



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



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN BÁRCENA DE CARRIEDO (VILLACARRIEDO)

Trabajo realizado por:

Gabriel Fernández Esgueva

Dirigido:

Ramón Collado Lara

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, Junio de 2014

TRABAJO FINAL DE GRADO

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TRABAJO FIN DE GRADO



TIPO	PROYECTO	
TITULO	E.D.A.R. EN BÁRCENA DE CARRIEDO	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TERMINO MUNICIPAL	VILLACARRIEDO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	-MEMORIA - ANEJOS - PLANOS - PPTP -PRESUPUESTO -ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
GRUPO	INGENIERÍA AMBIENTAL	
AUTOR	GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION 174.370,45 €		FECHA JUNIO 2014

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA



DOCUMENTO Nº1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCION
2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
3. SITUACION SOCIOECONOMICA
4. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO
5. DESCRIPCION DEL ENTORNO DE LA OBRA
6. PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS
PROPUESTAS
7. RESUMEN DE LA VALORACION Y ANALISIS ECONOMICO DE
ALTERNATIVAS
8. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
10. RESUMEN Y CONCLUSIONES

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 1: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA
- ANEJO Nº 2: GEOLOGIA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 3: EFECTOS SÍSMICOS
- ANEJO Nº 4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 5: POBLACIÓN
- ANEJO Nº 6: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº 7: ESTUDIOS DE CANALES DE SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 8: DISEÑO DE RED DE SANEAMIENTO
- ANEJO Nº 9: CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES
- ANEJO Nº 10: ESTUDIOS DE MEDIOS RECEPTORES
- ANEJO Nº 11: ESQUEMA GENERAL DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 12: CALCULOS JUSTIFICATIVOS
- ANEJO Nº 13: EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO
- ANEJO Nº 14: ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL



ANEJO Nº 15: REPOSICIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 16: OBRAS COMPLEMENTARIAS

ANEJO Nº 17: FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 19: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

2. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

2. CUADROS DE PRECIOS “I” Y “II”

3. PRESUPUESTO



MEMORIA DESCRIPTIVA



1. - MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- INTRODUCCIÓN.

La presente memoria define el diseño de las instalaciones correspondientes al “Proyecto de Estación Depuradora de Bárcena de Carriedo” propuesto como Trabajo de Fin de Grado por el alumno Gabriel Fernández Esgueva

1.2. - ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

La localidad de Barcena de Carriedo, dentro del Ayuntamiento de Villacarriedo no posee de una serie de ramales de alcantarillado con interconexión entre ellos por lo que la red de saneamiento se considera inexistente.

Un eslabón importante de la anterior cadena es la estación de depuración que realizaremos, siendo única reduciremos los costos de explotación, optimizaremos los costos de instalación y produciremos un impacto ambiental más reducido mediante la concentración de todos los vertidos en un único punto de incorporación sobre el río Pisueña.

1.3. – SITUACION SOCIO-ECONOMICA

La estructura económica del municipio de Villacarriedo está basada fundamentalmente en el sector servicios así como al sector primario, fundamentalmente agricultura y ganadería.

La evolución demográfica y socioeconómica del municipio en las últimas décadas está caracterizada por un descenso constante de la población y por una evolución económica dependiente fundamentalmente de factores externos.

El bajo crecimiento vegetativo de los últimos años, no está siendo recuperando por el aumento de la tasa de la natalidad, ha sido compensado por el incremento de los procesos migratorios, que han mantenido el crecimiento poblacional.

Este proceso comienza a ser significativo también en el resto de las poblaciones municipales tradicionalmente más rurales (Santibañez, Tezanos y Bárcena de Carriedo) dando, para cubrir las necesidades de ocio y tiempo libre de un sector de la población urbana de clase alta.



El desarrollo del modelo de segunda residencia está generando la creación de puestos de trabajo, especialmente en los sectores de la construcción y servicios. La producción de servicios, además de los tradicionales, se está orientando fundamentalmente al mantenimiento, limpieza y restauración de las viviendas vacacionales. La venta de terrenos, anteriormente destinados a pastos, y los alquileres de viviendas en la temporada alta supone otra ventaja para la población residente. Sin embargo, el modelo de desarrollo turístico basado en la expansión de la segunda residencia, plantea muchas incógnitas, especialmente una gran preocupación de cara a la sostenibilidad y rendimiento ambiental a medio plazo. Sería necesaria una regulación exhaustiva de este modelo de crecimiento, para evitar el deterioro del paisaje, producto esencial a vender como reclamo, y así mantener la calidad de la oferta y demanda turística.

La situación de la actividad agraria en el municipio de Villacarriedo está marcada por la constante desaparición de las explotaciones ganaderas. Es previsible que esta situación se acentúe en los próximos años por el Plan de Reestructuración del Sector Lácteo dirigido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca derivado de la reforma de la política agraria común de la Unión Europea, que favorece el abandono de la actividad de las pequeñas y medianas explotaciones para poder aumentar la cuota láctea de las explotaciones más productivas. Este hecho repercute de forma directa en la disminución de la superficie agraria útil, dando lugar a un excedente de tierras no utilizado.

