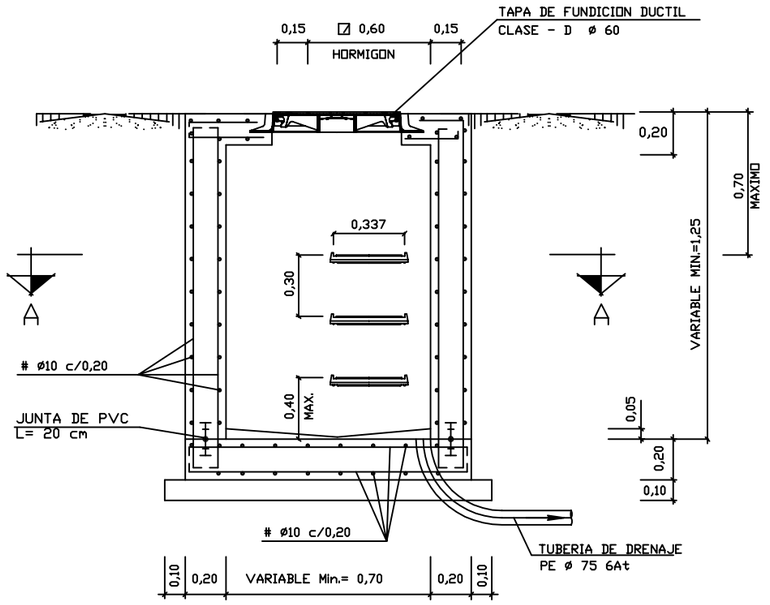


MECANISMOS	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
BE	BRIDA ENCHUFE FD ØPROYECTO
CD	CARRETE DESMONTAJE ØPROYECTO
VC	VALVULA COMPUERTA ØPROYECTO
CP	CARRETE PASAMUROS FD ØPROYECTO LONG.= 500 mm.
RG	REGISTRO FD ø800 mm.

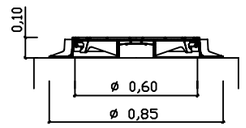
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD				
	TIPO Y CARACTERISTICAS RESISTENTES		CONTROL DE MATERIALES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD	
HORMIGON	HA-25/P/25/IIa	fck = 25 N/mm2	NORMAL	γ_c=1,5
ACERO	B500S	fy = 500 N/mm2	NORMAL	γ_s=1,15
CONTROL DE EJECUCION		NORMAL	COEFICIENTE DE MAYORACION DE ACCIONES	γ_f=1,6
RECUBRIMIENTO NOMINAL 45 mm al inmediato superior				

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 3 DE 7

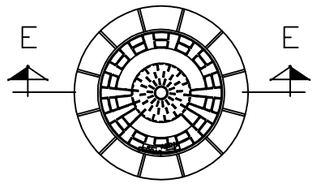
ARQUETA TIPO PARA REGISTRO DE LLAVES Y DESAGÜE



SECCION B-B



SECCION E-E



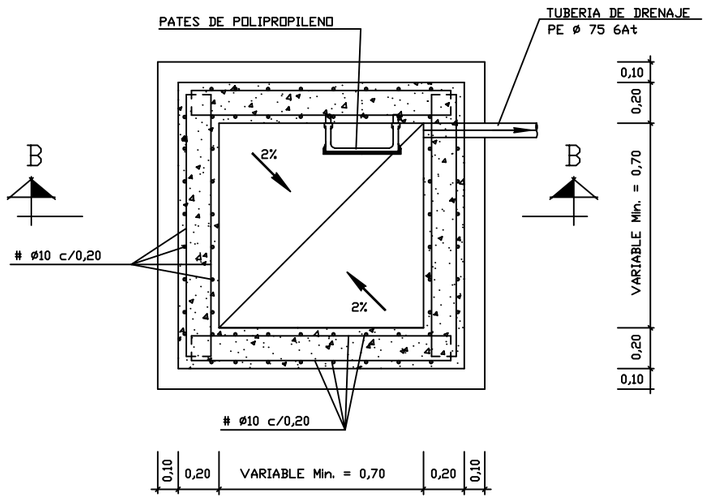
TAPA REGISTRO CIRCULAR
CLASE D-400

HORMIGON
HA-25/P/25/IIa
ACERO
B500S

TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL NORMAL
PERMANENTE	γ_G = 1,50
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	γ_{G*} = 1,60
VARIABLE	γ_Q = 1,60

NOTA :
TODAS LAS ARISTAS LLEVARAN BERENGENO DE 4x4 cm

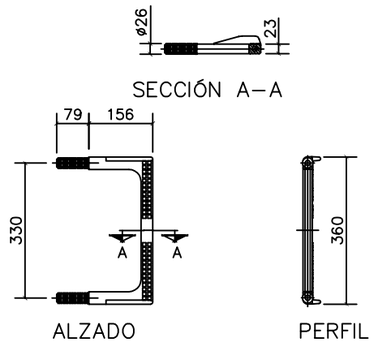
RECUBRIMIENTO 5cm



SECCION A-A

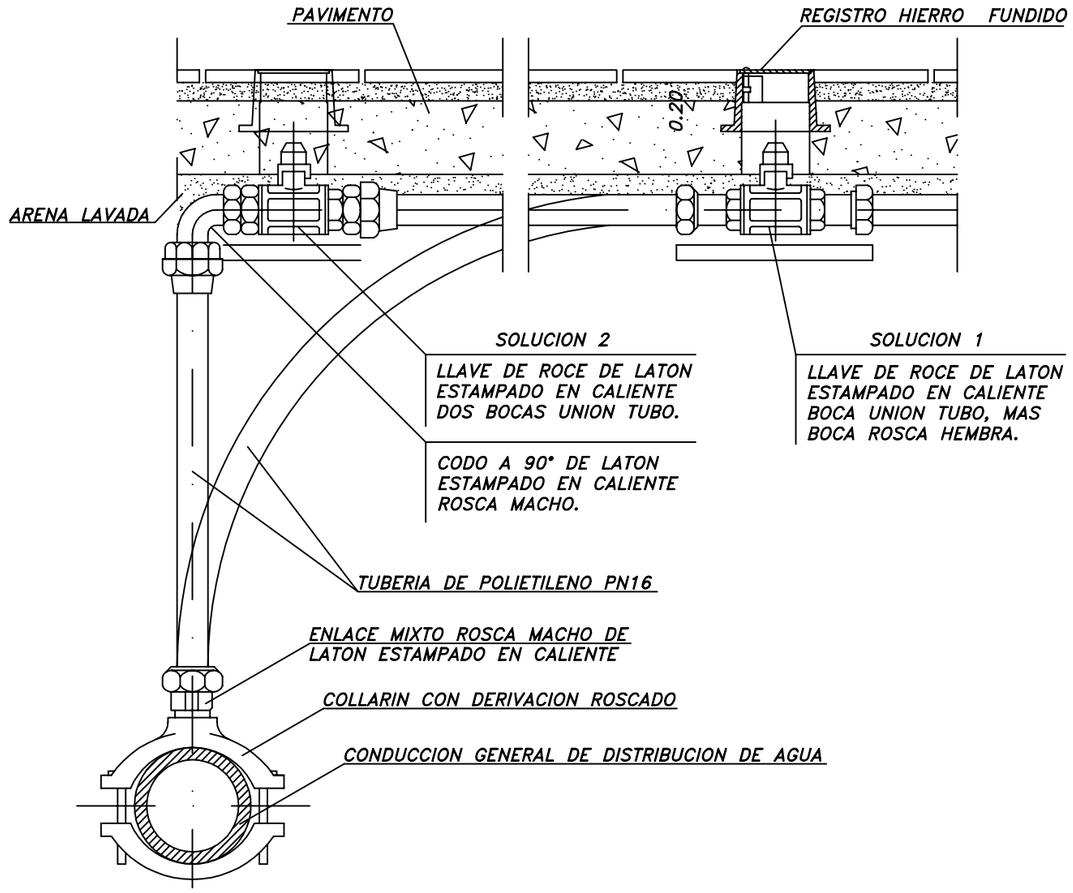
PATE DE POLIPROPILENO

ESCALA 1/15



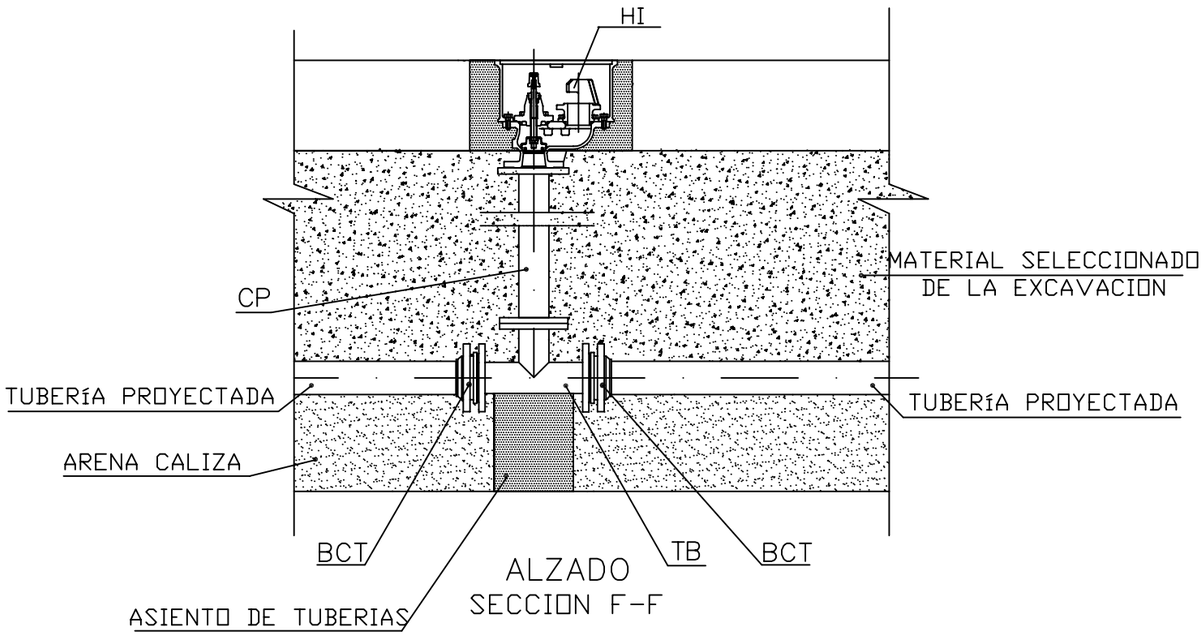
ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/ 30	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 4 DE 7

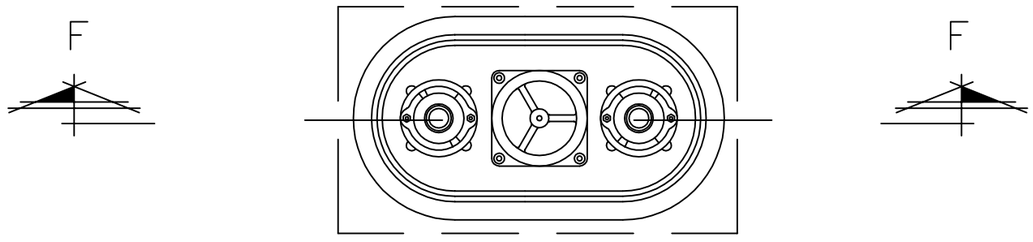
ACOMETIDA DOMICILIARIA



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/10	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 5 DE 7

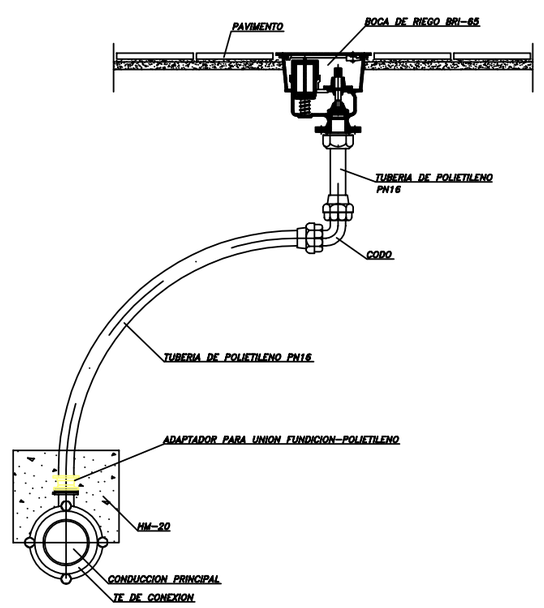
MONTAJE BOCA DE RIEGO





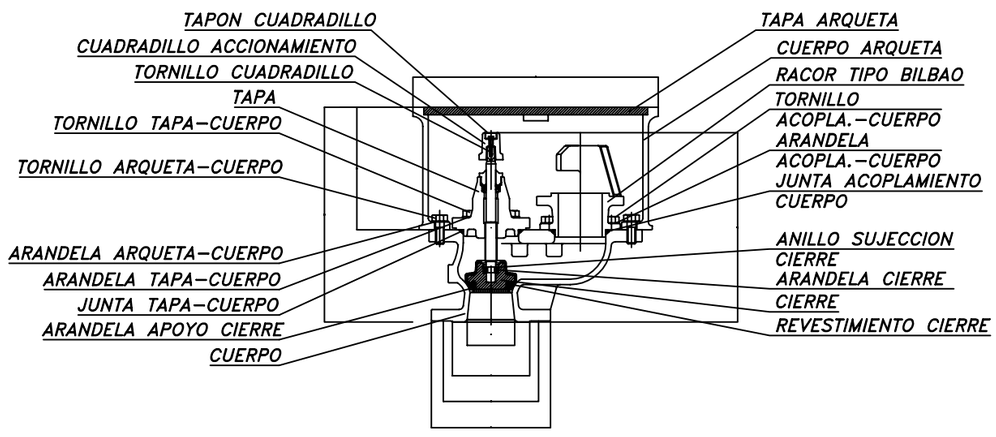
MECANISMOS	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
	FD ø45
TB	"T" BRIDADA FD ø 45/45/45
CP	CARRETE PASAMUROS FD ø45 LONG=VARIABLE
BCT	BRIDA CONTRATRACCIÓN ø45
HI	BOCA DE RIEGO

ESQUEMA INSTALACION BOCA DE RIEGO



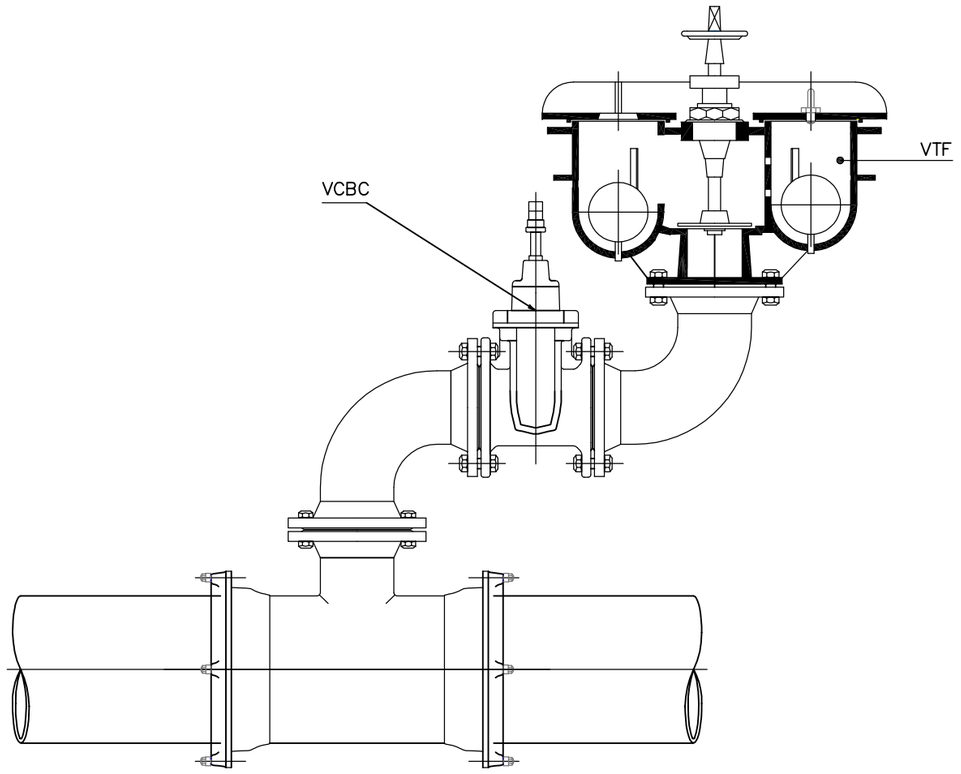
DETALLE BOCA DE RIEGO

E=1/20

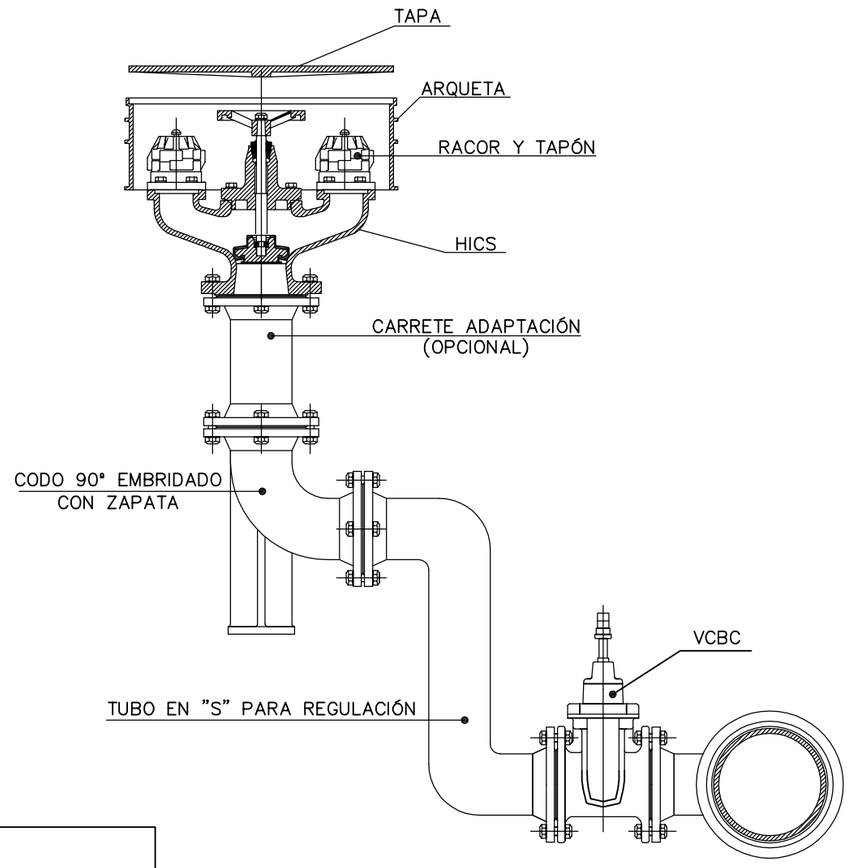


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/20	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 6 DE 7

VENTOSA AUTOMÁTICA (DOBLE BOLA)



HIDRANTE DE INCENDIOS ENTERRADO CON SALIDA A DOS BOCAS DE 100 mm



LEYENDA

VCBC Válvula de compuerta para bridas en fundición dúctil serie corta PN–16 atm. compuerta recubierta de elástomero y pintura epoxi en interior y exterior

VTF Ventosa automática triple función en fundición dúctil PN–16 atm. pintura epoxi en interior y exterior.

HICS Hidrante de incendios enterrado doble salida de columna seca de diámetro 100 mm

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE MASTER	TIPO PROYECTO	TITULO ABASTECIMIENTO DE AGUA A LIMPIAS	TERMINO MUNICIPAL LIMPIAS PROVINCIA CANTABRIA	TITULO DEL PLANO OBRAS DE FABRICA Y DETALLES EN RED DE DISTRIBUCION	AUTOR Fernando Higuero García	ESCALA 1/10	FECHA DICIEMBRE 2016	NORTE	PLANO N 6.4 HOJA 7 DE 7

DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. CONDICIONES GENERALES 5

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO 5
1.2. NORMAS DE APLICACIÓN 5
1.3. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS 6
1.4. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 7
1.5. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA 7
1.6. PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA 7
1.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA 8
1.8. PERMISOS Y LICENCIAS 8
1.9. SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS 8
1.10. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES 9
1.11. PRECAUCIONES 9
1.12. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE 9
1.13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS 9
1.14. PLAZO DE GARANTÍA 10
1.15. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES PARCIALES DE OBRA EJECUTADA 10
1.16. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA 10
1.17. ACCIDENTES DE TRABAJO 10
1.18. MODIFICACIONES DEL PROYECTO 11
1.19. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO 11

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES 12

2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES 12
2.2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 12
2.3. EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES 12
2.4. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO 12
2.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 13
2.6. CEMENTOS 13
2.7. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 14
2.8. ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES 14
2.9. ADITIVOS PARA HORMIGÓN 15
2.10. ARMADURAS PARA HORMIGÓN 15
2.11. PERFILES LAMINADOS 16
2.12. VIDRIO 16
2.13. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE PARED COMPACTA 16
2.14. MADERA 18
2.15. MORTEROS DE CEMENTO 18
2.16. HORMIGONES 19
2.17. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO 19
2.18. PATES 19
2.19. LADRILLOS HUECOS 19
2.20. BLOQUES DE HORMIGÓN 20
2.21. TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICIÓN 21

2.22. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS....21
2.23. ZAHORRA ARTIFICIAL....22
2.24. VÁLVULAS DE RETENCIÓN....23
2.25. VÁLVULAS DE COMPUERTA....24
2.26. VÁLVULA DE FLOTADOR DE BOYA....25
2.27. BOMBAS DE IMPULSIÓN....25
2.28. FILTRO A PRESIÓN MULTICAPA....25
2.29. BOMBAS DOSIFICADORAS DE REACTIVOS....26
2.30. DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS....27
2.31. HIDRANTES....27
2.32. BOCAS DE RIEGO....27
2.33. ACOMETIDAS....28
2.34. MATERIALES DE IMPERMEABILIZACION ADHERIDAS....28
2.35. CABLES ELÉCTRICOS....29
2.36. CAJAS Y ARMARIOS ELÉCTRICOS....30
2.37. MATERIAL DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA....30
2.38. MATERIAL ELÉCTRICO DE PUESTA A TIERRA....30

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS....32

3.1. CONDICIONES GENERALES....32
3.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS....32
3.3. DEMOLICIONES....33
3.4. DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO....33
3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS....33
3.6. EJECUCIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO....36
3.7. ENCOFRADOS Y CIMBRAS....36
3.8. COLOCACIÓN Y DOBLADO DE ARMADURAS....38
3.9. EJECUCIÓN DE HORMIGONES....39
3.10. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO....41
3.11. ENLUCIDOS....41
3.12. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS....41
3.13. RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL....42
3.14. MONTAJE DE TUBERÍAS....42
3.15. PIEZAS ESPECIALES....45
3.16. MONTAJE DE EQUIPOS HIDRÁULICOS....46
3.17. INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS....46
3.18. INSTALACIÓN DE LOS FILTROS A PRESIÓN....48
3.19. OBRAS DE ALBAÑILERÍA....49
3.20. REACOND. DEL TERRENO. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL....52
3.21. EJECUCIÓN DE LA CAPTACIÓN....53
3.22. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO....54
3.23. LIMPIEZA DE LAS OBRAS Y DESMANT. DE INSTALACIONES AUXILIARES....54
3.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD....54

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 55

4.1. NORMAS GENERALES 55
4.2. PARTIDAS ALZADAS 56
4.3. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS 56
4.4. EXCESOS INEVITABLES 56
4.5. ABONO DE MATERIAL EN DEPÓSITO 56
4.6. DESPRENDIMIENTOS 57
4.7. DESPEJE Y DESBROCE 57
4.8. DEMOLICIONES DE PAVIMENTO 57
4.9. EXCAVACIONES 57
4.10. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS 57
4.11. RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL 58
4.12. TRANSPORTE A VERTEDERO 58
4.13. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO 58
4.14. TAPA DE FUNDICIÓN 58
4.15. PATES 58
4.16. ENCOFRADOS 58
4.17. ARMADURAS 59
4.18. HORMIGÓN 59
4.19. FORJADOS 59
4.20. LOSA PLANA 59
4.21. LAMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN 59
4.22. MORTERO DE NIVELACIÓN 59
4.23. TEJAS 59
4.24. PINTURA 60
4.25. PUERTAS Y VENTANAS 60
4.26. TUBERÍA DE CUALQUIER CLASE DE MATERIAL 60
4.27. ANCLAJE DE CODOS 60
4.28. OBRAS DE FÁBRICAS: POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS 60
4.29. EQUIPOS HIDRÁULICOS 60
4.30. BOMBAS Y MOTORES ELÉCTRICOS 61
4.31. FILTROS A PRESIÓN MULTICAPA 61
4.32. BOMBAS DOSIFICADORAS 61
4.33. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS 61
4.34. LUMINARIAS 61
4.35. CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANDO ELÉCTRICOS 61
4.36. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS 61
4.37. ABONO DE OBRAS ACCESORIAS 62
4.38. VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN 62
4.39. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO 62
4.40. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO 62
4.41. MATERIALES SOBRANTES 62
4.42. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 63
4.43. GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA 63
4.44. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA 64

1. CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, tiene por objeto establecer las cualidades que deben reunir los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

Además de cuanto se dice en el presente Pliego, serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones de carácter general:

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

- 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.

- Directiva de Consejo 75/440/CEE, de 16 de Junio de 1975, relativa a la calidad requerida para las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable en los estados miembros.

- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas; y que transpone la Directiva 75/440/CEE, en su Anexo I.

- Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.

- Plan General de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria.

- NBE-CPI/96 (Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección contra Incendio).

- Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones.

- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974.

- CTE. Código Técnico de la Edificación

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08

- Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-08

- Normas Subsidiarias Municipales de Limpias, aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria, en Sesión fecha 16 de Junio de 1989, y publicadas en el Boletín Oficial de Cantabria de fecha 21 de Julio de 1989.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de

Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil

- Norma 8.3.I-C. de Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras 1.987. M.O.P.U.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE nº 23, de 26/1/2008)

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. (BOE nº 73, de 25/3/2010)

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del suelo.

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el RBT, "Reglamento electrotécnico para baja tensión". BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre

- Normas UNE, NLT y NTE.

El Contratista, queda obligado al cumplimiento de las Instrucciones, Pliegos y Normas de toda índole vigentes, promulgadas por la Administración, que tenga aplicación en los trabajos a realizar y medidas de seguridad a adoptar en su caso, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior, quedando a juicio del Ingeniero Director de la obra dirimir las posibles contradicciones existentes.

1.3. INGENIERO DIRECTOR DE LAS OBRAS

La propiedad designará al Ingeniero Director de las obras que, por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

Las funciones del Ingeniero Director de las obras serán las siguientes:

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias 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 personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso: para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las Recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Ingeniero Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.4. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego.

1.5. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicadas las obras definitivamente, el Contratista designará una persona que actúe como representante suyo ante la Propiedad durante la ejecución de las obras. Antes del nombramiento del representante, el contratista deberá someterlo a la aprobación de la Propiedad pudiendo ésta aceptar o denegar el nombramiento.

Si no fuese nombrado dicho representante quedará entendido tácitamente que actuará como tal el Contratista adjudicatario o Apoderado legalmente reconocido.

1.6. PERSONAL FACULTATIVO POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Será obligatorio que los trabajos se realicen bajo la dirección inmediata de un Técnico de grado Medio competente.

Estos Técnicos serán designados por el Contratista, dando cuenta a la Propiedad de dichos nombramientos pudiendo ésta aceptar o denegar los mismos.

El Ingeniero Director vigilará el estricto cumplimiento de tal exigencia, pudiendo suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del Contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para las mismas.

El Ingeniero Director de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran la importancia o las necesidades de los trabajos a realizar.

1.7. ÓRDENES AL CONTRATISTA

Las órdenes al Contratista se darán por escrito y numeradas correlativamente, reflejándose en el correspondiente Libro de Órdenes. Aquél quedará obligado a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

Se hará constar en el libro de Órdenes al iniciarse las obras, o en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tiene facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

1.8. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, así como de los correspondientes a expropiaciones, servidumbres y servicios que se hayan podido recoger en el Contrato.

1.9. SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Ingeniero Director de las obras, el cual está facultado para decidir la exclusión de un subcontratista, por ser el mismo incompetente o no reunir condiciones idóneas para realizar el trabajo correspondiente. Comunicada la decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión del trabajo con el subcontratista.

El Contratista será siempre responsable ante la Propiedad de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.10. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Ingeniero Director. Sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, el Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

La señalización será la reglamentaria en las obras, según O.M. de 31-8-87, Norma 8.3.I-C, además de la señalización y balizamiento que el Ingeniero Director ordene al Contratista colocar en la zona para una mayor seguridad de la circulación y del personal empleado en las obras, antes del comienzo de éstas.

1.11. PRECAUCIONES

Para evitar accidentes y perjuicios, tanto a los obreros como a los propietarios colindantes a las obras, el Contratista está obligado a entibar y acodalar las excavaciones o edificios, si fuera necesario, siendo de su exclusiva cuenta las consecuencias que de su incumplimiento pudieran derivarse.

Si en el transcurso de las obras existiese duda por parte del Contratista sobre la forma de realizar alguna de las precauciones anteriores, está obligado a solicitar la información y aclaraciones necesarias a la Dirección de la obra. La falta de consulta responsabiliza al Contratista en cuanto a cualquier defecto que se derive, incluso ante terceros.

1.12. CONSERVACIÓN DEL PAISAJE

El Contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de las obras sobe la estética y el paisaje en las zonas en que se encuentren ubicadas. En tal sentido cuidará que los árboles, hitos, pretiles y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos, que de producirse, serán restaurados a su costa.

Asimismo cuidará del sentido estético de sus construcciones auxiliares, depósitos y acopios, que podrán ser modificados por indicación del Ingeniero Director.

1.13. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos, y edificios con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser demolidos antes de proceder a la recepción provisional de las obras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, haciéndose extensivo a todos aquellos materiales sobrantes, procedentes de acopios, excavaciones u otras operaciones.

Estos trabajos no serán objeto de abono alguno, siendo, pues, por cuenta del Contratista.

1.14. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras comprendidas en el presente Proyecto será de UN (1) AÑO a partir de la firma del acta de recepción de las obras. Los gastos de conservación de las obras y la reparación de los desperfectos imputables a una deficiente ejecución, correrán a cargo del Contratista.

1.15. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES PARCIALES DE OBRA EJECUTADA

Mensualmente se procederá por parte de la Dirección de la obra a la medición de la obra ejecutada en el mes correspondiente, cuya relación valorada con los precios del presente Proyecto, servirá de base para determinar el importe de la oportuna certificación.

1.16. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Además de los gastos establecidos en los Artículos anteriores, serán de cuenta del Contratista los siguientes:

- Gastos de replanteo general y de replanteos parciales.

- Gastos de mediciones y pruebas que deban efectuarse.

- Gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

Todos los gastos mencionados en este y otros Artículos, así como los financieros y fiscales, quedan incluidos dentro de los Gastos Generales en que se incrementa el Presupuesto de Ejecución Material de las obras del presente Proyecto.

1.17. ACCIDENTES DE TRABAJO

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente relativa a accidentes de trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Propiedad contratante no se hace responsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al Contratista.

1.18. MODIFICACIONES DEL PROYECTO

El Contratista deberá ejecutar las modificaciones autorizadas que se introduzcan en el Proyecto, siempre que las mismas no produzcan aumento o disminución superior al veinte (20) por ciento del Presupuesto Total de las obras contratadas

1.19. CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos Documentos. En caso de contratación entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliego de Condiciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Condiciones.

2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

2.1. PRESCRIPCIONES GENERALES

En general, serán válidas todas las prescripciones referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales y su mano de obra, que aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales y Normas Oficiales, que reglamentan la recepción, transporte, manipulación y empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras del presente Proyecto.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales, se hará de modo que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro en sus formas o dimensiones.

2.2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en este Pliego serán de probada calidad debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

Cuando la información aportada por el Contratista no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

2.3. EXÁMENES Y PRUEBAS DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director o persona en quien delegue, previa realización, en su caso, de las pruebas y ensayos previstos en este Pliego.

En caso de no conformidad con los resultados conseguidos, bien por el Contratista o por el Ingeniero Director, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de construcción, dependiente del Ministerio de Fomento, siendo obligatorio, para ambas partes, la aceptación de los resultados que obtenga y las conclusiones que formule el citado Laboratorio.

2.4. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES DE ESTE PLIEGO

Cuando, a juicio del Ingeniero Director, alguno de los materiales a emplear en la obra no fuera aceptable, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motivan tal decisión. En este caso, el Contratista podrá reclamar ante la Propiedad, en el plazo de diez (10) días, contados a partir del de la notificación. Cuando las circunstancias o el estado de los trabajos no permitan esperar la resolución de la Propiedad, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que considere adecuados, asistiendo a este último un derecho de indemnización, por los perjuicios ocasionados, en el caso de que la resolución de la Propiedad le fuere favorable.

Si los materiales a emplear fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección Técnica de las obras, podrán ser empleados, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista opte por el empleo de materiales de las calidades exigidas por este Pliego.

2.5. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La aceptación de los materiales no exime la responsabilidad del Contratista, respecto a la calidad de los mismos, que subsistirá hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

2.6. CEMENTOS

2.6.1. Cementos utilizables

Los cementos a emplear en las obras referidas en el presente Proyecto cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08 y las Normas UNE 80.301, 80.303, 80.305, 80.306, 80.307 y 80.310.

Se usarán cementos que garanticen la elaboración de hormigones, como los CEM II/A-V 42.5, CEM II/A-M 42.5, CEM II/B-V 32.5 Y CEM II/B-M 32.5.

En el caso de que los análisis correspondientes manifiesten la presencia de sulfatos deberán emplearse cementos resistentes a los sulfatos según RC-08

La Dirección de Obra decidirá sobre el tipo de cemento a utilizar en la fabricación de cada uno de los hormigones o morteros que se utilicen en la obra.

2.6.2. Suministro y almacenamiento

Se rechazará el cemento que presente, comprobado mediante el ensayo correspondiente, el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento del cemento suministrado a granel se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que le aíslen de la humedad.

Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, debiendo ser preservado también tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes del recinto donde sean acopiados.

2.6.3. Ensayos de recepción de distintas partidas de cemento

Si el cemento empleado tiene CERTIFICADO AENOR la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo directamente sin ensayos, siendo el fabricante el único responsable de la calidad del cemento de acuerdo a la RC-08.

Si el cemento empleado no tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando, los ensayos siguientes:

- Principio y fin de fraguado

- Resistencia mecánica a 3 días (a flexotracción y a compresión).

- Contenido en óxido magnésico

- Contenido en trióxido de azufre

- Pérdida al fuego

- Contenido en sales solubles

- Finura de molido

- Expansión en autoclave

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se admite que sean efectuados en cualquier otro laboratorio oficial y homologado, de acuerdo a Normas.

2.7. AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

2.7.1. Aguas utilizables

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones las aguas que, empleadas en caso análogo, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en los procesos de fraguado y endurecimiento, si bien específicamente deberán reunir las condiciones reseñadas en la EHE 08 en su artículo 27.

2.7.2. Empleo en agua caliente

Cuando el hormigón se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).

Cuando excepcionalmente se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los cuarenta grados centígrados (40ºC).

2.8. ÁRIDOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

Deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción EHE 08.

2.8.1. Condiciones generales

La naturaleza de los áridos y su presentación serán tales que permitan garantizar la adecuada durabilidad de morteros y hormigones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas u otros productos cuyo empleo se encuentre

sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio acreditado.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos, no excederá de los límites que se indican en el Art. 28.3. de la EHE 08.

2.8.2. Almacenamiento

Deberán adoptarse las precauciones reseñadas en el Art. 28.5. de la EHE 08.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

2.8.3. Empleo de áridos calientes

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse áridos previamente calentados. En esos casos se tendrá en cuenta lo establecido en el último párrafo del punto referente al empleo de agua caliente.

2.9. ADITIVOS PARA HORMIGÓN

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique mediante los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua produce el efecto deseado, sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

Cumplirán las especificaciones del Art. 29.1. de la EHE 08.

2.10. ARMADURAS PARA HORMIGÓN

Las armaduras para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por: barras corrugadas, mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras y alambres no presentaran defectos superficiales, grietas, ni sopladuras.

A los efectos de este Pliego, se consideraran como límite elástico fy del acero el valor de la tensión que produce una deformación remanente del cero coma dos por ciento (0,2 %).

Se prohibe la utilización de alambres lisos trefilados como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electrosoldadas.

En los documentos de origen figuran la designación y características del material, que se especifican en este Pliego, así como la garantía del fabricante de que el material cumple las características exigidas.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

En todo caso se cumplirá lo reflejado en la Instrucción EHE 08, especialmente lo dispuesto en su artículo 32 y 33.

2.11. PERFILES LAMINADOS

Cumplirán lo dispuesto en el Documento Básico SE-A del CTE. El acero a utilizar será el S-275-JR, que cumplirá las condiciones establecidas en la referida norma.

Todo perfil laminado llevará las siglas de la fábrica marcadas en relieve, así como los símbolos de la clase de acero.

Obtenido certificado de garantía de la fábrica siderúrgica, puede prescindirse de los ensayos en obra, si así lo estima el Director de las Obras, de lo contrario, se efectuaría con arreglo a la citada norma:

- Ensayos UNE 7019 de tracción.

- UNE 7051 de doblado.

- UNE 7056 de resistencia.

- UNE 7071 de dureza Brunell.

Los tornillos, tuercas y arandelas cumplirán las mismas condiciones que el material base.

2.12. VIDRIO

Deberá resistir perfectamente sin irisarse a la acción del aire, de la humedad y del calor, del agua fría o caliente y de los ácidos, excepto del fluorhídrico. No deberán amarillear bajo la acción solar.

No tendrán manchas, burbujas, grietas, piquetas, estrías, ni otros defectos, serán completamente planos y transparentes, no admitiéndose, ni vistos de costado, los que presenten un tinte verde oscuro. Serán de grueso uniforme.

Estarán perfectamente cortados sin presentar asperezas, cortes ni ondulaciones de los bordes.

Tendrán la resistencia correspondiente al empleo al que se destinan.

2.13. TUBERÍAS DE POLIETILENO DE PARED COMPACTA

Se disponen tubos de PE100 PN16:

- DN 250 (diámetro interior = 204,6 mm): conducción impulsión

- DN 200 (diámetro interior = 163,6 mm): red de distribución

- DN 180 (diámetro interior = 147,2 mm): red de distribución

- DN 160 (diámetro interior = 130,8 mm): red de distribución
- DN 140 (diámetro interior = 114,6 mm): red de distribución
- DN 125 (diámetro interior = 102,2 mm): red de distribución
- DN 110 (diámetro interior = 90,0 mm): red de distribución
- DN 90 (diámetro interior = 73,6 mm): red de distribución

Los tubos de PE en abastecimientos de agua potable deben cumplir con lo especificado por la norma UNE EN 12.201 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)".

En la tabla adjunta se resumen las principales características técnicas de los tubos de PE

Propiedad	*Uds*	*PE 40*	*PE 80*	*PE 100*
Tensión Mínima Requerida, MRS	*MPa*	4	8	10
Densidad (aproximada)	*gr/cm³*	0,91 a 0,93	0,93 a 0,95	> 0,95
Índice de Fluidez en Masa (190°C)	*g/10 min*	0,2 a 1,4 *(2,16 kg)*	0,2 a 1,4 *(5 kg)*	0,2 a 1,4 *(5kg)*
Resistencia a la tracción longitudinal	*MPa*	> 10	> 19	> 19
Alargamiento en la rotura	*%*	> 350	> 350	> 350
Resistencia a flexión transv a corto plazo	*MPa*	30	30	30
Resistencia a flexión transv a largo plazo	*MPa*	14,4	14,4	14,4
Módulo de elasticidad a corto plazo	*MPa*	400	900	1.000
Módulo de elasticidad a largo plazo	*MPa*	130	150	160
Coeficiente de dilatación térmica lineal	*mm/m °C*	0,17	0,22	0,22
Contenido en negro de carbono	*%*	2,0 a 2,5	2,0 a 2,5	2,0 a 2,5
Conductividad térmica	*kcal/m °C*	0,35	0,37	0,37

Propiedad	*Uds*	*PE 40*	*PE 80*	*PE 100*
Dureza	*Shore D*	55	60	65
Tiempo de inducción a la oxidación	*minutos*	> 20	> 20	> 20
Tª reblandecimiento VICAT (fuerza 50 N)	*°C*	116	120	124
Dispersión del negro de carbono		< 3	< 3	< 3
Contenido en sustancias volátiles	*mg/kg*	< 350	< 350	< 350
Contenido en agua	*mg/kg*	< 300	< 300	< 300
Coeficiente de Poisson, υ		0,4	0,4	0,4
Constante dieléctrica		2,3	2,4	2,5
Rugosidad hidráulica	*K(mm)*	0,003	0,003	0,003
	n (Manning)	0,008	0,008	0,008
	C (H Will.)	150	150	150

Las tuberías de PE admiten una gran variedad de sistemas de unión, siendo los más frecuentes los siguientes:

- soldadura por electrofusión
- soldadura a tope
- unión mediante accesorios mecánicos
- unión mediante bridas

2.14. MADERA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes. El Ingeniero Director fijara la especie más adecuada y sus dimensiones precisas cuando no estén especificadas en los Planos.

2.15. MORTEROS DE CEMENTO

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición, que mejore sus propiedades, y cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales a utilizar en la fabricación de morteros de cemento, cumplirán las especificaciones de los Art. 2.6, 2.7 y 2.8 del presente Pliego.

El Ingeniero Director podrá modificar la dosificación en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen.

En general, los morteros de uso más frecuente serán:

- Mortero 1:2.- En rejuntados y enlucidos de todas aquellas partes que estén en contacto con el agua.

- Mortero 1:4.- En enfoscados y guarnecidos exteriores, que no estén en contacto con el agua.

- Mortero 1:6.- En alzados de fábricas de mampostería, ladrillos, bloques de hormigón, etc., que no estén en contacto con el agua.

2.16. HORMIGONES

Los materiales utilizados en la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones de los Art. 2.6, 2.7, 2,8 y 2,9 del presente Pliego.

Los hormigones utilizados deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción EHE 08 en su Art. 31.

Los tipos de hormigones utilizados en el presente proyecto son:

- Hormigón de limpieza: HM-20/P/20/IIa

- Hormigón en cimentación, muros y cubierta de depósito regulador: HA-30/P/25/IIa

- Hormigón en cimentación de caseta de bombeo y tratamiento: HA-30/P/25/IIa

- Hormigón en pórticos de caseta de bombeo y tratamiento: HA-30/P/25/IIa

- Hormigón en forjado de caseta de bombeo y tratamiento: HA-25/B/20/IIa

- Hormigón en relleno de zanjas: HM-20/P/40/IIa

2.17. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Anillos fabricados mediante compresión radial incluida virola metálica para realizar la estanqueidad y sufridera de madera para la colocación entre tubo y tubo, de sección circular y diámetro interior 2000 mm., Clase IV (según UNE-EN1916), con unión mediante junta elástica.

2.18. PATES

Se disponen pates prefabricados de acero galvanizado con recubrimiento de polipropileno en el pozo de captación.

2.19. LADRILLOS HUECOS

Se definen como ladrillos huecos los ladrillos de arcilla cocida, en forma de paralelepípedo rectangular, cuyas perforaciones, paralelas a una de sus aristas, tienen un volumen superior al treinta y tres por ciento (33 %) del volumen total aparente de la pieza.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, y de textura compacta; con resistencia mínima a compresión de doscientos kilopondios por centímetro cuadrado (200 Kp/cm2). Esta

resistencia se entiende medida en dirección del grueso, sin descontar los huecos, y de acuerdo con la Norma UNE 7059.

- Carecer de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y serán inalterables al agua.

- Tener suficiente adherencia a los morteros.

- Su capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un (1) día de inmersión. El ensayo de absorción de agua se realizará de acuerdo con la Norma UNE 7061.

- Ser resistentes a las heladas.

Las dimensiones de los ladrillos huecos serán las siguientes:

- Ladrillos huecos sencillos. Veinticuatro centímetros (24 cm.) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm.) de tizón y cuatro centímetros (4 cm.) de grueso.

- Ladrillos huecos dobles. Veinticuatro centímetros (24 cm.) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm.) de tizón y nueve centímetros (9 cm.) de grueso.

- Rasillas. Veinticuatro centímetros (24 cm.) de soga, once centímetros y medio (11,5 cm.) de tizón y dos con setenta y cinco centímetros (2,75 cm.) de grueso.

Se aceptarán tolerancias, en más o en menos, de hasta ocho milímetros (8 mm.) en su soga, seis milímetros (6 mm.) en su tizón, y solamente tres milímetros (3 mm.) en su grueso, salvo en los ladrillos huecos dobles, en los que se admitirán cinco milímetros (5 mm.).

Se admitirá una desviación máxima de cinco milímetros (5 mm.) respecto de la línea recta en las aristas y diagonales superiores a once centímetros y medio (11,5 cm.); y de tres milímetros (3 mm.) en las inferiores.

2.20. BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques empleados en la obra serán de capacidad reconocida en el mercado y deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Resistencia a compresión media (kg/cm^2)

- Bloques estructurales ≥ 80
- Bloques de cerramiento ≥ 80
- Bloques división ≥ 40

- Absorción máxima (% en peso)

Densidad de hormigón	Caravista	A revestir
DM ≥ 2000 Kg/m^2	≤ 8%	

DM ≥ 1900 Kg/m^2 ≤ 10%

- Aislamiento acústico (e= espesor de bloque): Bloques caravista y a revestir.

- e= 15cm ≥ 45 dB
- e= 20cm ≥ 45 dB

BLOQUES CARAVISTA

Aspecto: cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.168

Geometría: cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.167

Resistencia a compresión: cumplirán lo especificado en la norma UNE 41.172

2.21. TAPAS Y MATERIALES DE FUNDICIÓN

Las fundiciones a emplear en tapas, rejillas, etc., serán de segunda fusión cumpliendo las siguientes condiciones:

- La fractura presentara un grano fino y homogéneo.

- Deberán ser tenaces y duras pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima y buril.

- No tendrán bolsas de aire o huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

- Los agujeros para los pasadores y pernos, se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes maquinas herramientas.

- La resistencia mínima a la tracción será de quince (15) kilopondios por milímetro cuadrado.

Las barras de ensayo se sacaran de la mitad de la colada correspondiente o vendrán fundidas con las piezas moldeadas.

2.22. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS

2.22.1. Material para rellenos seleccionados

El material a emplear en rellenos seleccionados de zanjas y localizados en obras de fábrica, será suelo tolerable que se obtendrá de las excavaciones o de préstamos que se definan. Cumplirá las siguientes condiciones:

- No contendrá elementos o piedras de tamaño superior a dos (2) cm y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que el 55% en peso.

- Su límite líquido será inferior a cuarenta (40) (LL < 40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL < 65) e índice de plasticidad mayor de sesenta centésimas de límite líquido menos nueve (IP > 0,60 LL -9).

- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1.450 kg/m3.

- El contenido en materia orgánica será inferior al 2%.

Para comprobar las características del material se realizaran por cada quinientos (500) metros cúbicos los siguientes ensayos:

- Un ensayo de Proctor normal

- Un ensayo de contenido de humedad

- Un ensayo granulométrico

- Un ensayo de límites de Atterberg

- Un ensayo de contenido de materia orgánica

2.22.2. Material para asiento y relleno de tuberías (Arena)

Las tuberías se apoyaran sobre una cama formada por material de tamaño máximo inferior a veinte (20) mm.

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72).

El material se compactara hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Las características de este material se comprobaran realizando los siguientes ensayos:

- Un ensayo granulométrico

- Un ensayo de equivalente de arena

2.23. ZAHORRA ARTIFICIAL

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un cincuenta por ciento (50 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

- La composición granulométrica será la siguiente: La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que la mitad (1/2) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

- El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

- La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos reseñados en el Cuadro adjunto:

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO		
	Z1	Z2	Z3
50	100	-	-
40	70-100	100	-
25	55-85	70-100	100
20	50-80	60-90	70-100
20	40-70	45-75	50-80
5	30-60	30-60	35-65
2	20-45	20-45	20-45
0,40	10-30	10-30	10-30
0,080	5-15	5-15	5-15

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

El material será no plástico.

El equivalente de arena será superior a treinta (30).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72.

Por cada mil (1.000) metros cúbicos o fracción de material y para cada procedencia se realizaran los mismos ensayos indicados en el Artículo anterior.

2.24. VÁLVULAS DE RETENCIÓN

Las válvulas de retención impiden el retroceso del fluido a través de un mecanismo que se abre al paso del fluido y se cierra cuando el fluido deja de circular o lo hace en sentido contrario.

Las válvulas instaladas son de doble clapeta. Este tipo de válvulas de retención están diseñadas con dos platos de cierre guiadas por un eje central. Los dos platos efectúan el cierre independientemente, asegurándose el mismo por medio de unos resortes de torsión hasta la total estanqueidad para lo cual deberá tener incorporada en las zonas de asiento una junta de elastómero.

Las características de las válvulas son:

- Cuerpo: Construido en forma tubular, nervado en fundición nodular (GGG-50), con longitud según DIN-3202 serie K2 o K4 modelo "WAFER" y estabilizado mediante tratamiento térmico a 700ºC

- Clapetas: Construidas en acero inoxidable AISI-316

- Anillo: Elastómero de caucho EPDM ó NBR en asientos de clapetas sobre el cuerpo.