Pese a ello, el sector agrario en el municipio continúa siendo una de las actividades productivas de mayor relevancia. El esfuerzo por mejorar las instalaciones y la alta calidad de la cabaña ganadera, atendiendo a las exigencias del mercado, ha dado como resultado que nos encontremos ante unas explotaciones ganaderas altamente competitivas. Por lo que preservar espacios de valor agrícola del proceso de urbanización, evitando el encarecimiento del suelo por la especulación inmobiliaria, continúa siendo necesario. Del mismo modo, se hace imprescindible una nueva calificación de usos para dar una solución al excedente de suelo agrario.

1.4. - OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El pretexto de este estudio es recoger, en el ámbito de un trabajo fin de grado, las actuaciones necesarias en la localidad de Bárcena de Carriedo, del Ayuntamiento de Villacarriedo, para desarrollar una red integral de saneamiento y dotar al núcleo de una estación de tratamiento de aguas residuales, controlando y corrigiendo los actuales vertidos puntuales, unificando y eliminando la contaminación que los mismos producen, con unos mínimos de calidad de servicio acordes con la actual demanda, mejorando sustancialmente las actuales condiciones y con un coste ampliamente compensado por la funcionalidad que se ha de conseguir, “TRABAJO FIN DE GRADO, ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN BARCENA DE CARRIEDO, AYUNTAMIENTO DE VILLACARRIEDO, PROVINCIA DE CANTABRIA”.



1.5. - DESCRIPCION DEL ENTORNO DE LA OBRA

1.5.1. -Datos Físicos

Latitud: 43° 15' 00" N

Longitud: 34° 49' 00" W

1.5.2. - Datos Geográficos

La zona del estudio realizado es ortográficamente hablando ondulada, emplazada en las proximidades del río Pisueña encontrándose a una altitud media de 213,6 metros sobre el nivel del mar en Alicante.

1.5.3. – Datos Ambientales

En la zona de estudio está situada en la cornisa Cantábrica, la climatología es por tanto la típica de la franja norte de la Península Ibérica, con inviernos fríos y húmedos, esporádicas nevadas y probabilidad de que las precipitaciones de lluvia sean torrenciales. Los veranos resultan templados.

Realizado un estudio de 2 estaciones pluviométricas de la zona de Cantabria y en concreto atribuibles a la zona de Bárcena de Carriedo hemos obtenido una media de los siguientes parámetros de interés:

DATO PLUVIOMÉTRICO	ESTACIÓN 1124
	MEDIA
Precipitación media anual (mm)	1696,2
Precipitación máxima anual (mm)	2379,8
Precipitación mínima anual (mm)	914,5
Nº medio anual de días de escarcha	67
Nº media anual de días de lluvia	121

1.5.4. – Datos Técnicos

Se tendrá en cuenta una vida útil de la futura obra proyectada de 25 años, considerando una dotación total del núcleo, dividida en consumo doméstico, servicios municipales y las tenidas en cuenta por fugas de redes.

La población actual de la localidad de Bárcena de Carriedo es de 199 habitantes según el censo del Ayuntamiento de Villacarriedo en el año 2013, por lo que adoptaremos una dotación de agua de 150 litros por habitante y día, considerando una tasa de crecimiento negativo del 1%, y de un vertido de cálculo del 100% de la dotación de agua, por lo tanto, siendo la situación actual la más desfavorable para el estudio:



-El caudal medio (Q_m) quedaría:

$$Q_m = 199 \text{ hab} * 150 \text{ l/h.d} = 29,85 \text{ m}^3/\text{dia} ; \text{ o bien, } 1,25 \text{ m}^3/\text{hora}$$

El coeficiente punta C_p se determinara entre los dos siguientes:

$$- C_p = \frac{5}{0.199^{1/6}} = 6.53$$

El caudal punta Q_p se determina:

$$- Q_p = 1,25 \text{ m}^3 * 6,53 = 8,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.6. – PLANTEAMIENTO Y DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS

El planteamiento de la obra se basa en la realización de una red de saneamiento en la localidad de Bárcena de Carriedo, recogiendo las aguas residuales del núcleo urbano y las provenientes de la escorrentía de la zona, siendo todas estas recogidas en una estación depuradora de aguas residuales, vertidas posteriormente al río Pisueña

1.7. – RESUMEN DE LA VALORACION Y ANALISIS ECONOMICO DE ALTERNATIVAS

Debido a que la localidad de Bárcena de Carriedo no dispone ni de red de saneamiento ni de un sistema de depuración es necesario realizar dichos elementos, con unos mínimos de calidad de servicio acordes con la actual demanda, mejorando sustancialmente las

actuales condiciones y con un coste ampliamente compensado por la funcionalidad que se ha de conseguir.