- Eje: Acero inoxidable AISI - 304, rectificado y pulido

- Resorte: Acero inoxidable AISI-302 con tratamiento térmico hipertemplado a 1050 grados-agua

- Grasa: Sin efecto fisiológico según DIN-1988

2.25. VÁLVULAS DE COMPUERTA

Se denominan válvulas de compuerta las que permiten el paso del fluido en línea recta, ofreciendo poca resistencia a la circulación y muy poca pérdida de carga.

La cuña que abre y cierra el paso se mueve perpendicularmente a la dirección del fluido por medio de un husillo roscado.

El cierre de la válvula se efectúa por deslizamiento y contacto entre los anillos de la cuña y los del cuerpo.

Las válvulas de compuerta objeto del suministro serán de cierre elástico y cuña maciza recubierta de elastómero adecuado (Etileno Propileno (EPDM o NBR) o nitrilo) para conseguir una total estanqueidad.

Las válvulas estarán construidas con los siguientes materiales:

- Cuerpo y Tapa: Fundición nodular GGG-50 estabilizado mediante tratamiento térmico a 700ºC

- Eje ó Husillo: Acero inoxidable AISI-420 pulido y rectificado por laminación de rodillos.

- Compuerta: Fundición dúctil recubierta totalmente conelastómero EPDM o NBR

- Volante: Fundición gris GG-25

- Tornillería: Acero inoxidable AISI-304 (A-2)

- Elastómeros: EPDM o NBR

- Junta tórica: NBR

- Distancia entre bridas: Según DIN - 3202 F4 ó F5

- Taladros bridas: PN - 10 según DIN – 2531 ó PN - 16 según DIN – 2533

2.26. VÁLVULA DE FLOTADOR DE BOYA

Esta válvula tienen como función, controlar por medio de diferentes tipos de mecanismos el nivel de los depósitos durante su funcionamiento, de forma que se permita la entrada o no de agua para evitar el rebose.

Esta válvula tiene como dispositivo de cierre un pistón operado por un mecanismo de palanca al final del cual tiene una boya que flota sobre el agua. Cierran automáticamente la admisión cuando el agua llega a cierto nivel, para evitar que el depósito rebose y se abren cuando el nivel baja.

Los materiales a emplear serán los siguientes:

- Cuerpo: Fundición dúctil (GGG-50) Estabilizado mediante tratamiento térmico a 700ºC
- Pistón: Bronce calidad ASTM B-62
- Junta de cierre y pistón: Caucho (EPDM)
- Tornillería y tuercas: Acero inoxidable AISI-304 (A-2)
- Taladros bridas: PN-10 según DIN-2532
- Flotador: Esfera rígida de PVC
- Palanca: Acero inoxidable AISI-304

2.27. BOMBAS DE IMPULSIÓN

El tipo de bomba a instalar para el bombeo al depósito regulador es una bomba centrífuga horizontal de rodete único, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba.

Las características de la bomba son

- Diámetro de rodete: 303 mm
- Velocidad de giro: 2.900 r.p.m
- Caudal hasta 740 m^3/h
- Altura manométrica hasta 160 m

2.28. FILTRO A PRESIÓN MULTICAPA

Los filtros son de acero al carbono y están recubiertos con una protección contra la corrosión consistente en una capa gruesa (250-300 µ) de resinas epoxi apta para el contacto con los alimentos, y en el exterior está recubierto por una capa de (80-100 µ) de protección.

El tipo de filtro colocado consiste en un filtro multicapa, controlado por un grupo de válvulas hidráulicas conectadas a un programador electrónico que alternará fases de filtrado y

lavado. El modelo de filtro escogido garantiza la eliminación de la turbidez, el manganeso y el hierro.

Los minerales utilizados en cada capa son: una antracita granular de baja densidad, en la capa más alta; una arena silícea especialmente seleccionada, en la capa intermedia; y un mineral silíceo de alta densidad, homogéneo en su granulometría y químicamente inerte, en la capa más baja. Por debajo de las capas se sitúan cuatro lechos soporte de granulometría creciente de arriba abajo.

Los parámetros de operación del filtro son:

Caudales (m^3/h)				Pérdida de carga máxima (bar)	Presión de operación (bar)	
Servicio		Contralavado	Lavado		mín	max
Mínimo	Máximo					
31,2	52	90,8	59	1,0	1,5	10

2.29. BOMBAS DOSIFICADORAS DE REACTIVOS

La bomba dosificadora está compuesta por una parte de mando que aloja la electrónica y el imán y una parte hidráulica siempre en contacto con el líquido a dosificar.

El instrumento de mando es el encargado de proporcionar la información a la bomba dosificadora, es decir, el instrumento de mando envía una señal a la bomba para que ésta dosifique la cantidad de reactivo necesario mediante impulsos.

La parte hidráulica de la bomba es la encargada de dosificar el reactivo mediante impulsos. La parte hidráulica de la bomba está constituida por el cabezal de aspiración y dosificación, por la membrana y las válvulas respectivas.

El racor de impulsión está siempre en la parte superior de la bomba, de donde saldrá el tubo que va al sistema a tratar (tubo blanco semirrígido de polietileno). Por consiguiente el racor de aspiración está ubicado siempre en la parte inferior de la bomba, donde se montará el tubo transparente blando de PVC Cristal con el filtro de fondo que se insertará en el recipiente del líquido a dosificar (bidones de plástico). En el frente del cuerpo de la bomba hay una salida de la válvula de purga manual, sobre la cual se montará un segundo tubo transparente blando de PVC Cristal, para el retorno al tanque.

El funcionamiento de la bomba dosificadora se basa en la acción de un electroimán alimentado por corriente continua, dentro del cual se desliza un pistón sobre cual se ha montado un diafragma PTFE. Cuando el pistón del electroimán es atraído, se produce una presión en el cuerpo de la bomba con la consiguiente expulsión del líquido de la válvula de impulsión; durante esta fase la válvula de aspiración está cerrada. Finalizado el impulso

eléctrico un resorte vuelve a colocar el pistón en la fase inicial, con un reingreso del líquido a través de la válvula de aspiración. En esta segunda fase la válvula de impulsión está cerrada.

2.30. DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS

Son depósitos dosificadores de reactivos químicos de cerrado estándar con un volumen de 500 y de 150 l. Boca roscada. Fabricados en PE lineal alta densidad aditivado UV de alta resistencia química. Reforzados, preparados para la instalación de agitadores y bombas dosificadoras.

2.31. HIDRANTES

Los hidrantes instalados son hidrantes enterrados de doble salida de columna seca según norma UNE 23-407.

Los materiales a emplear serán los siguientes:

- Cuerpo, tapa arqueta: GGG-50 (nodular)
- Tapa Hidrante: CuZn40Pb2 (Latón)
- Cierre: GG-25 + E.P.D.M
- Sujeción cierre: CuZn40Pb2 (Latón)
- Eje: Acero inoxidable
- Juntas: E.P.D.M.
- Racor Barcelona 70 con tapón: Al- estampado UNE 23400
- Arqueta: GG-25
- Volante: Aluminio estampado
- Tornillería: Acero con recubrimiento JS-500 , protegida mediante sellado.
- Aplicación pintura epoxi rojo.

2.32. BOCAS DE RIEGO

Las bocas de riego instaladas serán de diámetro 40 mm y PN 16.

Los materiales a emplear serán los siguientes:

- Arqueta, registro: GGG-50 (nodular)
- Cuerpo y tapa: GGG-50 (nodular)
- Cierre: GG-25 + E.P.D.M
- Cierre tapa arqueta: bronce y resorte de acero inoxidable.

- Bridas: PN-10/16

- Aplicación pintura epoxi azul

2.33. ACOMETIDAS

Acometida domiciliaria de agua está formada por el collarín de toma, un enlace recto de latón, un codo de latón de 90º de 32 mm, una válvula bola de latón de 32 mm y una tubería de P.E. de 32 mm.

2.34. MATERIALES DE IMPERMEABILIZACION ADHERIDAS

Son materiales que se aplican mediante brocha o llana sobre la superficie exterior del hormigón.

2.34.1. Impermeabilizante líquido continuo en cubiertas

Al aplicar el producto mediante rodillo, brocha, espátula o proyección sin aire, por curado al aire libre forma una película adherida firmemente al hormigón, mortero o fibrocemento impermeabilizándolo por este paramento.

Las características técnicas de este material son:

- Partes constituyentes: betún asfáltico, latex, antiespumante, bactericida y espesante

- Peso específico 1,04 kg/cm^3

- Sólidos en volumen 57%

- Tiempo de curado 24-72 horas

- Adherencia sobre el hormigón 0,7 m.P.a.

2.34.2. Impermeabilizante líquido mineralizador

Compuesto en polvo, se compone de cemento Portland, arenas silíceas finas y activos químicos que mezclado con agua se aplica con brocha o llana sobre el hormigón humedecido genera la formación cristalina e insoluble de silicato cálcico y óxido silícico.

Las características técnicas de este material son:

- Debe ser capaz de no fugar a 12 bares de presión, aplicando 2 mm de espesor

- Resistencia química aceptable según la norma ASTM C 267-77

- Resistencia a la congelación-descongelación y deshielo según ASTM C 62-76

- Rendimiento por capa 0,8 kg/m2

2.34.3. Impermeabilización del vaso del depósito por inyección y colmatación de capilares mediante resina de poliuretano (IR-005)

Consiste en la inyección con tubos flexibles de inyección en segmentos de hormigonado con filtraciones de hormigonado de resinas líquidas bicomponentes que obtura fisuras de hormigonado, coqueras, oquedades, etc.

Las características técnicas de este material son:

- Baja viscosidad 820 m.p.a. a 5º C

- Comienzo del espumado 2'10'' a 5º C

- Fin del espumado 7'30'' a 5º C

- Factor de espumado 1,6 - 2 a 5º C

2.35. CABLES ELÉCTRICOS

Los conductores serán siempre, (salvo que la Dirección Facultativa exprese lo contrario), de cobre recocido y la sección mínima a utilizar la de 1,5 mm^2, con aislamiento de 1000 V y preferiblemente multipolares.

Los tipos y normas de fabricación por los que se regirán los cables para distribución de energía será la UNE 21.029.

Los conductores de cables aislados cumplirán con la norma UNE 21.022, sobre formación y resistencia de los mismos.

Los cables de control para tensiones de 1.000 V cumplirán con la norma UNE 21.025.

Las características físicas, mecánicas y eléctricas del material deberán satisfacer lo previsto en las normas UNE 21.011 y 21.014.

La tensión de prueba de los cables V 0,6/1 kV de 1.000 vcc – 1 min.

La resistencia mínima de aislamiento, a la tensión de prueba será de 2 M para los cables 0,6/1 kV.

Todos los materiales utilizados presentaran certificados de conformidad con normas UNE que correspondan de acuerdo de acuerdo a las exigencias del Proyecto.

Los aislamientos y cubiertas cumplirán con la norma UNE 21.117 y se realizaran los siguientes ensayos:

1. Ensayo de rigidez dieléctrica de los aislamientos.

2. Medida de la resistencia del aislamiento.

3. Medida de la resistencia eléctrica de los conductores.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no sean suministrados en su bobina de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. La identificación de los conductores se realizará con la norma UNE 21.089.

Las bobinas llevaran impresas las características siguientes: Tipo constructivo, tensión nominal de cable en Kilovatios y número, sección nominal, naturaleza y forma de los conductores.

Deberá figurar una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, su designación completa y las dos últimas cifras del ano de fabricación.

2.36. CAJAS Y ARMARIOS ELÉCTRICOS

Sera de material aislante y auto-extingible y cumplirá la recomendación de UNESA 1.403-4.

Se indicara marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios y anagrama de homologación de UNESA.

Podrán ser soportados por un bastidor metálico y una envolvente, que deberá tener un grado de protección IP 459 según UNE 20.324

Deberán ser los tipos seleccionados por la Compañía Eléctrica suministradora.

Serán accesibles sin el permiso de terceras personas y no sujetos a servidumbres.

Se comprobará que adjunta la documentación en la que se certifica el cumplimiento de la recomendación de UNESA y que es material aislante y auto-extingible.

2.37. MATERIAL DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA

Se ajustaran a las especificaciones de las normas en cuanto a construcción y funcionamientos:

- UNE-EN 60.898 para interruptores magneto térmicos

- UNE 20.383 para interruptores diferenciales.

- UNE 20.252 para condensadores.

- UNE 21.103 para fusibles.

El fabricante está obligado a indicar en la etiqueta las prestaciones del aparato. Las marcas e indicadores estarán colocadas de tal forma que puedan ser distinguidas fácilmente.

Solamente se aceptarán aquellos elementos que se reciban en obra homologados. Se exigirá documento que certifique el cumplimiento de las normas.

2.38. MATERIAL ELÉCTRICO DE PUESTA A TIERRA

Las picas de puesta a tierra, serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y cuya longitud mínima será de 2,00 m.

Las picas podrán ser lisas o roscadas y llevaran grabado de forma indeleble y fácilmente legible, el nombre o marca del fabricante, seguido de su longitud expresada en metros y de las siglas UNE 21.056. Las marcas se colocarán en la parte superior de la pica.

La sección de un electrodo, no debe ser inferior a un cuarto de la sección del conductor que constituye la línea principal a tierra.

La tornillería y piezas desmontables de conexión de tierra de protección a equipos y/o estructuras serán de bronce o latón cadmiado de alta resistencia mecánica y apriete asegurado.

Se determinaran las características exigidas en la norma UNE 21.056.

3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. CONDICIONES GENERALES

Todas las obras del Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las Condiciones de ejecución

El Ingeniero Director suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución deberá ser aprobado por el Ingeniero Director y será compatible con los plazos estipulados.

Antes de iniciar cualquier obra el Contratista deberá ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los Artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras deberán cumplir las condiciones generales siguientes

- Estarán disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados en su caso, por el Ingeniero Director.

- Después de aprobado un equipo por el Ingeniero Director, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observara que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

3.2. REPLANTEO DE LAS OBRAS

En el plazo de ocho (8) meses, contado a partir del día de la adjudicación definitiva, y antes de dar comienzo las obras, se comprobaran por el Ingeniero Director, en presencia del Contratista o de su representante, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación.

La comprobación del replanteo comprenderá la identificación de los vértices de las alineaciones, que habrán sido ya materializadas en el terreno con hitos de hormigón, restituyéndose, si fuera preciso, los que hubieran desaparecido. Asimismo se identificaran las referencias de nivelación, consistentes en hitos prismáticos de hormigón, cuyas cotas, figuren en los Planos correspondientes.

Una vez realizadas todas las comprobaciones antedichas y cuantas otras se consideren necesarias, se levantará el Acta de Comprobación del Replanteo, que reflejara la

conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del presente Proyecto.

Los gastos que se originen en el replanteo general o en los parciales que pueda exigir el curso de las obras, no serán de abono suponiéndose a todos los efectos incluidos implícitamente en el resto de las unidades de obra.

3.3. DEMOLICIONES

El método de demolición será de libre elección del Contratista, sujeto a la aprobación de la Dirección de Obra y de otras autoridades con competencia en la materia. El Contratista deberá presentar los planos y croquis necesarios de las mismas, donde se justifiquen debidamente que éstas no afectarán a las estructuras y obras existentes.

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para evitar que los productos de demolición y excavaciones puedan producir aterramientos y, si esto ocurriera, estará obligado a extraerlos a su costa.

3.4. DESPEJE, DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Las superficies que han de ser ocupadas por las construcciones permanentes de este Proyecto, zona de préstamos y zonas de acopio de materiales, y las que a juicio del Ingeniero Director de las Obras sean precisas, se limpiarán de árboles, raíces, matorrales, desechos y otros materiales perjudiciales. Todos estos materiales serán quemados, llevados a escombreras o destruidos, según se ordene.

Ningún árbol ni matorral situado fuera de las zonas mencionadas, será cortado sin autorización escrita expresa, debiendo además ser cuidadosamente protegidos durante la ejecución de las obras.

Las operaciones de despeje y desbroce, se ejecutarán en las zonas designadas por el Ingeniero Director.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez (10) centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta (50) centímetros por debajo de la explanada.

3.5. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique la Dirección de Obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita de la Dirección de Obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón con pobre dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a acopio o vertedero. En todo caso la Dirección de Obra fijará el límite de excavación a partir de la cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas: Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 metro) del borde de las zanjas y a un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.

Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección de Obra lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos, todo ello a juicio de la Dirección de Obra.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ello peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acuñarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

El Contratista puede, con la conformidad expresa de la Dirección de Obra, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la excavación, la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección de Obra.

El orden de trabajo en las zanjas será el contrario al de la pendiente de los mismos, con el fin de evitar que se acumulen las aguas de filtraciones, pluviales, etc.

Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del Proctor Normal.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche, quedando tapados pasados cinco (5) días como máximo desde su apertura, salvo orden en contra de la Dirección de Obra.

Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa de la Dirección de Obra.

En todas las entibaciones que la Dirección de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

La ejecución de zanjas para el emplazamiento de las redes en zonas urbanizadas se ajustará además a las siguientes normas: Se marcarán sobre el terreno su situación y límites que no deberá exceder de las que han servido de base a la formación del proyecto y que serán los que han de servir de base al abono de la reposición de pavimentos. Los productos aprovechables de éste se acopiarán en las proximidades de las zanjas.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán sin formar cordón continuo dejando los pasos necesarios para el tránsito general y para la entrada de las viviendas o industrias contiguas, todo lo cual, se hará utilizando pasarelas rígidas, estables y seguras sobre las zanjas.

Cuando sea preciso entibar zanjas o apear edificios situados en las inmediaciones de las mismas, el Contratista presentará a la Dirección de Obra los planos correspondientes para su aprobación.

Deberán respetarse cuantos edificios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios, cuando hayan de ejecutarse obras con tales conceptos lo ordenará la Dirección de Obra.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro especialmente por la noche y dispondrá de protecciones y defensas necesarias al objeto de evitar accidentes siendo el responsable de lo que pudiera ocurrir por el incumplimiento de lo prescrito.

Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden escrita de la Dirección de Obra.

Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación, un plan de ejecución y señalización de medidas preventivas.

3.6. EJECUCIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente. En el primer caso, se hará sobre una superficie impermeable, mezclando en seco el cemento y la arena hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Cuando el amasado sea mecánico los componentes se introducirán en la hormigonera en el orden siguiente: primero el agua, a continuación el cemento y finalmente la arena, en la proporción que corresponda al tipo de mortero a emplear.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no sea empleado dentro de los cuarenta y cinco (45) minutos que sigan a su amasadura.

Dentro del intervalo de tiempo mencionado podrá añadirse, si fuera preciso, el agua necesaria para conservar la consistencia adecuada.

3.7. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de los hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Por apeos y cimbras se entienden los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural mientras se está ejecutando, hasta que alcanza resistencia propia suficiente.

Los encofrados y cimbras podrán ser de madera, metálicos o de otros materiales que cumplan las condiciones de eficacia requeridas.

Antes de iniciar la ejecución de los encofrados o cimbras, deberá someterse su proyecto a la aprobación del Ingeniero Director, pero esta aprobación no disminuirá en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la buena calidad de la obra ejecutada y su buen aspecto.

Los encofrados serán replanteados, colocados y fijados en su posición por cuenta y riesgo del Contratista.

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado, sobrepasen los cinco (5) milímetros; ni los de conjunto la milésima (1/1.000) de la luz.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deben poseer la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni en el periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco (5) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco (5) milímetros de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiaran, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retiraran sin producir sacudidas ni choques en la estructura. La operación anterior no se realizara hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres (3) días de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, podrán retirarse después de los siete (7) días y los apoyos o cimbras de vigas después de los veintiún (21) días; en ambos casos con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

Después del desencofrado, se retiraran todos los elementos que hubieran servido para la fijación del hormigón. Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y cuando los elementos de sujeción dejen huecos, estos se rellenaran con mortero de cemento del mismo color que el hormigón vecino.

3.8. COLOCACIÓN Y DOBLADO DE ARMADURAS

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a este a realizar los esfuerzos a que está sometido

La forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las indicadas en los Planos correspondientes.

En general, la operación de doblado de las armaduras se realizara en frio y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frio o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

Cuando se trate de armadura de acero AE 215 L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, unos ochocientos (800) grados centígrados, y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

El doblado de las barras se realizara con diámetros interiores "d" que cumplan las condiciones siguientes:

- No ser inferiores a los indicados en el Artículo 2.11 de este Pliego para el ensayo de doblado-desdoblado.

- No ser inferiores a diez (10) veces el diámetro de la barra.

- No ser inferiores al valor deducido de la siguiente expresión:

$$d = 2\ fyk / 3\ fck \times D$$

siendo:

D = diámetro nominal de la barra.

fyk = limite elástico de proyecto del acero.

fck = resistencia de proyecto del hormigón, expresada en las mismas unidades que fyk

En el caso de que el recubrimiento lateral de la barra doblada sea superior a dos (2) veces el diámetro de la barra, podrá reducirse la tercera limitación aplicando un factor igual a seis decimas (0,6) al valor dado por la formula anterior.

Los cercos o estribos podrán doblarse con diámetros inferiores a los anteriormente prescritos.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente, sujetas entre si y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a este envolverlas sin dejar coqueras.

Los cercos o estribos se sujetaran a las barras principalmente mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

La distancia horizontal libre entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- dos (2) centímetros.

- el diámetro de la mayor.

- los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el noventa por ciento (90 %), en peso, del árido grueso sea inferior a ese tamaño.

-La distancia vertical libre entre dos barras aisladas consecutivas cumplirá las dos primeras condiciones del párrafo anterior.

Cuando se trata de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza será igual o superior al diámetro de dicha barra y a los tres cuartos (3/4) del tamaño máximo del árido.

Para cualquier clase de armaduras, incluso estribos, la distancia mencionada en el párrafo anterior no será inferior a los valores señalados en la Instrucción EHE 08.

La distancia libre de los paramentos a las barras dobladas no será inferior a dos (2) diámetros, medida en dirección perpendicular al plano de la curva.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación de las armaduras colocadas

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE 08. El control, salvo indicación en contrario por parte del Ingeniero Director, se hará a nivel normal.

3.9. EJECUCIÓN DE HORMIGONES

En la ejecución de las fábricas de hormigón, el Contratista se atendrá a las prescripciones de la Instrucción EHE 08 que, en cada caso, sea de aplicación y a las órdenes concretas que, para la correcta interpretación de dicha Instrucción, le sean dadas por el Ingeniero Director.

Para establecer la dosificación del hormigón, antes de comenzar las obras se realizarán los ensayos previos indicados en el Artículo 2.16 del presente Pliego.

La fabricación del hormigón se efectuara por uno de los procedimientos de mezcla siguientes: en central, en camiones o en hormigoneras. Salvo autorización expresa del Ingeniero Director queda prohibido el amasado del hormigón a mano. En cualquier caso se ha de conseguir una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que componen el hormigón, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento.

Cuando la ejecución de la mezcla se realice en hormigonera se aconseja verter los materiales en el siguiente orden: se cargará primero una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para el amasado; a continuación, se añadirán el cemento y la arena simultáneamente; posteriormente la grava, completándose la dosificación de agua poco a poco, de forma que se parezca a un chorro continuo. El periodo de batido, a la velocidad de régimen no será inferior a un (1) minuto

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados que eviten la disgregación de la masa, así como el peligro de desecación o fraguado. La duración del transporte será la menor posible y, como norma general, no deben transcurrir más de cuarenta y cinco (45) minutos entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. En ningún caso se tolerara la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

Antes del comienzo del hormigonado, se realizarán los ensayos característicos prescritos en la Instrucción EHE 08, al objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto. Siempre que sea posible las probetas de control se fabricaran en el lugar de puesta en obra y no a la salida de la hormigonera.

En el vertido y colocación de las masas de hormigón se adoptaran las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. En ningún puesto la caída libre vertical del hormigón excederá de un metro y medio (1,50 m.)

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Ingeniero Director respecto al sistema de transporte, procedimiento de vertido y colocación de la armadura.

El hormigón será compactado por vibración, de modo que sea expulsado el aire y se asegure el relleno de los huecos, haciendo que el mortero fluya ligeramente a la superficie. Los tipos de vibradores que se usen tendrán que ser aprobados por el Ingeniero Director. Si se emplean vibradores internos, su frecuencia de trabajo no debe ser inferior a seis mil (6000) ciclos por minuto.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento deberá mantenerse la humedad superficial del hormigón y evitar la acción de causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar daños en el hormigón.

El curado del hormigón, destinado a mantenerlo en el estado de humedad necesario para que adquiera un endurecimiento satisfactorio, podrá realizarse mediante riegos de agua limpia o protegiendo las superficies con recubrimientos que permitan la retención de la humedad inicial de la masa. Como mínimo, se prolongara el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo al menos en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso. En cualquier caso, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado el setenta (70) por ciento de la resistencia de proyecto.

En general, salvo indicación contraria del Ingeniero Director, se suspenderá el hormigonado en los siguientes casos:

- Cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero (0) grados centígrados.

- Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40) grados centígrados.

3.10. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Se ejecutarán mediante hinca, a la vez que se procede a la excavación del pozo.

3.11. ENLUCIDOS

En la ejecución de enlucidos sobre fábricas de ladrillo, mampostería, etc. se observaran las siguientes prescripciones:

- Siempre que sea posible los enlucidos se aplicarán inmediatamente después de que haya fraguado el mortero de las fábricas correspondientes.

- El enlucido constara generalmente, de dos o más capas con un espesor medio total de veinte (20) milímetros. Las desigualdades de los paramentos de las fábricas que se enluzcan deberán quedar cubiertas con un espesor mínimo de enlucido de cinco (5) milímetros.

- Cuando el enlucido se aplique inmediatamente después del fraguado del mortero de las fábricas, será indispensable un picado preliminar de las superficies a enlucir. El picado se hará de modo que se obtenga una superficie sólida, en la que no quede material sin adherir.

- La limpieza y humectación de las superficies a enlucir se hará del modo más perfecto posible, asegurándose de que el agua sature completamente dicha superficie.

- El enlucido se extenderá después de aplicar con escobilla, a modo de pintura, una lechada de mortero de cemento graso, comprimiéndose fuertemente con la llana cada una de las diversas capas de enlucido y bruniendo la superficie de la última cuando así se exija.

No obstante lo prescrito en párrafos anteriores, la manera de ejecutar los enlucidos para conseguir un buen resultado, se ajustará en todo momento a lo ordenado por el Ingeniero Director.

Todo enlucido que no quede perfectamente adherido a la pared, o que presente grietas de importancia o numerosas, se levantará y rehará a costa del Contratista.

3.12. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS

3.12.1. Material para rellenos seleccionados

El espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm). No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas en tiempo de heladas o con material helado.

No se colocarán más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de golpes.

3.12.2. Material para asiento y relleno de tuberías (Arena)

Se extenderá y compactará, en primer lugar, la capa que hará las funciones de cama de asiento, con el espesor indicado en los planos. Una vez instalada la tubería se procederá a rellenar el resto de la zanja hasta la cota indicada en los planos, en tongadas no superiores a 20 cm.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas en tiempo de heladas o con material helado.

No se colocarán más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de golpes.

3.13. RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL

La compactación de rellenos de zahorra en zanjas y bases deberá continuarse hasta alcanzar una densidad que será, como mínimo, la que corresponde al porcentaje (%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado, que se señala a continuación:

- El cien por ciento (100%) en capas de base para tráfico pesado y medio
- El noventa y ocho por ciento (98%) en capas de base para tráfico ligero.
- El noventa y cinco por ciento (95%) en capas de subbase.
- El ensayo Proctor modificado se realizara según la Norma NLT-108/72.

3.14. MONTAJE DE TUBERÍAS

Las zanjas de las tuberías tendrán las dimensiones que se indican en los planos. No serán de abono sobreexcavaciones del perfil tipo, ni posibles nichos para la ejecución de juntas.

Cuando las tuberías crucen carreteras, ferrocarril, etc. el Contratista solicitará autorización al organismo oficial correspondiente para ejecutar la obra y observará las prescripciones que al respecto dicten los citados organismos.

No se efectuará apertura de zanjas en longitud mayor de la que permita la instalación de la tubería en un plazo máximo de 5 días, ni se mantendrán más de 500 metros lineales de zanja abierta sin colocar la tubería, a efectos de evitar desprendimientos, encharcamientos y deterioro de fondo de la excavación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua mediante los correspondientes desagües en la excavación, y si fuera preciso se agotará el agua con bombas.

La solera de las zanjas se compactará al 95% Proctor Normal.

Se tenderá especialmente a respetar las pendientes mínimas de las tuberías.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán 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, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos 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, se tomarán las debidas precauciones 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 colocaran más de cien (100) metros de tubería sin proceder al punteado 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. El tiempo entre apertura, colocación de tubería y cierre de las mismas podrá modificarse a juicio del Director de Obra.

Una vez montados los tubos y las piezas se procederá 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 el 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 sean accesibles para su reparación.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe en absoluto el empleo de cunas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Serán preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja:

- Prueba de presión interior
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionara todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

3.14.1. Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interior por tramos de longitud fijada por la Dirección de Obra. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10 por 100) de la presión de prueba establecida.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La tubería deberá quedar asegurada y si fuera preciso parcialmente embebida aunque con las juntas libres.

También se adoptarán medidas para evitar su eventual flotación.

Las juntas podrán ensayarse individualmente, con equipos dispuestos interna o exteriormente.

La tubería se llenará de agua lentamente, normalmente aportando el agua por su extremo inferior, para permitir la salida del aire por el punto de venteo superior.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc. deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba de uno con cuatro (1.4) veces el valor de la máxima presión

estática en el tramo considerado. La presión se hará subir lentamente de forma que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos (√p/5), siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado. Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

3.14.2. Prueba de estanqueidad

Se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior.

La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la 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 estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad 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: Plástico K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

3.15. PIEZAS ESPECIALES

Se colocaran piezas especiales en los puntos en que sean necesarias.

El material cumplirá lo especificado en el Capítulo 2 de este Pliego.

La unión de las piezas especiales con las tuberías se hará con uniones tipo brida de fundición.

Si fuera necesario, por no ser el acople directo, se utilizaran piezas intermedias para conseguir dicha unión.

Todas las piezas especiales que sean de acero irán protegidas frente a la corrosión según se indica en el presente capitulo.

Los manguitos de tubería metálica que unen las válvulas u otros elementos dentro de las arquetas, tendrán el mismo tratamiento que estas piezas especiales.

3.16. MONTAJE DE EQUIPOS HIDRÁULICOS

Las válvulas, hidrantes, ventosas, desagües, bocas de riego y acometidas se colocarán en los lugares indicados en los planos del Proyecto.

En el montaje, 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 puedan se resistidos por éstas.

Para facilitar el manejo y su posible desmontaje, las válvulas de mariposa se montarán acopladas a un carrete de desmontaje en acero inoxidable. Llevarán además sendos manguitos de acero que sobresaldrán 0,40 m de la arqueta de hormigón y donde se hará la conexión a las tuberías.

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 solo hombre pueda, sin excesivos esfuerzos, efectuar la operación de apertura y cierre.

En el montaje de las bombas de impulsión, filtros a presión y bombas dosificadoras, se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante, siendo necesario la presentación por parte del Contratista a la Dirección de Obra de un Plano de montaje, no pudiendo iniciarse la ejecución del mismo hasta que esté dé su visto bueno.

3.17. INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

Todas las pruebas a efectuar de los equipos electromecánicos se harán a expensas del Contratista. El control se realizara directamente por el Director de la Obra o bien por personal o empresas especializadas en las que delegue.

El Contratista habrá de realizar todas las pruebas de los equipos electromecánicos relacionadas en el presente Art. y aquellas otras que complementariamente a estas señale el Ingeniero Director de las Obras.

Todos los instrumentos usados para las pruebas serán probados por la Administración, debiendo esta calibrarlos en un Laboratorio Oficial si así lo exigiera expresamente aquella.

3.17.1. Pruebas en fábrica:

Motores

Se efectuaran los ensayos en fábrica que a continuación se relacionan, cumpliendo las Normas CEI 34-1 (1969).

A una de las maquinas:

- Ensayo de calentamiento para temperatura ambiente de 40ºC (t < 80º)

- Medición de resistencias en frío y en caliente (menor que previstas en las pérdidas).

- Ensayo de sobrecarga al 50% durante 15 seg.

- Determinación de características en vacío. Se estudiará el comportamiento y pérdidas de rendimiento con tensiones entre 0,4 y 1,2 de la Nominal. Servirá para comprobar la intensidad de arranque.

- Determinación de características en corto-circuito

- Determinación del GD2 (según marca ofertada)

- Determinación de pérdidas y rendimientos (rendimiento mayor del 95).

- Rigidez dieléctrica (se comprobara a una tensión de 500 V)

- Aislamiento > 300M

El resto de las maquinas:

- Determinación de características en vacío (rendimiento mayor del 95%).

- Rigidez dieléctrica (se comprobara a una tensión de 500 V

- Aislamiento: > 300 M

Se realizaran los siguientes ensayos a las bombas:

- Prueba hidrostática

Si la plataforma del fabricante de bombas lo permite, ensayos a velocidad nominal con el motor de accionamiento de las mismas, previamente ensayado este en el banco de pruebas del fabricante del motor. En caso contrario las pruebas de bombas en plataforma se realizarán a velocidad reducida y accionadas por un motor calibrado. Para el funcionamiento a caudal y altura nominales, las pruebas serán:

- Caudal bombeado

- Numero de revoluciones

- Potencia en eje

- Rendimiento

- Temperatura cojinetes

- Características de la bomba, (para 6 valores entre 0% y 120% caudal nominal).

- NPSH (Cuando se requiera)

Los ensayos se regirán por las normas DIN 1944 grado II.

Las pruebas de los grupos motobombas se repetirán en el lugar de las instalaciones, siguiendo idénticas prescripciones.

3.18. INSTALACIÓN DE LOS FILTROS A PRESIÓN

Para la instalación de los filtros a presión se deben seguir las siguientes operaciones:

1) Desconectar el programador.

2) Rotar la leva, situada en la válvula de distribuidor hidráulico, hasta colocarla en posición de contralavado.

3) Abrir la válvula manual de entrada, y dejar cerrada la válvula manual de salida.

4) Comprobar que el caudal de contralavado en el desagüe, corresponde a los valores que figuran en las tablas recogidas en el manual de instrucciones, que va a desagüe sea clara, sin aire sin residuos de polvo ni turbidez. La duración de todos modos debe ser mayor a 10 minutos.

5) Rotar la leva hasta la posición de lavado. Comprobar caudal de lavado que aparece en las tablas del manual de instrucciones.

6) Después de 5 minutos rotar la leva hasta posicionarla en Servicio. El caudal de agua a desagüe parará.

7) Conectar el programador. Fijar los tiempos de las fases de lavado, el tiempo de contralavado y su frecuencia, siguiendo los pasos del manual de instrucciones del programador.

8) Asegurarse de que la válvula de by-pass está totalmente cerrada.

9) Abrir la válvula de servicio. Instrucciones de puesta en marcha

Para la preparación de las soluciones químicas de los reactivos a inyectar en el sistema de potabilización se deben seguir las siguientes operaciones:

1) Calcular por anticipado las proporciones de caudal de las bombas dosificadoras según la concentración de las soluciones químicas, el caudal de agua a tratar y las dosificaciones de diseño.

2) Preparar las soluciones químicas en los tanques adecuados.

3) Instalar las bombas dosificadoras y proceder a su puesta en marcha, siguiendo las instrucciones en sus manuales de funcionamiento específicos.

4) Comprobar que las bombas dosificadoras funcionen en paralelo a la bomba de agua bruta y ajustar su caudal en función del caudal del agua a tratar.

5) Dejar las dosificadoras en funcionamiento durante la puesta en marcha del filtro.

Para realizar la puesta en marcha del filtro, después de realizar los ajustes necesarios en el programador y antes de dejar la instalación en servicio hay que proceder de la siguiente forma:

1) Usar el programador para provocar un contralavado al filtro y asegurarnos que todas las fases se realizan.

2) Asegurarnos que las bombas dosificadoras están funcionando e inyectan correctamente con las proporciones necesarias.

3) Asegurarnos que el caudal de servicio es el adecuado, regulado mediante el regulador de caudal, y coincide con lo esperado, dando la calidad de agua deseada a la salida del filtro.

4) Comprobar mediante análisis químico la calidad de salida del filtro o agua filtrada.

El equipo puede ahora quedarse en funcionamiento.

3.19. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

3.19.1. Forjados

1. Transporte, descarga y manipulación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con medios mecánicos, de las viguetas, rasillas y bovedillas. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

2. Acopio en obra

Los elementos ya mencionados que formarán parte del forjado se apilarán limpios sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas mayores que 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

3. Apuntalado

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorase de que no puedan asentar en él.

Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m^2 o cuando la altura de los puntales sea mayor que 4 m, se realizara un estudio detallado de los apuntalados, que figurara en el proyecto.

Las sopandas se colocaran a las distancias indicadas en los planos de ejecución del forjado de acuerdo con lo indicado en 16.1.de la EFHE

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocaran las viguetas. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

4. Colocación de las viguetas y piezas de entrevigado

Una vez niveladas las sopandas, se procederá a la colocación de las viguetas con el intereje que se indica en los planos, mediante las piezas de entrevigado extremas. Finalizada esta fase, se ajustaran los puntales y se procederá a la colocación de las restantes piezas de entrevigado.

5. Colocación de las armaduras

La armadura de negativos se colocara preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella, siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto.

En los forjados de rasillas y bovedillas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. La calidad de los separadores y la distancia máxima entre los mismos serán conformes con lo establecido en los apartados 37.2 y 69.8 de la Instrucción EHE 08.

El recubrimiento de cualquier armadura respecto a las piezas de entrevigado debe fijarse en la hipótesis de que su interior corresponde a la clase de exposición I.

6. Hormigonado en obra

Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado cerámicas.

El hormigón vertido en obra, tanto en relleno de nervios o juntas como en la losa superior de hormigón, debe ser dosificado y puesto en obra de manera adecuada, al objeto de obtener un hormigón suficientemente compacto, resistente y durable.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón.

En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

En el caso de losas alveolares pretensadas la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizara con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas.

7. Desapuntalalado

Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el Artículo 74 de la Instrucción EHE 08.

Para modificar dichos plazos, el Constructor redactara un plan de desapuntalado acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y establecerá los medios de control y seguridad apropiados que someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacaran ni retiraran puntales sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

No se desapuntalara de forma súbita y se adoptaran precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado.

3.19.2. Enfoscados.

Los paramentos que se indiquen se enfoscaran y fratasaran con mortero, formado por arena lavada y cemento con la adición del agua necesaria. En aquellos lugares que el Ingeniero Director lo estime necesario se añadirán productos hidrófugos. Antes de enfoscar se regarán bien los paramentos, empleándose a continuación el mortero recién preparado, desechándose los morteros rebatidos. El espesor mínimo será de un centímetro.

Durante la ejecución y después, si el tiempo lo requiere, se regarán diariamente los enfoscados a fin de que el fraguado sea perfecto.

3.19.3. Carpintería metálica y cerrajería

Las barandillas, rejas y ventanas de acero se ejecutarán con estricta sujeción a los detalles contenidos en el Proyecto y a cuantos detalles facilite el Ingeniero Director.

Los enlaces de taller para elementos de acero se realizarán generalmente por soldadura eléctrica, debiendo presentarse las superficies a soldar completamente limpias.

Posteriormente se igualarán a lima las rebajas o excesos que pudiesen resultar.

El Contratista está obligado a sustituir todos los herrajes que no funciones con facilidad y perfección absoluta, y a colocar bien el que se observe que está mal colocado, antes que se reciba definitivamente la obra de carpintería de taller.

3.19.4. Pinturas

Las superficies que se hayan de pintar, sean de cualquier material, se limpiarán previamente, igualando las superficies por plastecido y lijado siempre que hiciese falta, debiendo dejarse las superficies tersas y tapados completamente todos los poros o desigualdades que hubiere.

La ejecución de los trabajos de pintura se atendrá a lo especificado en los artículos que sean de aplicación comprendidos entre el 176 y 204 del Epígrafe 2º, Capitulo XV del Pliego General de Condiciones de la Edificación.

La Contrata ejecutara a su cargo todas las muestras que necesite el Ingeniero Director en las calidades y tipos de pintura antes reseñados, eligiéndose dentro de cada uno de ellos la que crea más conveniente.

Asimismo, podrá ordenar, antes de su ejecución, el cambio de un tipo de pintura por otro ya incluido en el Proyecto, sin más derecho u obligación por parte del Contratista que el de incluir el tipo elegido en la medición correspondiente.

3.20. REACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO. APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

Se define el aporte y extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicados en el Proyecto una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados.

Comprende las operaciones de:

- Acopio de la tierra cuando proceda.

- Carga de la tierra.

- Transporte hasta el lugar proyectado.

- Distribución o extendido en capa uniforme.

No comprende el escarificado previo del terreno de asiento, ni el rotobateado, despedregado y rastrillado necesario como trabajos preparatorios para las siembras.

De forma general, en este Proyecto se utilizan las tierras propias de obra acopiadas y conservadas adecuadamente.

Es fundamental el buen acopio de material. El acopio se lleva a cabo en los lugares elegidos, conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hace formando caballones o artesas, cuya altura se debe mantener alrededor del metro y medio sin exceder de los dos metros.

- Se debe evitar el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros vehículos, por encima de la tierra apilada.

- Se deben hacer ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa-acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.

- Si estuviera previsto un acopio, se considera obligado un abonado mineral y una enmienda orgánica de la tierra, que podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregaran después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

- La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consiste en restañar las erosiones producidas por la lluvia y mantener cubierto el

caballon con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar el nitrógeno.

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de esta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas.

Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

La carga y la distribución de la tierra se deben hacer generalmente con una pala cargadora y camiones basculantes, que dejan la tierra en la parte superior de las zonas de actuación, en el caso de extendido mecánico, siendo manual el reparto en el resto de los casos.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con conducción marcha atrás.

Cuando la pendiente no permita que la tierra vegetal se sostenga por sí misma, se tendrá que recurrir a técnicas especiales como la que se describe a continuación. En los taludes de gran pendiente o de gran dimensión transversal, se excavaran pequeñas zanjas de quince por quince centímetros de sección a la distancia de un metro aproximadamente, para evitar el corrimiento de la tierra extendida.

No hay que olvidar que la siembra inmediata al extendido de tierras vegetales garantiza la sujeción del talud al fijar su superficie y evitar escorrentías y cambios de perfil, así como los arrastres por aguas superficiales.

Del uso indebido de tierras o cualquier infracción a lo dispuesto en los anteriores párrafos será único responsable el Constructor.

3.21. EJECUCIÓN DE LA CAPTACIÓN

La ejecución de la captación de agua se realizará en época estival, aprovechando que en estos meses el nivel freático será menor que en otras épocas del año.

El pozo se construirá con anillos prefabricados de hormigón de 2 m de diámetro mediante hinca. Los drenes horizontales que conectan con el pozo serán de acero perforado y serán colocados mediante hinca. El cierre del pozo por la parte inferior se realizará mediante una losa de hormigón y el cierre del pozo por la parte superior se realizará mediante una tapa metálica. Se colocarán pates de acero con recubrimiento de polipropileno en el interior del pozo para la construcción de una escalera.

3.22. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

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 Obras, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

3.23. LIMPIEZA DE LAS OBRAS Y DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES AUXILIARES

Antes de terminar las obras el Contratista presentará al Director de Obra para su aprobación un Plan de Previsión de Desmantelamiento para las instalaciones de obra, incluyendo la eliminación de soleras y zapatas de hormigón, silos, balsas, etc. así como la restauración morfológica, cuidando el drenaje y la extensión de una capa de tierra vegetal de 20 cm de espesor ligeramente compactada sobre las zonas denudadas.

Terminadas las obras, será obligación del Contratista ejecutar dicho plan y retirar de estas y de sus inmediaciones los escombros, materiales sobrantes, andamios y medios auxiliares, así como derruir o desmontar las instalaciones accesorias y provisionales que no sea necesario conservar incluyendo el transporte a vertedero y adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del Ingeniero Director de las mismas. El Contratista realizara todas estas operaciones por su cuenta y sin derecho a abono de ninguna clase.

3.24. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista quedara obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien y complementen, en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que figura en el presupuesto del propio estudio.

4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. NORMAS GENERALES

Todas las unidades de obra se medirán y abonaran por su volumen, superficie, longitud, peso o unidad, según estén especificados en el Cuadro de Precios número uno (1).

Siempre que no se diga expresamente otra cosa, se consideran incluidos en los precios del Cuadro número uno (1), los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, la limpieza de las obras, la maquinaria, los medios auxiliares y todas las operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precios o por falta de expresión, en el Cuadro de Precios, de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

El Contratista queda obligado a ejecutar las obras con estricta sujeción a las dimensiones que figuran en los Planos. Los excesos que pudieran producirse por efectuar mal la excavación, error, conveniencia del Contratista o cualquier otro motivo, no le serán de abono. Si a juicio del Ingeniero Director ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista demolerá la obra a su costa y la rehará nuevamente con las dimensiones debidas.

Mensualmente la Propiedad extenderá al Contratista certificación acreditativa de las obras ejecutadas durante el mes correspondiente; dicha certificación tendrá carácter provisional y a buena cuenta de la liquidación general. Para unidades de obra totalmente terminadas se certificará, como máximo, el ochenta (80) por ciento de la obra ejecutada en el mes y la totalidad en la última certificación; de las unidades de obra no terminadas y de los acopios podrá certificarse un cincuenta (50) por ciento como máximo.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectúa a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y, por consiguiente, la reparación o reconstrucción, a su costa, de las siguientes:

- Las que hayan sufrido daños por defectos de ejecución, falta de vigilancia o cualesquiera otras causas imputables a la Contrata.

- Las que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego.

Para dichas reparaciones se seguirán estrictamente las instrucciones que dé el Ingeniero Director.

La obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues, al Contratista el almacenaje y guardería de estos acopios, así como la reposición de aquellos que se pierdan, destruyan o dañen, cualquiera que sea la causa.

4.2. PARTIDAS ALZADAS

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán, previa justificación por parte del Contratista, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios número uno (1), o en su defecto a los precios contradictorios aprobados, si se trata de nuevas unidades. En cualquier caso, su importe total no excederá al valor que figura como partida alzada.

4.3. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS O DEFECTUOSAS

Cuando, por rescisión del Contrato o cualquier otra causa, sea preciso abonar obras incompletas, se aplicarán los precios y descomposiciones que figuran el Cuadro de Precios numero dos (2), sin que pueda pretenderse la valoración de cualquier unidad descompuesta en forma distinta.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia u omisión de cualquiera de los elementos que componen el precio contenido en dicho Cuadro.

Si alguna obra no se hubiese ejecutado con arreglo a las condiciones del Contrato y sin embargo fuera admisible, a juicio del Ingeniero Director, podrá ser recibida provisional y definitivamente, pero el Contratista quedará obligado a aceptar la rebaja que el Ingeniero Director imponga, salvo en el caso de que la demuela a su costa y la rehaga conforme a lo estipulado en el Contrato.

4.4. EXCESOS INEVITABLES

Los excesos de obra que el Ingeniero Director defina por escrito como inevitables, se abonaran a los precios que para las unidades realizadas figuren en el Cuadro número uno (1). Cuando ello no sea posible, se establecerán los oportunos precios contradictorios.

4.5. ABONO DE MATERIAL EN DEPÓSITO

No se abonará al Contratista material alguno que no esté colocado en depósito. Si el terreno utilizado para el depósito del material es de propiedad particular, no se hará el abono hasta su empleo en obra, a menos que el Contratista presente documentación suficiente, a juicio del Ingeniero Director, en la que el dueño del terreno reconozca que el material acopiado es propiedad de la obra y que se ha satisfecho el alquiler por el tiempo que el material pueda ocupar el terreno.

4.6. DESPRENDIMIENTOS

En general, no serán de abono los desprendimientos, salvo aquellos casos en que pueda comprobarse que han sido debidos a causas de fuerza mayor. Nunca lo serán los producidos por negligencia del Contratista o por no haber cumplido las órdenes dadas por el Ingeniero Director.

4.7. DESPEJE Y DESBROCE

Se mide por metro cuadrado (m^2) de despeje y desbroce la superficie en planta realmente desbrozada.

Solo se abonará la superficie ocupada por las obras o las obligadas a desbrozar por el Ingeniero Director de las obras.

En el precio del desbroce se incluyen todas las operaciones del mismo, talado de árboles, troceado, apilado, transporte de los productos al lugar indicado por la Administración o vertedero.

No se abonarán los desbroces de excavaciones en zanja, ya que su coste se considera incluido en el precio de la excavación.

4.8. DEMOLICIONES DE PAVIMENTO

Se medirán y abonarán por (m^2).

4.9. EXCAVACIONES

Se medirán y abonaran por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, obtenidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse los trabajos y los perfiles finales.

Al considerarse la excavación como no clasificada, el precio será el mismo para los distintos terrenos que se excaven. Comprende la maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y la limpieza y desbroce de toda clase de vegetación en zanja.

4.10. RELLENOS SELECCIONADOS Y ASIENTOS DE TUBERÍAS

4.10.1. Material para rellenos seleccionados

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas de la Dirección de Obra. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.10.2. Material para asiento y relleno de tuberías (Arena)

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas de la Dirección de Obra. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.11. RELLENOS DE ZAHORRA ARTIFICIAL

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas de la Dirección de Obra. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.12. TRANSPORTE A VERTEDERO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas de la Dirección de Obra. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.13. ANILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

Se medirá y abonará por metros lineales (m). El precio incluye las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

4.14. TAPA DE FUNDICIÓN

Se medirá y abonará por unidades (Ud) completas.

4.15. PATES

Se medirán y abonarán por unidades (Ud)

4.16. ENCOFRADOS

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de hormigón medidos sobre los Planos.

4.17. ARMADURAS

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en Kilogramos (Kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes obtenidas en dichos Planos. El abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el kilogramo de armadura.

4.18. HORMIGÓN

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos. Se descontarán las sanciones impuestas por insuficiente resistencia del hormigón.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, igualmente se incluye su compactación, ejecución de juntas curado y acabado.

4.19. FORJADOS

Los forjados se abonarán por metros cuadrados (m^2). El precio incluye las semiviguetas armadas, las bovedillas de hormigón, la armadura de negativos, el relleno de senos y capa de compresión, el mallazo de reparto, el encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos y la puesta en obra del hormigón, curado y vibrado.

4.20. LOSA PLANA

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie de losa. El precio incluye el hormigón, el acero el encofrado y desencofrado con madera, y el vertido, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante.

4.21. LAMINA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie de cubierta.

4.22. MORTERO DE NIVELACIÓN

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie de cubierta.

4.23. TEJAS

Se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de superficie de cubierta.

4.24. PINTURA

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie.

4.25. PUERTAS Y VENTANAS

Se medirán y abonarán por unidades (Ud).

4.26. TUBERÍA DE CUALQUIER CLASE DE MATERIAL

Se mide por metro lineal (m) de tubería de cualquier material y de diversos timbres y diámetros, la longitud correspondiente a estas unidades de obra según las distancias a origen del longitudinal, medida en proyección horizontal completamente colocada y probada de acuerdo con las condiciones del presente Pliego.

Se abonarán por metro lineal a los precios del Cuadro de Precios, estando incluido en dichos precios la adquisición de material, su transporte a obra, su colocación, juntas, piezas especiales no valoradas expresamente con todos sus accesorios y pruebas en fábrica y en campo.

Se incluyen las piezas especiales, las bridas y las piezas de acoplamiento a los tubos o necesarias para pasar de brida a unión de manguitos, cualesquiera que sea su tamaño y número.

El Contratista adoptara las medidas necesarias encaminadas para evitar la flotación y movimiento de los tubos en la zanja con anterioridad al relleno de la misma. Cualquier avería originada por este motivo deberá ser reparada por el Contratista y no será de abono por parte de la Administración.

4.27. ANCLAJE DE CODOS

Se medirán y abonarán por unidades (Ud). El precio incluye excavación, encofrado, colocación de armadura, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras.

4.28. OBRAS DE FÁBRICAS: POZOS DE REGISTRO Y ARQUETAS

Se medirán y abonarán por unidades (Ud) completas.

4.29. EQUIPOS HIDRÁULICOS

Las válvulas, hidrantes, ventosas, desagües, bocas de riego y acometidas se abonaran por unidades (Ud), distinguiendo dimensiones, diámetros y presión nominal.

Los precios de estos elementos, incluirán además el montaje y pruebas y las juntas de acoplamiento a tuberías. Además el precio incluye dos manos de pintura de esmalte sintético de acabado sobre la pintura que traigan de fábrica.

4.30. BOMBAS Y MOTORES ELÉCTRICOS

Se medirán y abonarán en unidades (Ud). El precio de unidad de bomba así como el de unidad de motor, incluye la adquisición, transporte, montaje, pintura, placas de asiento, unión entre ambos, así como las pruebas en fabrica y en central ya colocadas, y dos manos de pintura de acabado en obra.

4.31. FILTROS A PRESIÓN MULTICAPA

Se abonarán y medirán por unidad (Ud) completamente colocados y probados. El precio incluye todas las piezas de unión a la instalación.

4.32. BOMBAS DOSIFICADORAS

Se abonarán y medirán por unidades (Ud) completamente colocadas y probadas. El precio incluye el tubo de conexión entre depósito dosificador y tubería de agua y llave de paso.

4.33. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS

Se abonarán y medirán por unidades (Ud).

4.34. LUMINARIAS

Se abonarán y medirán por unidades (Ud) totalmente instaladas. El precio incluye anclaje y conexionado.

4.35. CUADROS DE PROTECCIÓN Y MANDO ELÉCTRICOS

Se abonarán y medirán por unidades (Ud) totalmente instalados. El precio incluye cableado y conexionado.

4.36. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión del Contrato o por otra causa cualquiera, fuera preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la Tasación que practique la Dirección Técnica de las obras, sin que tenga derecho a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que lo constituyen.

4.37. ABONO DE OBRAS ACCESORIAS

No tendrá derecho el Contratista al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa. Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Contratista se abonarán a los precios de la Contrata, si bien son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la adjudicación. Si contienen materiales o unidades de obra no previstas en el Proyecto y, que por tanto, no tienen precio señalado en el Presupuesto, se determinará previamente el correspondiente precio contradictorio entre la Propiedad y el Contratista. Si este ejecuta las obras sin haberse cumplido este requisito previo, deberá conformarse con la tasación que efectúe la Dirección Técnica de las Obras.

No serán de abono aquellos caminos o accesos que el contratista realice para su mayor comodidad en la ejecución de las obras.

4.38. VICIOS O DEFECTOS DE CONSTRUCCIÓN

Cuando la Dirección Técnica de las Obras presumiese la existencia de vicios o defectos de construcción, sean en el curso de la ejecución de las obras o antes de su recepción definitiva, podrán ordenar la demolición y reconstrucción de la parte o extensión necesaria. Los gastos de estas operaciones serán por cuenta del Contratista cuando se confirmen los vicios o defectos supuestos.

4.39. OBRAS NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE CAPÍTULO

Todas aquellas obras que no hayan sido explícitamente consideradas en artículos anteriores, se medirán y abonaran de acuerdo con las unidades que figuran en los Cuadros de Precios.

4.40. MODIFICACIONES Y ALTERACIONES DEL PROYECTO

Si antes de iniciar las obras o durante su ejecución la Administración acordase introducir en el proyecto modificaciones que impongan aumento o reducción y aun supresión de las cantidades de obra o materiales previstas en el presupuesto, estas serán obligatorias para el Contratista abonándosele en caso de aumento a los precios contratados y no teniendo derecho en caso de reducción o supresión a indemnización alguna.

4.41. MATERIALES SOBRANTES

La Propiedad no adquiere compromiso alguno 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.

4.42. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares, a excepción de los expresamente indicados en proyecto, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación, durante el plazo de su utilización, de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista, los de conservación durante el plazo de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de las Obras que no se efectúen aprovechando carreteras existentes, los de conservación de desagües, los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación, los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía, los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas, los de instalación y conservación del laboratorio a pie de obra, los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución de Contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares o de los elementos no utilizados en la ejecución de las obras.

4.43. GASTOS DIVERSOS DE CUENTA DE LA CONTRATA

El Contratista tendrá obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento tanto por las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

Será también de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica, quien deberá establecer, a su costa, los generadores o las líneas eléctricas, subestaciones, transformadores, etc., que estime necesarios durante la ejecución de las obras.

Correrán también a cargo del Contratista la construcción de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma, excepto los que explícitamente están estudiados y valorados en este Proyecto.

Igualmente ejecutará a su costa las edificaciones de carácter industrial y sanitario y las que requieran los medios auxiliares de las obras.

Sera de cuenta del Contratista mantener provisionalmente durante las obras y reponer a su finalización las servidumbres que se afecten, como teléfonos, líneas eléctricas, abastecimiento de agua, saneamiento y pasos.

Serán de cuenta del Adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas hasta un máximo del uno con cinco por ciento (1,5%) en los replanteos, y el uno por ciento (1%) en los de liquidaciones, todo ello referido al coste real de las obras que resulte de la liquidación.

4.44. CONSERVACIÓN DE LA OBRA DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de las obras durante el plazo de garantía. Durante todo este tiempo las obras deberán estar en perfectas condiciones, cuestión indispensable para la recepción definitiva de las mismas.

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García

DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA						
U07ZHC040	**m. Pozo Captación Agua D=200 h=6 m.**						
	Pozo de captación de agua de 200 cm. de diámetro interior y de 6 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	1	6,00			6,00	
							6,00
EAMZ.1bbc	**M3 Exc poz T flojo retro H > 1,5**						
	Excavación en pozo, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, para una profundidad mayor de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	1		3,14	6,30	19,78	
							19,78
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**						
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	1		3,14	6,30	19,78	
							19,78
	CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN						
	SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL						
EAML.1b	**M2 Desbr y limp terreno med mecán**						
	Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).	1	8,00	8,00		64,00	
							64,00
EAME.3bb	**M3 Desmonte terr flojo retroexc**						
	Desmonte de tierras, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	4	2,00	2,00	0,90	14,40	
		1	6,35	6,35	0,40	16,13	
							30,53
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**						
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	4	2,00	2,00	0,90	14,40	
		1	6,35	6,35	0,40	16,13	
							30,53
ECSZ.1a	**M3 Hormigón limp zapata vert direc**						
	Hormigón en masa de 10 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 30 mm, consistencia blanda, elaborado en central, vertido y colocación en obra directamente del camión, en limpieza y nivelado de fondos de zapata. Medición según dimensión de documentación gráfica.	4	6,00	6,00	0,10	14,40	
							14,40
ECSZ.5baba	**M3 Horm p/ar H-30 TMA=28 C/P direc**						
	Hormigón para armar de 30 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, para relleno de zapatas. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CSZ, EHE.						
		4	6,00	6,00	0,80	115,20	
							115,20
EEHA.3ba	**Kg Acero corrug B-500S ø6**						
	Acero corrugado B-500S, de 6 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.						
	en zapatas	1			5,46	5,46	
	en pilares	1			21,28	21,28	
	en vigas	1			22,57	22,57	
	en zunchos	1			14,65	14,65	
							63,96
EEHA.3bd	**Kg Acero corrug B-500S ø12**						
	Acero corrugado B-500S, de 12 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.						
	en zapatas					1 113,85	113,85
	en zunchos	1			43,43	43,43	
							157,28
EEHA.3bf	**Kg Acero corrug B-500S ø16**						
	Acero corrugado B-500S, de 16 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.						
	en vigas	1			182,08	182,08	
							182,08
EEHA.3bg	**Kg Acero corrug B-500S ø20**						
	Acero corrugado B-500S, de 20 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.						
	en zapatas	1			79,83	79,83	
	en pilares	1			118,56	118,56	
							198,39
EAMR.9c	**M3 Relleno extendido t zahorras**						
	Relleno y extendido por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo.						
		1	6,35	6,35	0,40	16,13	
							16,13
EEHE.1aa	**M2 Enco mad pil rect <3,50 m. no visto**						
	Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, hasta una altura de 3,50 m., considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.						
		2	0,35	0,35	3,00	0,74	
							0,74
EEHE.1ba	**M2 Enco mad pil rect >3,50 m. no visto**						
	Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, de más de 3,50 m. de altura, considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.						
		2	0,35	0,35	3,80	0,93	
							0,93
EEHE13ab	**M2 Encof mad viga plana no vistas**						
	Encofrado y desencofrado de madera de pino en vigas planas no vistas, con collarín, considerando a madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.						
	vigas	2	5,65	0,35	0,25	0,99	
	zunchos	2	5,65	0,20	0,25	0,57	
							1,56
EEHP.1baaa	**M3 Horm p/arm pilar H-30 P/28 grua**						
	Hormigón para armar en pilares, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central,						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.						
		2	0,35	0,35	3,80	0,93	
		2	0,35	0,35	3,00	0,74	
							1,67
EEHV.1baaa	**M3 Horm p/arm viga H-30 P/28 grúa**						
	Hormigón para armar en vigas, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.						
		2	5,65	0,35	0,25	0,99	
		2	5,65	0,20	0,25	0,57	
							1,56
EEHF10acbc	**M2 Forj semiv arm 22+4 L=<6,5 H-25**						
	Forjado unidireccional de canto 22+4 cm. y luz 5,00-5,90 m., formado por: semivigueta armada, separadas 70 cm. entre ejes, aligerado con bovedilla de hormigón, armadura de refuerzo en zona de momentos negativos con acero B-4OO-S, relleno de senos y capa de compresión de 4 cm. de espesor con hormigón H-25, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido silíceo tamaño max 18 mm. consistencia blanda, mallazo de reparto 15x3O cm y ø=4 mm, encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos, puesta en obra del hormigón, curado y vibrado, totalmente terminado según detalles de documentación gráfica. Según normas NTE-EHU, EF-96 y EHE.						
		1	5,95	5,65		33,62	
							33,62
EEHL20abba	**M2 H.A.losa plana H-25 e=22cm**						
	Hormigón armado en losa plana vista, de 22 cm. de canto, realizado con hormigón H-25 de resistencia característica 25 N/mm², preparado en central con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm; acero B-400S en una cuantía de 15 kg/m2; encofrado y desencofrado con madera de pino considerandola 3 puestas, tablero de 2,00x0,50 m y 2,5 cm de espesor, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas EHE y NTE-EHL.						
		1	5,95	5,65		33,62	
							33,62
E10IAL099	**m2 Imperm.Monoc.Autop.Clav.GF-3**						
	Impermeabilización monocapa autoprotegida en cubierta constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero Morterplas SBS FM 5 kg mineral gris (tipo LBM-50/G-FP), fijada mecánicamente al soporte. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrana GF-3.						
		1	6,50	6,50		42,25	
							42,25
E100056	**m2 Mortero de nivelación**						
	Mortero de cemento en nivelación de cubierta de espesor 4 cm						
		1	6,50	6,50		42,25	
							42,25
ETTC35b	**M2 Cobert teja curva 40x20x16,3mm**						
	Cobertura con teja cerámica curva roja de dimensiones 40x20x16,3 mm., recibiendo con mortero de cemento M-20 una de cada cinco hiladas perpendiculares al alero, incluso limpieza y regado de la superficie, replanteo y colocación de las tejas, según NTE-QTT-11.						
		1	6,50	6,50		42,25	
							42,25
EFFH.9bh	**M2 Fab bloq horm C.V sil 40x20x17,5 cm.**						
	Fábrica realizada con bloque hormigón cara vista silíceo-calcáreo, de dimensiones 40x20x17,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río en una dosificación 1:6, rellenos de hormigón H-25, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 18 mm. y armaduras con acero B-400S, incluso parte proporcional de roturas, mermas, pérdidas, replanteo, nivelación y aplomado, medido deduciendo huecos superiores a 1 m², según especificaciones de proyecto y NTE/FFB.						
		1	6,35		3,00	19,05	
		-1	1,75		2,15	-3,76	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	6,36		2,60	33,07	
							48,36
ERPE.1cabb	**M2 Enf cto 1:6 maes frat hrz.int**						
	Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento horizontal interior, según NTE-RPE-8. Medido deduciendo huecos.						
		1	5,95	5,65		33,62	
							33,62
ERPE.1cabd	**M2 Enf cto 1:6 maes frat vert.int**						
	Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7. Medido deduciendo huecos.						
		1	6,35		3,00	19,05	
		-1	1,75		2,15	-3,76	
		2	6,36		2,60	33,07	
							48,36
ERPP.2aa	**M2 Pint plas int r roce hrz ls**						
	Revestimiento de paramentos horizontal es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.						
		1	5,95	5,65		33,62	
							33,62
ERPP.2ab	**M2 Pint plas int r roce vert ls**						
	Revestimiento de paramentos vertical es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.						
		1	6,35		3,00	19,05	
		-1	1,75		2,15	-3,76	
		2	6,36		2,60	33,07	
							48,36
EDPA.3cc	**Ud Prt abat Al 180x210 cm. lac blanco**						
	Suministro y colocación de puerta abatible de dos hojas para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 180x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.						
		1				1,00	
							1,00
EFPL.1aacb	**Ud Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl**						
	Suministro y colocación de ventana en la Serie KL-50 de Sistemas KL-Metales Extruidos, compuesta por 1 hoja practicable, de dimensiones 80x120 cm., incluido guías de persiana y perfil inferior de condensación, realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5, acabado en lacado blanco de 80 micras de espesor. Sección de marco de 40 mm. y sección de hoja de 50 mm. Homologada Clase 4, Clase 8A, Clase C5. Con juntas de estanqueidad interior, central y de acristalamiento interior y exterior en EPDM, preparado para acristalamiento doble aislante. Cámara europea para el herraje, el cúal será el que se ofrece como homologado y probado por el departamento técnico de sistemas KL. Alineación exterior de marco y hoja. Tanto la mecanización como el ensamble de perfiles cumplirán con los criterios establecidos en el diseño de los sistemas KL (escuadras,salidas de aguas, sellado de ingletes, topes, etc...)						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO						
U06PFM125	**ud FILTRO.MULT. D100 36m3/h**						
	Filtro de arena a presión tipo multicapa, con diámetro de 1,00 m y altura de lecho filtrante de 1,20 m., para presión máxima de trabajo de 10 kg/cm2, velocidad de filtración de 50 m/h. y caudal de 36 m3/h., fabricado en acero al carbono,, incluso relleno posterior del filtro mediante antracita y árido silíceo calibrado, totalmente instalado, incluso piezas de unión.						
		3				3,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,00
EISS31aeb	**M Conduc PVC Ø 90 mm sin ref**						
	Tubería de PVC en desagüe para lavado de filtro, diámetro 90 mm, totalmente instalado.	1	4,00			4,00	
							4,00
U06PC119	**ud EQ.DOSIF.CTE. COAGULANTE 80 l/h**						
	Equipo de dosificación de coagulante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 80 l/h. y 10 kg/cm2. de presión de funcionamiento, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente de 400 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1				1,00	
							1,00
U06PC110	**ud EQ.DOSIF.CTE. FLOCULANTE 20 l/h**						
	Equipo de dosificación de floculante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 20 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente. de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1				1,00	
							1,00
U06PC115	**ud EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLORITO 10 l/h**						
	Equipo de dosificación de hipoclorito compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 10 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa en aluminio protegido con barniz epoxi antiácido y carátula en aluminio anodizado y transformador incorporado 220 V-48 V, incluso depósito de PE semitransparente de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1				1,00	
							1,00
EIEl.1a	**Ud Luminaria estanc policarb 1x18 W**						
	Luminaria estanca, fabricada totalmente en policarbonato autoextinguible, reciclable, antivandálica, de dimensiones 680x420 mm., con protección IP65 clase I, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. para lámpara de potencia 1x18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4				4,00	
							4,00
EIEP.9a	**Ud Cuadro mando elect. mínima (3KW).**						
	Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1				1,00	
							1,00
E5654	**PA Partida alzada de acometida eléctrica a la caseta**	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN						
	SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO						
B4644	**Ud Bomba Centrífuga Horizontal**						
	Bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo Etanorm 065-050-315 o similar, con rodete único de 303 mm de diámetro, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba, accionada por un motor eléctrico a 2.900 r.p.m,conexionado eléctrico con el cuadro de control, montada y probada.	2				2,00	
							2,00
E20TA100	**m. Tubería acero DN150 mm en instalación**						
	Tubería de acero de 150 mm. de diámetro nominal, UNE-19047, con p.p. de piezas especiales (Tes, codos, manguitos, cambios de sección. etc. necesarios para conformar el trazado de la instalación), montada y probada.						
	aspiración	1	9,80			9,80	
	impulsión	1	16,90			16,90	
							26,70
U06VAV085	**ud VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=150**						
	Válvula de pie o de retención, de latón, de 150 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de aspiración, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	2				2,00	
							2,00
EIFV.7g	**Ud Válvula retenc clapeta Ø=150mm**						
	Suministro y colocación de válvula de retención de clapeta oscilante, de latón, de diámetro 150 mm, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3				3,00	
							3,00
U06VAV029	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	2				2,00	
							2,00
	SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN						
E34556	**m2 Demolición de pavimento de hormigón**						
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.						
	zanja tipo I-2	1	551,90	1,06		585,01	
	p/p zanja tipo I-3	1	1.053,46	0,30		316,04	
							901,05
EAMZ.3cbb	**M3 Exc zan T compac retro H < 1,5**						
	Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.						
	zanja tipo I-1	1	166,44	0,95		158,12	
	zanja tipo I-2	1	551,90	0,95		524,31	
	p/p zanja tipo I-3	1	1.053,46	0,34		358,18	
	p/p zanja tipo I-4	1	172,21	0,34		58,55	
							1.099,16
EAMR.5cb	**M3 Rell comp zanj t zahorra rodillo**						
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.						
	zanja tipo I-1	1	166,44	0,64		106,52	
							106,52
EAMR.5ab	**M3 Rell comp zanj t propio rodillo**						
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95%						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	del próctor normal, incluso regado de las mismas.						
	zanja tipo I-2	1	551,90	0,44		242,84	
	p/p zanja tipo I-3	1	1.053,46	0,15		158,02	
	p/p zanja tipo I-4	1	172,21	0,21		36,16	
							437,02
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**						
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.						
	zanja tipo I-1	1	166,44	0,95		158,12	
	zanja tipo I-2	1	551,90	0,51		281,47	
	p/p zanja tipo I-3	1	1.053,46	0,19		200,16	
	p/p zanja tipo I-4	1	172,21	0,13		22,39	
							662,14
U6785	**M3 Relleno en zanja con hormigón**						
	Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.						
	zanja tipo I-2	1	551,900	0,200		110,380	
	p/p zanja tipo I-3	1	1.053,460	0,060		63,208	
							173,59
U06TP720	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=250mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 250 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	1.944,00			1.944,00	
							1.944,00
U06VAF050	**ud VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**						
	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.						
		5				5,00	
							5,00
U06VAF040	**ud DESAGÜE DE RED**						
	Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.						
		5				5,00	
							5,00
U06SA025	**ud ARQUETA PREFABRICADA**						
	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.						
		10				10,00	
							10,00
U06SR110	**ud ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=250 mm.**						
	Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, para diámetro de 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.						
		7				7,00	
							7,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR						
	SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL						
EAML.1b	**M2 Desbr y limp terreno med mecán**						
	Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).						
		1	507,06			507,06	
							507,06
EAME.3cb	**M3 Desmonte terr compacto retroexc**						
	Desmonte de tierras, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.						
		0,5	15,43	24,46	9,92	1.871,99	
							1.871,99
EAMR.1a	**M3 Rell comp exten t propio**						
	Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.						
		0,5	15,43	24,46	9,92	1.871,99	
		-1	47,84	18,05		-863,51	
							1.008,48
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**						
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.						
		1	1.871,99			1.871,99	
		-1	1.008,48			-1.008,48	
							863,51
D04EF061	**M3 HOR. LIMP. HM-20/P/25/ IIa CENT. V. MAN.**						
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.						
		1	18,25	11,90	0,10	21,72	
		1	6,90	3,00	0,10	2,07	
							23,79
D04IT557	**M3 H. A. HA-30/P/25/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**						
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 Kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.						
		1	18,05	11,70	0,40	84,47	
		1	6,70	3,00	0,40	8,04	
							92,51
D04IX637	**M3 H. A. HA-30/P/25/IIa MUR. 2C. G. E. MET.**						
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.						
	muros dep	2	18,05	0,35	4,30	54,33	
		3	11,00	0,35	4,30	49,67	
	muros caseta	1	6,70	0,35	5,47	12,83	
		2	2,65	0,35	5,60	10,39	
		1	6,70	0,35	1,30	3,05	
		2	1,65	0,35	1,21	1,40	
	tabiques guía	2	9,50	0,20	4,00	15,20	
		2	5,80	0,20	4,00	9,28	
		2	7,80	0,20	4,00	12,48	
		2	6,73	0,20	4,00	10,77	
	pilares	4	0,40	0,40	4,30	2,75	
	puerta	-1	0,80	0,35	2,00	-0,56	
	ventana	-1	1,20	0,35	1,20	-0,50	
							181,09

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D04IX487	**M3 H. A. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. MET.**						
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central en relleno de losa de cubierta, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.						
		1	18,05	11,70	0,30	63,36	
		-1	6,00	1,65	0,30	-2,97	
		1	7,10	5,40	0,20	7,67	
							68,06
ELIT.3a	**M2 Imperm. deposito epoxy PREPOXY-AL**						
	Impermeabilización de vasos en depósitos de agua potable, piscinas o estanques con revestimiento epoxy de gran pureza en capa de 1,00 Kg/m2, resistente a los agentes químicos agresivos, PREPOXY-AL de COPSA, en dos manos, aplicada con rodillo previa limpieza del soporte.						
		2	11,00	8,50		187,00	
		4	11,00		4,30	189,20	
		4	8,50		4,30	146,20	
		1				1,00	
							523,40
E14AAB010	**ud VENT.AL.NA.BASCULANTE 120x120cm.**						
	Ventana basculante eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 60x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-4.						
		1				1,00	
							1,00
EDPA.1bc	**Ud Prt abat Al 82.5x210 cm. lac blanco**						
	Suministro y colocación de puerta abatible de una hoja para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 82.5x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.						
		1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO						
EIEP.9a	**Ud Cuadro mando elect. mínima (3KW).**						
	Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.						
		1				1,00	
							1,00
EIEI17bg	**Ud Foco lámp.halógena 50/100W.**						
	Foco para empotrar con lámpara halógena de 50/100 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						
		4				4,00	
							4,00
U06PC100	**ud EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h**						
	Equipo de dosificación de hipoclorito y alcalinizante para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, y dos depósitos de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00
T65465	**PA Partida alzada de acometida eléctrica a depósito**						
		1				1,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,00
F58679	**PA Valvuleria de acero en caseta de llaves y deposito regulador**						
	Valvuleria en acero en caseta de captacion, totalmente instalado y probado.						
		1				1,00	
							1,00

CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN
SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS

E34556	**m2 Demolición de pavimento de hormigón**						
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.						
		1	6.884,07	1,06		7.297,11	
							7.297,11
EAMZ.3cbb	**M3 Exc zan T compac retro H < 1,5**						
	Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.						
		1	7.234,36	0,95		6.872,64	
							6.872,64

SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO

EAMR.5cb	**M3 Rell comp zanj t zahorra rodillo**						
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.						
	zanja tipo D-2	1	178,08	0,71		126,44	
							126,44
EAMR.5ab	**M3 Rell comp zanj t propio rodillo**						
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.						
	zanja tipo D-1 y p/p tipo I-3 D160	1	801,66	0,51		408,85	
	zanja tipo D-1 y p/p tipo I-3 D140	1	1.091,61	0,52		567,64	
	zanja tipo D-1 D125	1	81,17	0,53		43,02	
	zanja tipo D-1 D110	1	1.202,42	0,55		661,33	
	zanja tipo D-1 y p/p tipo I-3 D90	1	3.307,21	0,56		1.852,04	
	p/p zanja tipo I-4 D200	1	67,28	0,68		45,75	
	p/p zanja tipo I-4 D180	1	104,93	0,70		73,45	
							3.652,08
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**						
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.						
	vol. exc.	1	6.872,64			6.872,64	
	vol. rell. mat, propia exc.	-1	3.652,08			-3.652,08	
							3.220,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U6785	**M3 Relleno en zanja con hormigón**						
	Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.						
	zanja tipo D-1 y p/p tipo I-3	1	6.884,070	0,200		1.376,814	
							1.376,81

SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES

U06TP685	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	3.707,21			3.707,21	
							3.707,21
U06TP690	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=110mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	1.202,42			1.202,42	
							1.202,42
U06TP695	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=125mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	81,17			81,17	
							81,17
U06TP700	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=140mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	1.091,61			1.091,61	
							1.091,61
U06TP705	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=160mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	979,74			979,74	
							979,74
U06TP710	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=180mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	104,93			104,93	
							104,93
U06TP715	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=200mm.**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
		1	67,28			67,28	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							67,28
	SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA						
U06SA025	**ud ARQUETA PREFABRICADA**						
	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	81				81,00	
							81,00
	SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS ELEMENTOS						
U06VAV025	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	27				27,00	
							27,00
U06VAV026	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=110mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	6				6,00	
							6,00
U06VAV027	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	4				4,00	
							4,00
U06VAV028	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=140mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 140 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	12				12,00	
							12,00
U06VAV029	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	8				8,00	
							8,00
U06VAV030	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=180mm**						
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 180 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	1				1,00	
							1,00
EIFV15i	**Ud Válvula reductora presión 100 mm**						
	Suministro y colocación de válvula reductora de presión, de fundición, de diámetro 100 mm., colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3				3,00	
							3,00
U06WH015	**ud HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**						
	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.	27				27,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							27,00
U06VAF050	**ud VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**						
	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	7				7,00	
							7,00
U06VAF040	**ud DESAGÜE DE RED**						
	Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.	11				11,00	
							11,00
	CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD						
6.1	**Seguridad y Salud**	1				1,00	
							1,00
	CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS						
7.1	**PA Gestión de residuos**	1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA

U07ZHC040 **m.** **Pozo Captación Agua D=200 h=6 m.** **1.307,34**

Pozo de captación de agua de 200 cm. de diámetro interior y de 6 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.

MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EAMZ.1bbc **M3** **Exc poz T flojo retro H > 1,5** **10,17**

Excavación en pozo, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, para una profundidad mayor de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

DIEZ EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

EAMR15d **M3** **Transporte tierra mayor de 25 km** **4,22**

Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.

CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL

EAML.1b **M2** **Desbr y limp terreno med mecán** **0,63**

Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).

CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

EAME.3bb **M3** **Desmonte terr flojo retroexc** **2,50**

Desmonte de tierras, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

EAMR15d **M3** **Transporte tierra mayor de 25 km** **4,22**

Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.

CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

ECSZ.1a **M3** **Hormigón limp zapata vert direc** **59,36**

Hormigón en masa de 10 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 30 mm, consistencia blanda, elaborado en central, vertido y colocación en obra directamente del camión, en limpieza y nivelado de fondos de zapata. Medición según dimensión de documentación gráfica.

CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

ECSZ.5baba **M3** **Horm p/ar H-30 TMA=28 C/P direc** **76,34**

Hormigón para armar de 30 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, para relleno de zapatas. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CSZ, EHE.

SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EEHA.3ba **Kg** **Acero corrug B-500S ø6** **0,73**

Acero corrugado B-500S, de 6 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.

CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

EEHA.3bd **Kg** **Acero corrug B-500S ø12** **0,67**

Acero corrugado B-500S, de 12 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.

CERO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EEHA.3bf **Kg** **Acero corrug B-500S ø16** **0,65**

Acero corrugado B-500S, de 16 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EEHA.3bg	**Kg**	**Acero corrug B-500S ø20**	**0,65**
		Acero corrugado B-500S, de 20 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.	
		CERO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EAMR.9c	**M3**	**Relleno extendido t zahorras**	**18,97**
		Relleno y extendido por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo.	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
EEHE.1aa	**M2**	**Enco mad pil rect <3,50 m. no visto**	**16,59**
		Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, hasta una altura de 3,50 m., considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EEHE.1ba	**M2**	**Enco mad pil rect >3,50 m. no visto**	**32,97**
		Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, de más de 3,50 m. de altura, considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	
		TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
EEHE13ab	**M2**	**Encof mad viga plana no vistas**	**24,56**
		Encofrado y desencofrado de madera de pino en vigas planas no vistas, con collarín, considerando a madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	
		VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EEHP.1baaa	**M3**	**Horm p/arm pilar H-30 P/28 grua**	**108,44**
		Hormigón para armar en pilares, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.	
		CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
EEHV.1baaa	**M3**	**Horm p/arm viga H-30 P/28 grúa**	**97,97**
		Hormigón para armar en vigas, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.	
		NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
EEHF10acbc	**M2**	**Forj semiv arm 22+4 L=<6,5 H-25**	**22,69**
		Forjado unidireccional de canto 22+4 cm. y luz 5,00-5,90 m., formado por: semivigueta armada, separadas 70 cm. entre ejes, aligerado con bovedilla de hormigón, armadura de refuerzo en zona de momentos negativos con acero B-4OO-S, relleno de senos y capa de compresión de 4 cm. de espesor con hormigón H-25, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido silíceo tamaño max 18 mm. consistencia blanda, mallazo de reparto 15x3O cm y ø=4 mm, encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos, puesta en obra del hormigón, curado y vibrado, totalmente terminado según detalles de documentación gráfica. Según normas NTE-EHU, EF-96 y EHE.	
		VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EEHL20abba	**M2**	**H.A.losa plana H-25 e=22cm**	**34,98**
		Hormigón armado en losa plana vista, de 22 cm. de canto, realizado con hormigón H-25 de resistencia característica 25 N/mm², preparado en central con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm; acero B-400S en una cuantía de 15 kg/m2; encofrado y desencofrado con madera de pino considerandola 3 puestas, tablero de 2,00x0,50 m y 2,5 cm de espesor, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas EHE y NTE-EHL.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E10IAL099	m2	**Imperm.Monoc.Autop.Clav.GF-3**	19,21
		Impermeabilización monocapa autoprotegida en cubierta constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero Morterplas SBS FM 5 kg mineral gris (tipo LBM-50/G-FP), fijada mecánicamente al soporte. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrana GF-3.	
		DIECINUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
E100056	m2	**Mortero de nivelación**	12,00
		Mortero de cemento en nivelación de cubierta de espesor 4 cm	
		DOCE EUROS	
ETTC35b	M2	**Cobert teja curva 40x20x16,3mm**	13,43
		Cobertura con teja cerámica curva roja de dimensiones 40x20x16,3 mm., recibiendo con mortero de cemento M-20 una de cada cinco hiladas perpendiculares al alero, incluso limpieza y regado de la superficie, replanteo y colocación de las tejas, según NTE-QTT-11.	
		TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EFFH.9bh	M2	**Fab bloq horm C.V sil 40x20x17,5 cm.**	28,33
		Fábrica realizada con bloque hormigón cara vista silíceo-calcáreo, de dimensiones 40x20x17,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río en una dosificación 1:6, rellenos de hormigón H-25, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 18 mm. y armaduras con acero B-400S, incluso parte proporcional de roturas, mermas, pérdidas, replanteo, nivelación y aplomado, medido deduciendo huecos superiores a 1 m², según especificaciones de proyecto y NTE/FFB.	
		VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
ERPE.1cabb	M2	**Enf cto 1:6 maes frat hrz.int**	9,58
		Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento horizontal interior, según NTE-RPE-8. Medido deduciendo huecos.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
ERPE.1cabd	M2	**Enf cto 1:6 maes frat vert.int**	8,33
		Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7. Medido deduciendo huecos.	
		OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
ERPP.2aa	M2	**Pint plas int r roce hrz ls**	5,19
		Revestimiento de paramentos horizontal es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.	
		CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
ERPP.2ab	M2	**Pint plas int r roce vert ls**	4,72
		Revestimiento de paramentos vertical es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
EDPA.3cc	Ud	**Prt abat Al 180x210 cm. lac blanco**	337,48
		Suministro y colocación de puerta abatible de dos hojas para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 180x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EFPL.1aacb	Ud	**Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl**	195,06
		Suministro y colocación de ventana en la Serie KL-50 de Sistemas KL-Metales Extruidos, compuesta por 1 hoja practicable, de dimensiones 80x120 cm., incluido guías de persiana y perfil inferior de condensación, realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5, acabado en lacado blanco de 80 micras de espesor. Sección de marco de 40 mm. y sección de hoja de 50 mm. Homologada Clase 4, Clase 8A, Clase C5. Con juntas de estanqueidad interior, central y de acristalamiento interior y exterior en EPDM, preparado para acristalamiento doble aislante. Cámara europea para el herraje, el cúal será el que se ofrece como homologado y probado por el departamento técnico de sistemas KL. Alineación exterior de marco y hoja. Tanto la mecanización como el ensamble de perfiles cumplirán con los criterios establecidos en el diseño de los sistemas KL (escuadras,salidas de aguas, sellado de ingletes, topes, etc...)	
		CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO

U06PFM125	ud	**FILTRO.MULT. D100 36m3/h**	4.309,46
		Filtro de arena a presión tipo multicapa, con diámetro de 1,00 m y altura de lecho filtrante de 1,20 m., para presión máxima de trabajo de 10 kg/cm2, velocidad de filtración de 50 m/h. y caudal de	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		36 m3/h., fabricado en acero al carbono,, incluso relleno posterior del filtro mediante antracita y árido silíceo calibrado, totalmente instalado, incluso piezas de unión.	
		CUATRO MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EISS31aeb	M	**Conduc PVC Ø 90 mm sin ref**	**16,96**
		Tubería de PVC en desagüe para lavado de filtro, diámetro 90 mm, totalmente instalado.	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U06PC119	ud	**EQ.DOSIF.CTE. COAGULANTE 80 l/h**	**1.372,57**
		Equipo de dosificación de coagulante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 80 l/h. y 10 kg/cm2. de presión de funcionamiento, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente de 400 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
		MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U06PC110	ud	**EQ.DOSIF.CTE. FLOCULANTE 20 l/h**	**1.240,67**
		Equipo de dosificación de floculante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 20 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente. de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
		MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U06PC115	ud	**EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLORITO 10 l/h**	**1.216,10**
		Equipo de dosificación de hipoclorito compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 10 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa en aluminio protegido con barniz epoxi antiácido y carátula en aluminio anodizado y transformador incorporado 220 V-48 V, incluso depósito de PE semitransparente de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
		MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
EIEI.1a	Ud	**Luminaria estanc policarb 1x18 W**	**51,95**
		Luminaria estanca, fabricada totalmente en policarbonato autoextinguible, reciclable, antivandálica, de dimensiones 680x420 mm., con protección IP65 clase I, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. para lámpara de potencia 1x18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		CINCUENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EIEP.9a	Ud	**Cuadro mando elect. mínima (3KW).**	**71,23**
		Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
E5654	PA	**Partida alzada de acometida eléctrica a la caseta**	**2.000,00**
		DOS MIL EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN			
SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO			
B4644	**Ud**	**Bomba Centrífuga Horizontal**	**8.955,41**
		Bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo Etanorm 065-050-315 o similar, con rodete único de 303 mm de diámetro, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba, accionada por un motor eléctrico a 2.900 r.p.m,conexionado eléctrico con el cuadro de control, montada y probada.	
		OCHO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
E20TA100	**m.**	**Tubería acero DN150 mm en instalación**	**84,37**
		Tubería de acero de 150 mm. de diámetro nominal, UNE-19047, con p.p. de piezas especiales (Tes, codos, manguitos, cambios de sección. etc. necesarios para conformar el trazado de la instalación), montada y probada.	
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U06VAV085	**ud**	**VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=150**	**185,66**
		Válvula de pie o de retención, de latón, de 150 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de aspiración, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EIFV.7g	**Ud**	**Válvula retenc clapeta Ø=150mm**	**249,17**
		Suministro y colocación de válvula de retención de clapeta oscilante, de latón, de diámetro 150 mm, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
U06VAV029	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**	**486,87**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN			
E34556	**m2**	**Demolición de pavimento de hormigón**	**12,03**
		Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	
		DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
EAMZ.3cbb	**M3**	**Exc zan T compac retro H < 1,5**	**9,24**
		Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	
		NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
EAMR.5cb	**M3**	**Rell comp zanj t zahorra rodillo**	**31,50**
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	
		TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
EAMR.5ab	**M3**	**Rell comp zanj t propio rodillo**	**17,43**
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EAMR15d	**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**	**4,22**
		Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	
		CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
U6785	**M3**	**Relleno en zanja con hormigón**	**76,46**
		Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.	
		SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U06TP720	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=250mm.**	**77,36**
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 250 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		s/NTE-IFA-13.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U06VAF050	ud	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**	1.449,19
		Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U06VAF040	ud	**DESAGÜE DE RED**	334,68
		Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U06SA025	ud	**ARQUETA PREFABRICADA**	476,83
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U06SR110	ud	**ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=250 mm.**	75,29
		Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, para diámetro de 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	
		SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR
SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL

EAML.1b	M2	**Desbr y limp terreno med mecán**	0,63
		Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).	
		CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
EAME.3cb	M3	**Desmonte terr compacto retroexc**	2,85
		Desmonte de tierras, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
EAMR.1a	M3	**Rell comp exten t propio**	6,00
		Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.	
		SEIS EUROS	
EAMR15d	M3	**Transporte tierra mayor de 25 km**	4,22
		Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	
		CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D04EF061	M3	**HOR. LIMP. HM-20/P/25/ IIa CENT. V. MAN.**	130,65
		M3. Hormigón en masa HM-20/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	
		CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D04IT557	M3	**H. A. HA-30/P/25/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**	224,90
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 Kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D04IX637	M3	**H. A. HA-30/P/25/IIa MUR. 2C. G. E. MET.**	363,28
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	
		TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D04IX487	M3	**H. A. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. MET.**	321,35
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central en relleno de losa de cubierta, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	
		TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
ELIT.3a	M2	**Imperm. deposito epoxy PREPOXY-AL**	19,44
		Impermeabilización de vasos en depósitos de agua potable, piscinas o estanques con revestimiento epoxy de gran pureza en capa de 1,00 Kg/m2, resistente a los agentes químicos agresivos, PREPOXY-AL de COPSA, en dos manos, aplicada con rodillo previa limpieza del soporte.	
		DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E14AAB010	ud	**VENT.AL.NA.BASCULANTE 120x120cm.**	172,79
		Ventana basculante eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 60x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-4.	
		CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EDPA.1bc	Ud	**Prt abat Al 82.5x210 cm. lac blanco**	197,19
		Suministro y colocación de puerta abatible de una hoja para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 82.5x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.	
		CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO			
EIEP.9a	Ud	**Cuadro mando elect. mínima (3KW).**	71,23
		Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	
		SETENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
EIEI17bg	Ud	**Foco lámp.halógena 50/100W.**	40,23
		Foco para empotrar con lámpara halógena de 50/100 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		CUARENTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
U06PC100	ud	**EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h**	680,57
		Equipo de dosificación de hipoclorito y alcalinizante para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, y dos depósitos de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
		SEISCIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
T65465	PA	**Partida alzada de acometida eléctrica a depósito**	2.000,00
		DOS MIL EUROS	
F58679	PA	**Valvuleria de acero en caseta de llaves y deposito regulador**	800,00
		Valvuleria en acero en caseta de captacion, totalmente instalado y probado.	
		OCHOCIENTOS EUROS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN

SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS

E34556 m2 **Demolición de pavimento de hormigón** 12,03

Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

EAMZ.3cbb M3 **Exc zan T compac retro H < 1,5** 9,24

Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO

EAMR.5cb M3 **Rell comp zanj t zahorra rodillo** 31,50

Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.

TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

EAMR.5ab M3 **Rell comp zanj t propio rodillo** 17,43

Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EAMR15d M3 **Transporte tierra mayor de 25 km** 4,22

Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.

CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U6785 M3 **Relleno en zanja con hormigón** 76,46

Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.

SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES

U06TP685 m. **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.** 13,89

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U06TP690 m. **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=110mm.** 19,08

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

DIECINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

U06TP695 m. **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=125mm.** 23,34

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TP700 m. **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=140mm.** 27,75

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U06TP705 m. **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=160mm.** 35,17

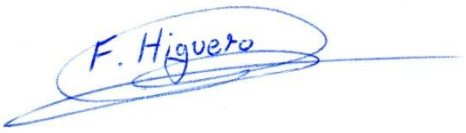
Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nomi-

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		nal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
U06TP710	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=180mm.**	**43,34**
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U06TP715	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=200mm.**	**52,15**
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
		CINCUENTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA			
U06SA025	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA**	**476,83**
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
		CUATROCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS ELEMENTOS			
U06VAV025	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm**	**217,51**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U06VAV026	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=110mm**	**258,29**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U06VAV027	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm**	**303,00**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		TRESCIENTOS TRES EUROS	
U06VAV028	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=140mm**	**452,81**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 140 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
U06VAV029	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**	**486,87**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U06VAV030	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=180mm**	**820,99**
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 180 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	
		OCHOCIENTOS VEINTE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
EIFV15i	**Ud**	**Válvula reductora presión 100 mm**	**2.531,51**
		Suministro y colocación de válvula reductora de presión, de fundición, de diámetro 100 mm., colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U06WH015	ud	**HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**	1.633,51
		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.	
		MIL SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
U06VAF050	ud	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**	1.449,19
		Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
U06VAF040	ud	**DESAGÜE DE RED**	334,68
		Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.	
		TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1		**Seguridad y Salud**	13.690,55
		TRECE MIL SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
7.1		**PA Gestión de residuos**	10.000,00
		DIEZ MIL EUROS	

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA

U07ZHC040 **m.** **Pozo Captación Agua D=200 h=6 m.**

Pozo de captación de agua de 200 cm. de diámetro interior y de 6 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra		182,00
Maquinaria		73,60
Resto de obra y materiales		977,74
Suma la partida		1.233,34
Costes indirectos	6,00%	74,00
TOTAL PARTIDA		**1.307,34**

EAMZ.1bbc **M3** **Exc poz T flojo retro H > 1,5**

Excavación en pozo, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, para una profundidad mayor de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

Mano de obra		1,14
Maquinaria		8,26
Resto de obra y materiales		0,19
Suma la partida		9,59
Costes indirectos	6,00%	0,58
TOTAL PARTIDA		**10,17**

EAMR15d **M3** **Transporte tierra mayor de 25 km**

Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.

Maquinaria		3,90
Resto de obra y materiales		0,08
Suma la partida		3,98
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		**4,22**

CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN
SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL

EAML.1b **M2** **Desbr y limp terreno med mecán**

Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,52
Resto de obra y materiales		0,01
Suma la partida		0,59
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		**0,63**

EAME.3bb **M3** **Desmonte terr flojo retroexc**

Desmonte de tierras, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

Mano de obra		0,31
Maquinaria		2,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Resto de obra y materiales			0,05
		Suma la partida			2,36
		Costes indirectos		6,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA			**2,50**
EAMR15d	**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**			
		Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.			
		Maquinaria			3,90
		Resto de obra y materiales			0,08
		Suma la partida			3,98
		Costes indirectos		6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA			**4,22**
ECSZ.1a	**M3**	**Hormigón limp zapata vert direc**			
		Hormigón en masa de 10 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 30 mm, consistencia blanda, elaborado en central, vertido y colocación en obra directamente del camión, en limpieza y nivelado de fondos de zapata. Medición según dimensión de documentación gráfica.			
		Mano de obra			7,28
		Resto de obra y materiales			48,72
		Suma la partida			56,00
		Costes indirectos		6,00%	3,36
		TOTAL PARTIDA			**59,36**
ECSZ.5baba	**M3**	**Horm p/ar H-30 TMA=28 C/P direc**			
		Hormigón para armar de 30 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, para relleno de zapatas. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CSZ, EHE.			
		Mano de obra			2,60
		Resto de obra y materiales			69,42
		Suma la partida			72,02
		Costes indirectos		6,00%	4,32
		TOTAL PARTIDA			**76,34**
EEHA.3ba	**Kg**	**Acero corrug B-500S ø6**			
		Acero corrugado B-500S, de 6 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
		Mano de obra			0,14
		Resto de obra y materiales			0,55
		Suma la partida			0,69
		Costes indirectos		6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			**0,73**
EEHA.3bd	**Kg**	**Acero corrug B-500S ø12**			
		Acero corrugado B-500S, de 12 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
		Mano de obra			0,14
		Resto de obra y materiales			0,49
		Suma la partida			0,63
		Costes indirectos		6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			**0,67**
EEHA.3bf	**Kg**	**Acero corrug B-500S ø16**			
		Acero corrugado B-500S, de 16 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
		Mano de obra			0,14

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Resto de obra y materiales			0,47
		Suma la partida			0,61
		Costes indirectos		6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			**0,65**
EEHA.3bg	**Kg**	**Acero corrug B-500S ø20**			
		Acero corrugado B-500S, de 20 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.			
		Mano de obra			0,14
		Resto de obra y materiales			0,47
		Suma la partida			0,61
		Costes indirectos		6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA			**0,65**
EAMR.9c	**M3**	**Relleno extendido t zahorras**			
		Relleno y extendido por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo.			
		Mano de obra			0,83
		Maquinaria			4,32
		Resto de obra y materiales			12,75
		Suma la partida			17,90
		Costes indirectos		6,00%	1,07
		TOTAL PARTIDA			**18,97**
EEHE.1aa	**M2**	**Enco mad pil rect <3,50 m. no visto**			
		Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, hasta una altura de 3,50 m., considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
		Mano de obra			12,46
		Resto de obra y materiales			3,19
		Suma la partida			15,65
		Costes indirectos		6,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA			**16,59**
EEHE.1ba	**M2**	**Enco mad pil rect >3,50 m. no visto**			
		Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, de más de 3,50 m. de altura, considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
		Mano de obra			24,90
		Resto de obra y materiales			6,20
		Suma la partida			31,10
		Costes indirectos		6,00%	1,87
		TOTAL PARTIDA			**32,97**
EEHE13ab	**M2**	**Encof mad viga plana no vistas**			
		Encofrado y desencofrado de madera de pino en vigas planas no vistas, con collarín, considerando a madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.			
		Mano de obra			9,75
		Resto de obra y materiales			13,42
		Suma la partida			23,17
		Costes indirectos		6,00%	1,39
		TOTAL PARTIDA			**24,56**
EEHP.1baaa	**M3**	**Horm p/arm pilar H-30 P/28 grua**			
		Hormigón para armar en pilares, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a			

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.		
		Mano de obra		32,28
		Resto de obra y materiales		70,02
		Suma la partida		102,30
		Costes indirectos	6,00%	6,14
		TOTAL PARTIDA		**108,44**
EEHV.1baaa	**M3**	**Horm p/arm viga H-30 P/28 grúa**		
		Hormigón para armar en vigas, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.		
		Mano de obra		22,60
		Resto de obra y materiales		69,82
		Suma la partida		92,42
		Costes indirectos	6,00%	5,55
		TOTAL PARTIDA		**97,97**
EEHF10acbc	**M2**	**Forj semiv arm 22+4 L=<6,5 H-25**		
		Forjado unidireccional de canto 22+4 cm. y luz 5,00-5,90 m., formado por: semivigueta armada, separadas 70 cm. entre ejes, aligerado con bovedilla de hormigón, armadura de refuerzo en zona de momentos negativos con acero B-4OO-S, relleno de senos y capa de compresión de 4 cm. de espesor con hormigón H-25, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido silíceo tamaño max 18 mm. consistencia blanda, mallazo de reparto 15x3O cm y ø=4 mm, encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos, puesta en obra del hormigón, curado y vibrado, totalmente terminado según detalles de documentación gráfica. Según normas NTE-EHU, EF-96 y EHE.		
		Mano de obra		11,96
		Resto de obra y materiales		9,45
		Suma la partida		21,41
		Costes indirectos	6,00%	1,28
		TOTAL PARTIDA		**22,69**
EEHL20abba	**M2**	**H.A.losa plana H-25 e=22cm**		
		Hormigón armado en losa plana vista, de 22 cm. de canto, realizado con hormigón H-25 de resistencia característica 25 N/mm², preparado en central con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm; acero B-400S en una cuantía de 15 kg/m2; encofrado y desencofrado con madera de pino considerandola 3 puestas, tablero de 2,00x0,50 m y 2,5 cm de espesor, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas EHE y NTE-EHL.		
		Mano de obra		28,79
		Maquinaria		0,66
		Resto de obra y materiales		3,55
		Suma la partida		33,00
		Costes indirectos	6,00%	1,98
		TOTAL PARTIDA		**34,98**
E10IAL099	**m2**	**Imperm.Monoc.Autop.Clav.GF-3**		
		Impermeabilización monocapa autoprotegida en cubierta constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero Morterplas SBS FM 5 kg mineral gris (tipo LBM-50/G-FP), fijada mecánicamente al soporte. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrana GF-3.		
		Mano de obra		3,52
		Resto de obra y materiales		14,60
		Suma la partida		18,12
		Costes indirectos	6,00%	1,09
		TOTAL PARTIDA		**19,21**
E100056	**m2**	**Mortero de nivelación**		

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		Mortero de cemento en nivelación de cubierta de espesor 4 cm			
			Mano de obra		8,26
			Resto de obra y materiales		3,06
			Suma la partida		11,32
			Costes indirectos	6,00%	0,68
			TOTAL PARTIDA		**12,00**
ETTC35b	**M2**	**Cobert teja curva 40x20x16,3mm**			
		Cobertura con teja cerámica curva roja de dimensiones 40x20x16,3 mm., recibiendo con mortero de cemento M-20 una de cada cinco hiladas perpendiculares al alero, incluso limpieza y regado de la superficie, replanteo y colocación de las tejas, según NTE-QTT-11.			
			Mano de obra		12,42
			Resto de obra y materiales		0,25
			Suma la partida		12,67
			Costes indirectos	6,00%	0,76
			TOTAL PARTIDA		**13,43**
EFFH.9bh	**M2**	**Fab bloq horm C.V sil 40x20x17,5 cm.**			
		Fábrica realizada con bloque hormigón cara vista silíceo-calcáreo, de dimensiones 40x20x17,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río en una dosificación 1:6, rellenos de hormigón H-25, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 18 mm. y armaduras con acero B-400S, incluso parte proporcional de roturas, mermas, pérdidas, replanteo, nivelación y aplomado, medido deduciendo huecos superiores a 1 m², según especificaciones de proyecto y NTE/FFB.			
			Mano de obra		18,67
			Resto de obra y materiales		8,06
			Suma la partida		26,73
			Costes indirectos	6,00%	1,60
			TOTAL PARTIDA		**28,33**
ERPE.1cabb	**M2**	**Enf cto 1:6 maes frat hrz.int**			
		Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento horizontal interior, según NTE-RPE-8. Medido deduciendo huecos.			
			Mano de obra		8,86
			Resto de obra y materiales		0,18
			Suma la partida		9,04
			Costes indirectos	6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA		**9,58**
ERPE.1cabd	**M2**	**Enf cto 1:6 maes frat vert.int**			
		Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7. Medido deduciendo huecos.			
			Mano de obra		7,71
			Resto de obra y materiales		0,15
			Suma la partida		7,86
			Costes indirectos	6,00%	0,47
			TOTAL PARTIDA		**8,33**
ERPP.2aa	**M2**	**Pint plas int r roce hrz ls**			
		Revestimiento de paramentos horizontal es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
			Mano de obra		2,51
			Resto de obra y materiales		2,39
			Suma la partida		4,90
			Costes indirectos	6,00%	0,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
			TOTAL PARTIDA		**5,19**
ERPP.2ab	**M2**	**Pint plas int r roce vert ls**			
		Revestimiento de paramentos vertical es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
			Mano de obra		2,28
			Resto de obra y materiales		2,17
			Suma la partida		4,45
			Costes indirectos	6,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA		**4,72**
EDPA.3cc	**Ud**	**Prt abat Al 180x210 cm. lac blanco**			
		Suministro y colocación de puerta abatible de dos hojas para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 180x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.			
			Resto de obra y materiales		318,38
			Suma la partida		318,38
			Costes indirectos	6,00%	19,10
			TOTAL PARTIDA		**337,48**
EFPL.1aacb	**Ud**	**Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl**			
		Suministro y colocación de ventana en la Serie KL-50 de Sistemas KL-Metales Extruidos, compuesta por 1 hoja practicable, de dimensiones 80x120 cm., incluido guías de persiana y perfil inferior de condensación, realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5, acabado en lacado blanco de 80 micras de espesor. Sección de marco de 40 mm. y sección de hoja de 50 mm. Homologada Clase 4, Clase 8A, Clase C5. Con juntas de estanqueidad interior, central y de acristalamiento interior y exterior en EPDM, preparado para acristalamiento doble aislante. Cámara europea para el herraje, el cúal será el que se ofrece como homologado y probado por el departamento técnico de sistemas KL. Alineación exterior de marco y hoja. Tanto la mecanización como el ensamble de perfiles cumplirán con los criterios establecidos en el diseño de los sistemas KL (escuadras,salidas de aguas, sellado de ingletes, topes, etc...)			
			Resto de obra y materiales		184,02
			Suma la partida		184,02
			Costes indirectos	6,00%	11,04
			TOTAL PARTIDA		**195,06**
SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO					
U06PFM125	**ud**	**FILTRO.MULT. D100 36m3/h**			
		Filtro de arena a presión tipo multicapa, con diámetro de 1,00 m y altura de lecho filtrante de 1,20 m., para presión máxima de trabajo de 10 kg/cm2, velocidad de filtración de 50 m/h. y caudal de 36 m3/h., fabricado en acero al carbono,, incluso relleno posterior del filtro mediante antracita y árido silíceo calibrado, totalmente instalado, incluso piezas de unión.			
			Mano de obra		153,00
			Resto de obra y materiales		3.912,53
			Suma la partida		4.065,53
			Costes indirectos	6,00%	243,93
			TOTAL PARTIDA		**4.309,46**
EISS31aeb	**M**	**Conduc PVC Ø 90 mm sin ref**			
		Tubería de PVC en desagüe para lavado de filtro, diámetro 90 mm, totalmente instalado.			
			Mano de obra		8,56
			Resto de obra y materiales		7,44
			Suma la partida		16,00
			Costes indirectos	6,00%	0,96
			TOTAL PARTIDA		**16,96**
U06PC119	**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. COAGULANTE 80 l/h**			

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Equipo de dosificación de coagulante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 80 l/h. y 10 kg/cm2. de presión de funcionamiento, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente de 400 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.		
		Mano de obra		72,23
		Resto de obra y materiales		1.222,65
		Suma la partida		1.294,88
		Costes indirectos	6,00%	77,69
		TOTAL PARTIDA		**1.372,57**
U06PC110	**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. FLOCULANTE 20 l/h**		
		Equipo de dosificación de floculante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 20 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente. de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.		
		Mano de obra		72,23
		Resto de obra y materiales		1.098,21
		Suma la partida		1.170,44
		Costes indirectos	6,00%	70,23
		TOTAL PARTIDA		**1.240,67**
U06PC115	**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLORITO 10 l/h**		
		Equipo de dosificación de hipoclorito compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 10 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa en aluminio protegido con barniz epoxi antiácido y carátula en aluminio anodizado y transformador incorporado 220 V-48 V, incluso depósito de PE semitransparente de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.		
		Mano de obra		72,23
		Resto de obra y materiales		1.075,03
		Suma la partida		1.147,26
		Costes indirectos	6,00%	68,84
		TOTAL PARTIDA		**1.216,10**
EIEl.1a	**Ud**	**Luminaria estanc policarb 1x18 W**		
		Luminaria estanca, fabricada totalmente en policarbonato autoextinguible, reciclable, antivandálica, de dimensiones 680x420 mm., con protección IP65 clase I, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. para lámpara de potencia 1x18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
		Mano de obra		7,96
		Resto de obra y materiales		41,05
		Suma la partida		49,01
		Costes indirectos	6,00%	2,94
		TOTAL PARTIDA		**51,95**
EIEP.9a	**Ud**	**Cuadro mando elect. mínima (3KW).**		
		Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.		
		Mano de obra		6,92
		Resto de obra y materiales		60,28
		Suma la partida		67,20
		Costes indirectos	6,00%	4,03

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
			TOTAL PARTIDA		**71,23**
E5654	**PA**	**Partida alzada de acometida eléctrica a la caseta**			
			TOTAL PARTIDA		**2.000,00**

CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN
SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO

B4644 **Ud** **Bomba Centrífuga Horizontal**

Bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo Etanorm 065-050-315 o similar, con rodete único de 303 mm de diámetro, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba, accionada por un motor eléctrico a 2.900 r.p.m,conexionado eléctrico con el cuadro de control, montada y probada.

Mano de obra		26,63
Resto de obra y materiales		8.421,87
Suma la partida		8.448,50
Costes indirectos	6,00%	506,91
TOTAL PARTIDA		**8.955,41**

E20TA100 **m.** **Tubería acero DN150 mm en instalación**

Tubería de acero de 150 mm. de diámetro nominal, UNE-19047, con p.p. de piezas especiales (Tes, codos, manguitos, cambios de sección. etc. necesarios para conformar el trazado de la instalación), montada y probada.

Mano de obra		7,96
Resto de obra y materiales		71,63
Suma la partida		79,59
Costes indirectos	6,00%	4,78
TOTAL PARTIDA		**84,37**

U06VAV085 **ud** **VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=150**

Válvula de pie o de retención, de latón, de 150 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de aspiración, i/juntas y accesorios, completamente instalada.

Mano de obra		17,43
Resto de obra y materiales		157,72
Suma la partida		175,15
Costes indirectos	6,00%	10,51
TOTAL PARTIDA		**185,66**

EIFV.7g **Ud** **Válvula retenc clapeta Ø=150mm**

Suministro y colocación de válvula de retención de clapeta oscilante, de latón, de diámetro 150 mm, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.

Resto de obra y materiales		235,07
Suma la partida		235,07
Costes indirectos	6,00%	14,10
TOTAL PARTIDA		**249,17**

U06VAV029 **ud** **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**

Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.

Mano de obra		31,37
Resto de obra y materiales		427,94
Suma la partida		459,31
Costes indirectos	6,00%	27,56
TOTAL PARTIDA		**486,87**

SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN

E34556 **m2** **Demolición de pavimento de hormigón**

Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Mano de obra		0,96
Maquinaria		10,39

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Suma la partida		11,35
		Costes indirectos	6,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA		**12,03**
EAMZ.3cbb	**M3**	**Exc zan T compac retro H < 1,5**		
		Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.		
		Mano de obra		1,04
		Maquinaria		7,51
		Resto de obra y materiales		0,17
		Suma la partida		8,72
		Costes indirectos	6,00%	0,52
		TOTAL PARTIDA		**9,24**
EAMR.5cb	**M3**	**Rell comp zanj t zahorra rodillo**		
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.		
		Mano de obra		13,52
		Maquinaria		2,60
		Resto de obra y materiales		13,60
		Suma la partida		29,72
		Costes indirectos	6,00%	1,78
		TOTAL PARTIDA		**31,50**
EAMR.5ab	**M3**	**Rell comp zanj t propio rodillo**		
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.		
		Mano de obra		13,52
		Maquinaria		2,60
		Resto de obra y materiales		0,32
		Suma la partida		16,44
		Costes indirectos	6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA		**17,43**
EAMR15d	**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**		
		Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.		
		Maquinaria		3,90
		Resto de obra y materiales		0,08
		Suma la partida		3,98
		Costes indirectos	6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA		**4,22**
U6785	**M3**	**Relleno en zanja con hormigón**		
		Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.		
		Mano de obra		4,82
		Resto de obra y materiales		67,31
		Suma la partida		72,13
		Costes indirectos	6,00%	4,33
		TOTAL PARTIDA		**76,46**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
U06TP720	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=250mm.**		
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 250 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		Mano de obra		4,53
		Maquinaria		0,24
		Resto de obra y materiales		68,21
		Suma la partida		72,98
		Costes indirectos	6,00%	4,38
		TOTAL PARTIDA		**77,36**
U06VAF050	**ud**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**		
		Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.		
		Mano de obra		43,56
		Maquinaria		46,00
		Resto de obra y materiales		1.277,60
		Suma la partida		1.367,16
		Costes indirectos	6,00%	82,03
		TOTAL PARTIDA		**1.449,19**
U06VAF040	**ud**	**DESAGÜE DE RED**		
		Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.		
		Mano de obra		34,85
		Maquinaria		36,80
		Resto de obra y materiales		244,09
		Suma la partida		315,74
		Costes indirectos	6,00%	18,94
		TOTAL PARTIDA		**334,68**
U06SA025	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA**		
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
		Mano de obra		32,97
		Resto de obra y materiales		416,87
		Suma la partida		449,84
		Costes indirectos	6,00%	26,99
		TOTAL PARTIDA		**476,83**
U06SR110	**ud**	**ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=250 mm.**		
		Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, para diámetro de 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.		
		Mano de obra		14,84
		Maquinaria		0,27
		Resto de obra y materiales		55,92
		Suma la partida		71,03
		Costes indirectos	6,00%	4,26
		TOTAL PARTIDA		**75,29**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR
SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL

EAML.1b **M2** **Desbr y limp terreno med mecán**

Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,52
Resto de obra y materiales		0,01
Suma la partida		0,59
Costes indirectos	6,00%	0,04
TOTAL PARTIDA		**0,63**

EAME.3cb **M3** **Desmonte terr compacto retroexc**

Desmonte de tierras, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.

Mano de obra		0,31
Maquinaria		2,33
Resto de obra y materiales		0,05
Suma la partida		2,69
Costes indirectos	6,00%	0,16
TOTAL PARTIDA		**2,85**

EAMR.1a **M3** **Rell comp exten t propio**

Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.

Mano de obra		1,04
Maquinaria		4,51
Resto de obra y materiales		0,11
Suma la partida		5,66
Costes indirectos	6,00%	0,34
TOTAL PARTIDA		**6,00**

EAMR15d **M3** **Transporte tierra mayor de 25 km**

Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.

Maquinaria		3,90
Resto de obra y materiales		0,08
Suma la partida		3,98
Costes indirectos	6,00%	0,24
TOTAL PARTIDA		**4,22**

D04EF061 **M3** **HOR. LIMP. HM-20/P/25/ IIa CENT. V. MAN.**

M3. Hormigón en masa HM-20/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.

Mano de obra		23,06
Resto de obra y materiales		100,19
Suma la partida		123,25
Costes indirectos	6,00%	7,40
TOTAL PARTIDA		**130,65**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
D04IT557	**M3**	**H. A. HA-30/P/25/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**		
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 Kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.		
		Mano de obra		47,65
		Resto de obra y materiales		164,53
		Suma la partida		212,17
		Costes indirectos	6,00%	12,73
		TOTAL PARTIDA		**224,90**
D04IX637	**M3**	**H. A. HA-30/P/25/IIa MUR. 2C. G. E. MET.**		
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.		
		Mano de obra		128,86
		Resto de obra y materiales		213,86
		Suma la partida		342,72
		Costes indirectos	6,00%	20,56
		TOTAL PARTIDA		**363,28**
D04IX487	**M3**	**H. A. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. MET.**		
		M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central en relleno de losa de cubierta, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.		
		Mano de obra		106,83
		Resto de obra y materiales		196,33
		Suma la partida		303,16
		Costes indirectos	6,00%	18,19
		TOTAL PARTIDA		**321,35**
ELIT.3a	**M2**	**Imperm. deposito epoxy PREPOXY-AL**		
		Impermeabilización de vasos en depósitos de agua potable, piscinas o estanques con revestimiento epoxy de gran pureza en capa de 1,00 Kg/m2, resistente a los agentes químicos agresivos, PREPOXY-AL de COPSA, en dos manos, aplicada con rodillo previa limpieza del soporte.		
		Mano de obra		3,12
		Resto de obra y materiales		15,22
		Suma la partida		18,34
		Costes indirectos	6,00%	1,10
		TOTAL PARTIDA		**19,44**
E14AAB010	**ud**	**VENT.AL.NA.BASCULANTE 120x120cm.**		
		Ventana basculante eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 60x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-4.		
		Mano de obra		4,21
		Resto de obra y materiales		158,80
		Suma la partida		163,01
		Costes indirectos	6,00%	9,78
		TOTAL PARTIDA		**172,79**

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
EDPA.1bc	**Ud**	**Prt abat Al 82.5x210 cm. lac blanco**			
		Suministro y colocación de puerta abatible de una hoja para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 82.5x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.			
			Resto de obra y materiales		186,03
			Suma la partida		186,03
			Costes indirectos	6,00%	11,16
			TOTAL PARTIDA		**197,19**

SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO

EIEP.9a	**Ud**	**Cuadro mando elect. mínima (3KW).**			
		Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
			Mano de obra		6,92
			Resto de obra y materiales		60,28
			Suma la partida		67,20
			Costes indirectos	6,00%	4,03
			TOTAL PARTIDA		**71,23**
EIEI17bg	**Ud**	**Foco lámp.halógena 50/100W.**			
		Foco para empotrar con lámpara halógena de 50/100 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
			Mano de obra		4,15
			Resto de obra y materiales		33,80
			Suma la partida		37,95
			Costes indirectos	6,00%	2,28
			TOTAL PARTIDA		**40,23**
U06PC100	**ud**	**EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h**			
		Equipo de dosificación de hipoclorito y alcalinizante para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, y dos depósitos de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.			
			Mano de obra		72,23
			Resto de obra y materiales		569,82
			Suma la partida		642,05
			Costes indirectos	6,00%	38,52
			TOTAL PARTIDA		**680,57**
T65465	**PA**	**Partida alzada de acometida eléctrica a depósito**			
			TOTAL PARTIDA		**2.000,00**
F58679	**PA**	**Valvuleria de acero en caseta de llaves y deposito regulador**			
		Valvuleria en acero en caseta de captacion, totalmente instalado y probado.			
			TOTAL PARTIDA		**800,00**

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN				
SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS				
E34556	**m2**	**Demolición de pavimento de hormigón**		
		Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.		
		Mano de obra		0,96
		Maquinaria		10,39
		Suma la partida		11,35
		Costes indirectos	6,00%	0,68
		TOTAL PARTIDA		**12,03**
EAMZ.3cbb	**M3**	**Exc zan T compac retro H < 1,5**		
		Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.		
		Mano de obra		1,04
		Maquinaria		7,51
		Resto de obra y materiales		0,17
		Suma la partida		8,72
		Costes indirectos	6,00%	0,52
		TOTAL PARTIDA		**9,24**
SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO				
EAMR.5cb	**M3**	**Rell comp zanj t zahorra rodillo**		
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.		
		Mano de obra		13,52
		Maquinaria		2,60
		Resto de obra y materiales		13,60
		Suma la partida		29,72
		Costes indirectos	6,00%	1,78
		TOTAL PARTIDA		**31,50**
EAMR.5ab	**M3**	**Rell comp zanj t propio rodillo**		
		Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.		
		Mano de obra		13,52
		Maquinaria		2,60
		Resto de obra y materiales		0,32
		Suma la partida		16,44
		Costes indirectos	6,00%	0,99
		TOTAL PARTIDA		**17,43**
EAMR15d	**M3**	**Transporte tierra mayor de 25 km**		
		Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.		
		Maquinaria		3,90
		Resto de obra y materiales		0,08
		Suma la partida		3,98
		Costes indirectos	6,00%	0,24
		TOTAL PARTIDA		**4,22**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
U6785	M3	**Relleno en zanja con hormigón**	

Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.

Mano de obra		4,82
Resto de obra y materiales		67,31
Suma la partida		72,13
Costes indirectos	6,00%	4,33
TOTAL PARTIDA		**76,46**

SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES

U06TP685 **m.** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		1,74
Resto de obra y materiales		11,36
Suma la partida		13,10
Costes indirectos	6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA		**13,89**

U06TP690 **m.** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=110mm.**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		2,44
Resto de obra y materiales		15,56
Suma la partida		18,00
Costes indirectos	6,00%	1,08
TOTAL PARTIDA		**19,08**

U06TP695 **m.** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=125mm.**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		2,79
Resto de obra y materiales		19,23
Suma la partida		22,02
Costes indirectos	6,00%	1,32
TOTAL PARTIDA		**23,34**

U06TP700 **m.** **COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=140mm.**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		2,79
Resto de obra y materiales		23,39
Suma la partida		26,18
Costes indirectos	6,00%	1,57

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**27,75**
U06TP705	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=160mm.**		
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		Mano de obra		3,48
		Resto de obra y materiales		29,70
		Suma la partida		33,18
		Costes indirectos	6,00%	1,99
		TOTAL PARTIDA		**35,17**
U06TP710	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=180mm.**		
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		Mano de obra		3,84
		Resto de obra y materiales		37,05
		Suma la partida		40,89
		Costes indirectos	6,00%	2,45
		TOTAL PARTIDA		**43,34**
U06TP715	**m.**	**COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=200mm.**		
		Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.		
		Mano de obra		4,18
		Resto de obra y materiales		45,02
		Suma la partida		49,20
		Costes indirectos	6,00%	2,95
		TOTAL PARTIDA		**52,15**
SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA				
U06SA025	**ud**	**ARQUETA PREFABRICADA**		
		Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
		Mano de obra		32,97
		Resto de obra y materiales		416,87
		Suma la partida		449,84
		Costes indirectos	6,00%	26,99
		TOTAL PARTIDA		**476,83**
SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS ELEMENTOS				
U06VAV025	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm**		
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.		
		Mano de obra		17,43
		Resto de obra y materiales		187,77
		Suma la partida		205,20
		Costes indirectos	6,00%	12,31

CÓDIGO	UD	RESUMEN			PRECIO
		TOTAL PARTIDA			**217,51**
U06VAV026	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=110mm**			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		Mano de obra			17,43
		Resto de obra y materiales			226,24
		Suma la partida			243,67
		Costes indirectos		6,00%	14,62
		TOTAL PARTIDA			**258,29**
U06VAV027	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm**			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		Mano de obra			20,91
		Resto de obra y materiales			264,94
		Suma la partida			285,85
		Costes indirectos		6,00%	17,15
		TOTAL PARTIDA			**303,00**
U06VAV028	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=140mm**			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 140 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		Mano de obra			26,14
		Resto de obra y materiales			401,04
		Suma la partida			427,18
		Costes indirectos		6,00%	25,63
		TOTAL PARTIDA			**452,81**
U06VAV029	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.			
		Mano de obra			31,37
		Resto de obra y materiales			427,94
		Suma la partida			459,31
		Costes indirectos		6,00%	27,56
		TOTAL PARTIDA			**486,87**
U06VAV030	**ud**	**VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=180mm**			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 180 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		Mano de obra			38,33
		Maquinaria			40,48
		Resto de obra y materiales			695,71
		Suma la partida			774,52
		Costes indirectos		6,00%	46,47
		TOTAL PARTIDA			**820,99**
EIFV15i	**Ud**	**Válvula reductora presión 100 mm**			
		Suministro y colocación de válvula reductora de presión, de fundición, de diámetro 100 mm., colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
		Resto de obra y materiales			2.388,22
		Suma la partida			2.388,22
		Costes indirectos		6,00%	143,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		TOTAL PARTIDA		**2.531,51**
U06WH015	**ud**	**HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**		
		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.		
		Mano de obra		312,88
		Resto de obra y materiales		1.228,17
		Suma la partida		1.541,05
		Costes indirectos	6,00%	92,46
		TOTAL PARTIDA		**1.633,51**
U06VAF050	**ud**	**VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**		
		Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.		
		Mano de obra		43,56
		Maquinaria		46,00
		Resto de obra y materiales		1.277,60
		Suma la partida		1.367,16
		Costes indirectos	6,00%	82,03
		TOTAL PARTIDA		**1.449,19**
U06VAF040	**ud**	**DESAGÜE DE RED**		
		Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.		
		Mano de obra		34,85
		Maquinaria		36,80
		Resto de obra y materiales		244,09
		Suma la partida		315,74
		Costes indirectos	6,00%	18,94
		TOTAL PARTIDA		**334,68**

CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD

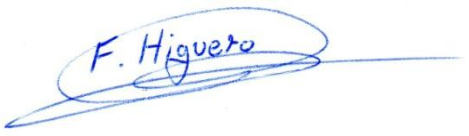
6.1	**Seguridad y Salud**		
		TOTAL PARTIDA	**13.690,55**

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1	**PA Gestión de residuos**		
		TOTAL PARTIDA	**10.000,00**

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA			
U07ZHC040	**m. Pozo Captación Agua D=200 h=6 m.**			
	Pozo de captación de agua de 200 cm. de diámetro interior y de 6 m. de profundidad, construido con anillos prefabricados de hormigón en masa, de borde machihembrado y perforados para permitir el paso del agua, apoyados en una solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I, rejuntados con mortero de cemento M-10, y cierre con cerco y tapa de fundición, terminado y sin incluir la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	6,00	1.307,34	7.844,04
EAMZ.1bbc	**M3 Exc poz T flojo retro H > 1,5**			
	Excavación en pozo, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, para una profundidad mayor de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	19,78	10,17	201,16
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**			
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	19,78	4,22	83,47
	TOTAL CAPÍTULO 1 CAPTACIÓN DE AGUA.....			**8.128,67**
	CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN			
	SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL			
EAML.1b	**M2 Desbr y limp terreno med mecán**			
	Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).	64,00	0,63	40,32
EAME.3bb	**M3 Desmonte terr flojo retroexc**			
	Desmonte de tierras, en terreno flojo, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	30,53	2,50	76,33
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**			
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	30,53	4,22	128,84
ECSZ.1a	**M3 Hormigón limp zapata vert direc**			
	Hormigón en masa de 10 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 30 mm, consistencia blanda, elaborado en central, vertido y colocación en obra directamente del camión, en limpieza y nivelado de fondos de zapata. Medición según dimensión de documentación gráfica.	14,40	59,36	854,78
ECSZ.5baba	**M3 Horm p/ar H-30 TMA=28 C/P direc**			
	Hormigón para armar de 30 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, para relleno de zapatas. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CSZ, EHE.	115,20	76,34	8.794,37
EEHA.3ba	**Kg Acero corrug B-500S ø6**			
	Acero corrugado B-500S, de 6 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.	63,96	0,73	46,69
EEHA.3bd	**Kg Acero corrug B-500S ø12**			
	Acero corrugado B-500S, de 12 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.	157,28	0,67	105,38
EEHA.3bf	**Kg Acero corrug B-500S ø16**			
	Acero corrugado B-500S, de 16 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.	182,08	0,65	118,35

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EEHA.3bg	Kg **Acero corrug B-500S ø20**			
	Acero corrugado B-500S, de 20 mm de diámetro, cortado, doblado, armado y montado en obra, incluso parte proporcional de recortes, despuntes y exceso de laminación. Según EHE.	198,39	0,65	128,95
EAMR.9c	M3 **Relleno extendido t zahorras**			
	Relleno y extendido por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo.	16,13	18,97	305,99
EEHE.1aa	M2 **Enco mad pil rect <3,50 m. no visto**			
	Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, hasta una altura de 3,50 m., considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	0,74	16,59	12,28
EEHE.1ba	M2 **Enco mad pil rect >3,50 m. no visto**			
	Encofrado y desencofrado con madera de pino y tarima machihembrada, en pilar rectangular no visto, de más de 3,50 m. de altura, considerando a la madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	0,93	32,97	30,66
EEHE13ab	M2 **Encof mad viga plana no vistas**			
	Encofrado y desencofrado de madera de pino en vigas planas no vistas, con collarín, considerando a madera 6 puestas, incluso parte proporcional de pequeño material y líquido desencofrante. Según normas NTE-EME.	1,56	24,56	38,31
EEHP.1baaa	M3 **Horm p/arm pilar H-30 P/28 grua**			
	Hormigón para armar en pilares, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.	1,67	108,44	181,09
EEHV.1baaa	M3 **Horm p/arm viga H-30 P/28 grúa**			
	Hormigón para armar en vigas, H-30 de resistencia característica 30 N/mm² preparado en central, con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 28 mm, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado. Transportado a una distancia máxima de 10 km, contados desde la central suministradora. Según norma EHE.	1,56	97,97	152,83
EEHF10acbc	M2 **Forj semiv arm 22+4 L=<6,5 H-25**			
	Forjado unidireccional de canto 22+4 cm. y luz 5,00-5,90 m., formado por: semivigueta armada, separadas 70 cm. entre ejes, aligerado con bovedilla de hormigón, armadura de refuerzo en zona de momentos negativos con acero B-4OO-S, relleno de senos y capa de compresión de 4 cm. de espesor con hormigón H-25, cemento CEM II/A-P 32,5 R, árido silíceo tamaño max 18 mm. consistencia blanda, mallazo de reparto 15x3O cm y ø=4 mm, encofrado y desencofrado con madera de pino y puntales metálicos telescópicos, puesta en obra del hormigón, curado y vibrado, totalmente terminado según detalles de documentación gráfica. Según normas NTE-EHU, EF-96 y EHE.	33,62	22,69	762,84
EEHL20abba	M2 **H.A.losa plana H-25 e=22cm**			
	Hormigón armado en losa plana vista, de 22 cm. de canto, realizado con hormigón H-25 de resistencia característica 25 N/mm², preparado en central con cemento CEM II/A-S 32,5 R ó CEM II/A-V 32,5 R, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 18 mm; acero B-400S en una cuantía de 15 kg/m2; encofrado y desencofrado con madera de pino considerandola 3 puestas, tablero de 2,00x0,50 m y 2,5 cm de espesor, incluso vertido mediante grúa pluma, vibrado y curado, parte proporcional de pequeño material y tratamiento con líquido desencofrante. Según normas EHE y NTE-EHL.	33,62	34,98	1.176,03
E10IAL099	m2 **Imperm.Monoc.Autop.Clav.GF-3**			
	Impermeabilización monocapa autoprotegida en cubierta constituida por: lámina asfáltica de betún elastómero Morterplas SBS FM 5 kg mineral gris (tipo LBM-50/G-FP), fijada mecánicamente al soporte. Cumple la norma UNE 104-402/96. Según membrana GF-3.	42,25	19,21	811,62
E100056	m2 **Mortero de nivelación**			
	Mortero de cemento en nivelación de cubierta de espesor 4 cm	42,25	12,00	507,00
ETTC35b	M2 **Cobert teja curva 40x20x16,3mm**			
	Cobertura con teja cerámica curva roja de dimensiones 40x20x16,3 mm., recibiendo con mortero de cemento M-20 una de cada cinco hiladas perpendiculares al alero, incluso limpieza y regado de la superficie, replanteo y colocación de las tejas, según NTE-QTT-11.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		42,25	13,43	567,42
EFFH.9bh	**M2** **Fab bloq horm C.V sil 40x20x17,5 cm.**			
	Fábrica realizada con bloque hormigón cara vista silíceo-calcáreo, de dimensiones 40x20x17,5 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río en una dosificación 1:6, rellenos de hormigón H-25, consistencia plástica, tamaño máximo de árido de 18 mm. y armaduras con acero B-400S, incluso parte proporcional de roturas, mermas, pérdidas, replanteo, nivelación y aplomado, medido deduciendo huecos superiores a 1 m², según especificaciones de proyecto y NTE/FFB.			
		48,36	28,33	1.370,04
ERPE.1cabb	**M2** **Enf cto 1:6 maes frat hrz.int**			
	Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento horizontal interior, según NTE-RPE-8. Medido deduciendo huecos.			
		33,62	9,58	322,08
ERPE.1cabd	**M2** **Enf cto 1:6 maes frat vert.int**			
	Enfoscado maestreado fratasado, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1:6 (M-40a) en paramento vertical interior, según NTE-RPE-7. Medido deduciendo huecos.			
		48,36	8,33	402,84
ERPP.2aa	**M2** **Pint plas int r roce hrz ls**			
	Revestimiento de paramentos horizontal es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
		33,62	5,19	174,49
ERPP.2ab	**M2** **Pint plas int r roce vert ls**			
	Revestimiento de paramentos vertical es interiores con pintura plástica resistente al roce color blanco o crema, con emplastecido previo de faltas, una mano de fondo muy diluida y dos manos de acabado liso aplicadas con brocha o rodillo.			
		48,36	4,72	228,26
EDPA.3cc	**Ud** **Prt abat Al 180x210 cm. lac blanco**			
	Suministro y colocación de puerta abatible de dos hojas para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 180x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.			
		1,00	337,48	337,48
EFPL.1aacb	**Ud** **Vent Serie KL-50 pract 1hj 80x120cm lac bl**			
	Suministro y colocación de ventana en la Serie KL-50 de Sistemas KL-Metales Extruidos, compuesta por 1 hoja practicable, de dimensiones 80x120 cm., incluido guías de persiana y perfil inferior de condensación, realizada con perfiles de aluminio de primera fusión extrusionado, aleación 6063 T5, acabado en lacado blanco de 80 micras de espesor. Sección de marco de 40 mm. y sección de hoja de 50 mm. Homologada Clase 4, Clase 8A, Clase C5. Con juntas de estanqueidad interior, central y de acristalamiento interior y exterior en EPDM, preparado para acristalamiento doble aislante. Cámara europea para el herraje, el cúal será el que se ofrece como homologado y probado por el departamento técnico de sistemas KL. Alineación exterior de marco y hoja. Tanto la mecanización como el ensamble de perfiles cumplirán con los criterios establecidos en el diseño de los sistemas KL (escuadras,salidas de aguas, sellado de ingletes, topes, etc...)			
		1,00	195,06	195,06
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 OBRA CIVIL			**17.870,33**
	SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO			
U06PFM125	**ud** **FILTRO.MULT. D100 36m3/h**			
	Filtro de arena a presión tipo multicapa, con diámetro de 1,00 m y altura de lecho filtrante de 1,20 m., para presión máxima de trabajo de 10 kg/cm2, velocidad de filtración de 50 m/h. y caudal de 36 m3/h., fabricado en acero al carbono,, incluso relleno posterior del filtro mediante antracita y árido silíceo calibrado, totalmente instalado, incluso piezas de unión.			
		3,00	4.309,46	12.928,38
EISS31aeb	**M** **Conduc PVC Ø 90 mm sin ref**			
	Tubería de PVC en desagüe para lavado de filtro, diámetro 90 mm, totalmente instalado.			
		4,00	16,96	67,84
U06PC119	**ud** **EQ.DOSIF.CTE. COAGULANTE 80 l/h**			
	Equipo de dosificación de coagulante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 80 l/h. y 10 kg/cm2. de presión de funcionamiento, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente de 400 l. con escala ex-			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	terior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1,00	1.372,57	1.372,57
U06PC110	**ud** **EQ.DOSIF.CTE. FLOCULANTE 20 l/h**			
	Equipo de dosificación de floculante compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 20 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero, incluso depósito de PE semitransparente. de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1,00	1.240,67	1.240,67
U06PC115	**ud** **EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLORITO 10 l/h**			
	Equipo de dosificación de hipoclorito compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulables manualmente del 10% al 100%, para un caudal de dosificación de 10 l/h. y 10 kg/cm2. de presión máxima, provistas de indicadores de tensión e inyección, carcasa en aluminio protegido con barniz epoxi antiácido y carátula en aluminio anodizado y transformador incorporado 220 V-48 V, incluso depósito de PE semitransparente de 150 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1,00	1.216,10	1.216,10
EIEl.1a	**Ud** **Luminaria estanc policarb 1x18 W**			
	Luminaria estanca, fabricada totalmente en policarbonato autoextinguible, reciclable, antivandálica, de dimensiones 680x420 mm., con protección IP65 clase I, difusor de policarbonato de 2 mm. de espesor, con abatimiento lateral, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente estándar y bornas de conexión. para lámpara de potencia 1x18 W. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,00	51,95	207,80
EIEP.9a	**Ud** **Cuadro mando elect. mínima (3KW).**			
	Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1,00	71,23	71,23
E5654	**PA** **Partida alzada de acometida eléctrica a la caseta**	1,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 EQUIPAMIENTO			**19.104,59**
	TOTAL CAPÍTULO 2 CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN.....			**36.974,92**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN			
	SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO			
B4644	**Ud** **Bomba Centrífuga Horizontal**			
	Bomba centrífuga horizontal marca KSB modelo Etanorm 065-050-315 o similar, con rodete único de 303 mm de diámetro, aspiración axial e impulsión vertical hacia arriba, accionada por un motor eléctrico a 2.900 r.p.m,conexionado eléctrico con el cuadro de control, montada y probada.	2,00	8.955,41	17.910,82
E20TA100	**m. Tubería acero DN150 mm en instalación**			
	Tubería de acero de 150 mm. de diámetro nominal, UNE-19047, con p.p. de piezas especiales (Tes, codos, manguitos, cambios de sección. etc. necesarios para conformar el trazado de la instalación), montada y probada.	26,70	84,37	2.252,68
U06VAV085	**ud** **VÁLVULA PIE/RETENCIÓN D=150**			
	Válvula de pie o de retención, de latón, de 150 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de aspiración, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	2,00	185,66	371,32
EIFV.7g	**Ud** **Válvula retenc clapeta Ø=150mm**			
	Suministro y colocación de válvula de retención de clapeta oscilante, de latón, de diámetro 150 mm, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3,00	249,17	747,51
U06VAV029	**ud** **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.	2,00	486,87	973,74
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 EQUIPAMIENTO			**22.256,07**
	SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN			
E34556	**m2** **Demolición de pavimento de hormigón**			
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	901,05	12,03	10.839,63
EAMZ.3cbb	**M3** **Exc zan T compac retro H < 1,5**			
	Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	1.099,16	9,24	10.156,24
EAMR.5cb	**M3** **Rell comp zanj t zahorra rodillo**			
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	106,52	31,50	3.355,38
EAMR.5ab	**M3** **Rell comp zanj t propio rodillo**			
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	437,02	17,43	7.617,26
EAMR15d	**M3** **Transporte tierra mayor de 25 km**			
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	662,14	4,22	2.794,23
U6785	**M3** **Relleno en zanja con hormigón**			
	Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.	173,59	76,46	13.272,69
U06TP720	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=250mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 250 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	1.944,00	77,36	150.387,84
U06VAF050	ud **VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**			
	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.	5,00	1.449,19	7.245,95
U06VAF040	ud **DESAGÜE DE RED**			
	Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.	5,00	334,68	1.673,40
U06SA025	ud **ARQUETA PREFABRICADA**			
	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	10,00	476,83	4.768,30
U06SR110	ud **ANCLAJE CODO COND.AGUA.D=250 mm.**			
	Dado de anclaje para codo de 45º o 90º en conducciones de agua, para diámetro de 250 mm., con hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central para relleno del dado, i/excavación, encofrado, colocación de armaduras, vibrado, desencofrado y arreglo de tierras, s/NTE-IFA-15-16.	7,00	75,29	527,03
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 CONDUCCIÓN			**212.637,95**
	TOTAL CAPÍTULO 3 IMPULSIÓN.....			**234.894,02**
	CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR			
	SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL			
EAML.1b	M2 **Desbr y limp terreno med mecán**			
	Desbroce y limpieza de terreno, realizado por medios mecánicos. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero).	507,06	0,63	319,45
EAME.3cb	M3 **Desmonte terr compacto retroexc**			
	Desmonte de tierras, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	1.871,99	2,85	5.335,17
EAMR.1a	M3 **Rell comp exten t propio**			
	Relleno, extendido y compactado por medios mecánicos, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas y refino de taludes a mano.	1.008,48	6,00	6.050,88
EAMR15d	M3 **Transporte tierra mayor de 25 km**			
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	863,51	4,22	3.644,01
D04EF061	M3 **HOR. LIMP. HM-20/P/25/ IIa CENT. V. MAN.**			
	M3. Hormigón en masa HM-20/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE.	23,79	130,65	3.108,16
D04IT557	M3 **H. A. HA-30/P/25/ IIa LOSA CIM. V. G. E.**			
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elabora-			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	do en central, en losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (50 Kg/m3), encofrado y desencofrado, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	92,51	224,90	20.805,50
D04IX637	**M3** **H. A. HA-30/P/25/IIa MUR. 2C. G. E. MET.**			
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (45 kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, a dos caras, vertido por pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	181,09	363,28	65.786,38
D04IX487	**M3** **H. A. HA-30/P/25/IIa LOSA CUB. V. G. MET.**			
	M3. Hormigón armado HA-30/P/25/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 25 mm. elaborado en central en relleno de losa de cubierta, incluso armadura B-500 S (45 Kg/m3), encofrado y desencofrado con panel metálico, vertido con pluma-grua, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE.	68,06	321,35	21.871,08
ELIT.3a	**M2** **Imperm. deposito epoxy PREPOXY-AL**			
	Impermeabilización de vasos en depósitos de agua potable, piscinas o estanques con revestimiento epoxy de gran pureza en capa de 1,00 Kg/m2, resistente a los agentes químicos agresivos, PREPOXY-AL de COPSA, en dos manos, aplicada con rodillo previa limpieza del soporte.	523,40	19,44	10.174,90
E14AAB010	**ud** **VENT.AL.NA.BASCULANTE 120x120cm.**			
	Ventana basculante eje horizontal de 1 hoja de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, de 60x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-4.	1,00	172,79	172,79
EDPA.1bc	**Ud** **Prt abat Al 82.5x210 cm. lac blanco**			
	Suministro y colocación de puerta abatible de una hoja para acristalar, de aluminio lacado en blanco, con unas dimensiones de 82.5x210 cm., compuesta por: cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 40 cm., luna transparente incolora de 4 mm. de espesor, herrajes de colgar y de seguridad, precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza. Según norma NTE-FCL.	1,00	197,19	197,19
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 OBRA CIVIL			**137.465,51**
	SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO			
EIEP.9a	**Ud** **Cuadro mando elect. mínima (3KW).**			
	Cuadro protección elect. mínima (3KW), formado por caja Legrand, de doble aislamiento de empotrar, con puerta de 12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor automático diferencial Legrand 2x25 A. 30 mA. y PIAS (I+N) de 10 y 16 A. Totalmente instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1,00	71,23	71,23
EIEI17bg	**Ud** **Foco lámp.halógena 50/100W.**			
	Foco para empotrar con lámpara halógena de 50/100 W./220 V., con protección IP20 clase I, cuerpo de policarbonato. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	4,00	40,23	160,92
U06PC100	**ud** **EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h**			
	Equipo de dosificación de hipoclorito y alcalinizante para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por dos bombas dosificadoras de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 5 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, y dos depósitos de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1,00	680,57	680,57
T65465	**PA** **Partida alzada de acometida eléctrica a depósito**	1,00	2.000,00	2.000,00
F58679	**PA** **Valvuleria de acero en caseta de llaves y deposito regulador**			
	Valvuleria en acero en caseta de captacion, totalmente instalado y probado.	1,00	800,00	800,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 EQUIPAMIENTO			**3.712,72**
	TOTAL CAPÍTULO 4 DEPÓSITO REGULADOR.....			**141.178,23**
	CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN			
	SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS			
E34556	**m2 Demolición de pavimento de hormigón**			
	Demolición y levantado de pavimento de hormigón en masa de 20 cm. de espesor, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.	7.297,11	12,03	87.784,23
EAMZ.3cbb	**M3 Exc zan T compac retro H < 1,5**			
	Excavación en zanjas, en terreno compacto, realizado con retroexcavadora, para una profundidad menor o igual de 1,5 m. Incluso carga sobre camión (no incluye transporte a vertedero) y parte proporcional de medios auxiliares para la realización de los trabajos. Medido en volumen teórico del mismo.	6.872,64	9,24	63.503,19
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN DE			**151.287,42**
	SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO			
EAMR.5cb	**M3 Rell comp zanj t zahorra rodillo**			
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con zahorras procedentes de préstamo, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	126,44	31,50	3.982,86
EAMR.5ab	**M3 Rell comp zanj t propio rodillo**			
	Relleno, extendido y compactado en zanjas, por medios mecánicos con rodillo, realizado por tongadas de 30 cm. de espesor, con tierras propias, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del próctor normal, incluso regado de las mismas.	3.652,08	17,43	63.655,75
EAMR15d	**M3 Transporte tierra mayor de 25 km**			
	Transporte a vertedero de tierras procedentes de la excavación, realizado con camión tipo dúmper, a una distancia mayor de 25 km.	3.220,56	4,22	13.590,76
U6785	**M3 Relleno en zanja con hormigón**			
	Hormigón HM/20/B/30/IIa en relleno de zanja, con un espesor de 20 cm y extendido manual, vibrado y curado.	1.376,81	76,46	105.270,89
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 RELLENO DE ZANJAS Y			**186.500,26**
	SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES			
U06TP685	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=90mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 90 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en rollos, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	3.707,21	13,89	51.493,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06TP690	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=110mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	1.202,42	19,08	22.942,17
U06TP695	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=125mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 125 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	81,17	23,34	1.894,51
U06TP700	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=140mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 140 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	1.091,61	27,75	30.292,18
U06TP705	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=160mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	979,74	35,17	34.457,46
U06TP710	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=180mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 180 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	104,93	43,34	4.547,67
U06TP715	**m. COND.POLIET.PE 100 PN 16 DN=200mm.**			
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	67,28	52,15	3.508,65
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 CONDUCCIONES			**149.135,79**
	SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA			
U06SA025	**ud ARQUETA PREFABRICADA**			
	Arqueta para alojamiento de válvulas en conducciones de agua, de diámetros comprendidos entre 90 y 250 mm., de 110x110x150 cm. interior, prefabricada de hormigón armado con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	81,00	476,83	38.623,23
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.4 OBRAS DE FÁBRICA.....			**38.623,23**
	SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS ELEMENTOS			
U06VAV025	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=90mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	27,00	217,51	5.872,77
U06VAV026	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=110mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 110 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.	6,00	258,29	1.549,74
U06VAV027	**ud VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm**			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		4,00	303,00	1.212,00
U06VAV028	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=140mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 140 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		12,00	452,81	5.433,72
U06VAV029	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=160mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 160 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería, incluso uniones y accesorios, completamente instalada.			
		8,00	486,87	3.894,96
U06VAV030	ud **VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=180mm**			
	Válvula de compuerta de fundición PN 16 para tubería de 180 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
		1,00	820,99	820,99
EIFV15i	Ud **Válvula reductora presión 100 mm**			
	Suministro y colocación de válvula reductora de presión, de fundición, de diámetro 100 mm., colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
		3,00	2.531,51	7.594,53
U06WH015	ud **HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm**			
	Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, conectado a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.			
		27,00	1.633,51	44.104,77
U06VAF050	ud **VENTOSA/PURGADOR AUTOM.**			
	Ventosa/purgador automático 3 funciones, de fundición, con brida, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/juntas y accesorios, completamente instalada.			
		7,00	1.449,19	10.144,33
U06VAF040	ud **DESAGÜE DE RED**			
	Desagüe de red para diámetros 75 a 250 mm, consistente en T de derivación, válvula de compuerta, tubería para evacuación y entronque a pozo de saneamiento o embocado a arroyo, piecerío de unión, codos, carretes, etc.			
		11,00	334,68	3.681,48
ULT		0,00	0,00	0,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.5 VALVULERÍA Y OTROS.....			**84.309,29**
	TOTAL CAPÍTULO 5 RED DE DISTRIBUCIÓN			**609.855,99**
	CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			
6.1	**Seguridad y Salud**			
		1,00	13.690,55	13.690,55
	TOTAL CAPÍTULO 6 SEGURIDAD Y SALUD			**13.690,55**
	CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS			
7.1	**PA Gestión de residuos**			
		1,00	10.000,00	10.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			**10.000,00**
	TOTAL			**1.054.722,38**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	CAPTACIÓN DE AGUA	8.128,67	0,77
2	CASETA DE BOMBEO Y TRATAMIENTO DE POTABILIZACIÓN	36.974,92	3,51
3	IMPULSIÓN	234.894,02	22,27
4	DEPÓSITO REGULADOR	141.178,23	13,39
5	RED DE DISTRIBUCIÓN	609.855,99	57,82
6	SEGURIDAD Y SALUD	13.690,55	1,30
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	10.000,00	0,95

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**1.054.722,38**
13,00 % Gastos generales	137.113,91	
6,00 % Beneficio industrial	63.283,34	
SUMA DE G.G. y B.I.		200.397,25
21,00 % I.V.A.		263.575,12
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**1.518.694,75**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN QUINIENTOS DIECIOCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Santander, Diciembre de 2016

El autor del proyecto



Fdo: Fernando Higuero García