1.8. – SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Se realiza la siguiente alternativa:

1) E.D.A.R. mediante lecho bacteriano compuesta por;

- Pozo de bombeo
- Tamiz estático
- Tanque de Tormentas
- Tanque Imhoff
- Lecho bacteriano rectangular
- Decantador estático rectangular

1.9. – DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. - Memoria descriptiva

- 1.1. – Introducción
- 1.2. – Antecedentes administrativos
- 1.3. – Situación socio-económica
- 1.4. – Objeto del presente estudio
- 1.5. – Descripción del entorno de la obra
 - 1.5.1. – Datos Físicos
 - 1.5.2. – Datos Geográficos



1.5.3. – Datos Ambientales

1.5.4. – Datos Técnicos

1.6. – Planteamiento y descripción de las alternativas propuestas

1.7. – Resumen de la valoración y análisis económico de las alternativas

1.8. – Contraste, comparación y selección de alternativas

1.9. – Documentos que integran el proyecto

1.10.- Resumen y conclusiones

2.19. – Plan de Obra

2.20. – Estudio de seguridad y salud

3.- Planos

3.1.- Situación y emplazamiento

3.2.- Estación depuradora de aguas residuales

4.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

5.- Presupuesto

5.1.- Mediciones

5.2.- Cuadros de Precios

5.3.- Presupuesto

1.10.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con la presentación de los documentos que constituyen el presente “Trabajo Fin de Grado E.D.A.R. en Bárcena de Carriedo”, con un Presupuesto Base de licitación de **174.370,45 €** y un Presupuesto para conocimiento de la Administración de **174.370,45 €** consideran suficientemente definidas las obras que se incluyen en el mencionado proyecto, y que este cumple las prescripciones administrativas vigentes, elevándose a la consideración de la Superioridad para su tramitación.

2. – Anejos a la memoria

2.1. – Cartografía y Topografía

2.2. – Geología y Geotecnia

2.3. – Efectos sísmicos

2.4. – Climatología e Hidrología

2.5. – Población

2.6. – Planeamiento urbanístico

2.7. – Estudios de red de saneamiento

2.8. – Diseño de red de saneamiento

2.9. – Caudales y cargas contaminantes

2.10. – Estudio de medios receptores

2.11. – Esquema general de alternativas

2.12. – Cálculos justificativos

2.13. – Explotación y Mantenimiento

2.14. – Estudio del impacto ambiental

2.15. – Reposiciones y servicios afectados

2.16. – Obras complementarias

2.17. – Fórmula de Revisión de Precios

2.18. – Clasificación del Contratista



SANTANDER, JUNIO 2014

POR EL AUTOR REDACTOR DEL PROYECTO

GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA



ANEJO N° 1: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ÍNDICE

1.1- Introducción

1.2- Poligonal Básica

1.2.1.- Metodología

1.2.2.- Instrumentación

1.3.- Levantamiento Taquimétrico

1.3.1.- Metodología

1.3.2.- Instrumentación empleada

1.1.- INTRODUCCIÓN



Para la elaboración del proyecto se han utilizado diversas cartografías de la zona de actuación, siendo lo lógico que a partir de ellas se efectuase algún levantamiento taquimétrico como complemento de la cartografía.

En primer lugar se puede aprovechar una poligonal básica en las cercanías de la ubicación de la E.D.A.R., para que sus bases sirvan para realizar posteriormente un levantamiento topográfico de la zona en cuestión.

1.2.- POLIGONAL BÁSICA

Su principal misión es la de acercar la geodesia a la zona de estudio, a fin de contar con una referencia cercana y fiable en la que basar en resto de los trabajos.

En los apartados siguientes, se comentan y exponen los trabajos realizados con esta poligonal. En primer lugar se expone la metodología empleada y a continuación, se reseña la posible instrumentación utilizada.

1.2.1.- Metodología

Para el establecimiento de la poligonal se emplea, el sistema G.P.S. dándose posteriormente todos los resultados que se muestran en el sistema de coordenadas U.T.M.

Se realiza un proceso de planificación de las observaciones que sirva para asegurar la existencia de la ventana de observación, es decir, que garantice la viabilidad y precisión de las observaciones a realizar. Con este fin, se controla tanto el número de satélites visibles como la disposición de los mismos, de tal forma que los parámetros de dilución de precisión (principalmente PDOP) no alcancen los valores considerados como críticos. Una vez se conoce el periodo en el que la geometría de la constelación resulta la adecuada, se llevan a cabo las observaciones. Para realizar la toma de datos simplemente se sitúa un receptor en cada uno de los extremos del vector de cual se quieren obtener incrementos de coordenadas.

La observación GPS se desarrolla por el método de estático relativo por medida de fase en forma de cadenas de triángulos. De tal forma que en cada instante se colocan dos receptores GPS observando simultáneamente, lo cual permite realizar, a modo de comprobación un control de la calidad de los trabajos mediante el análisis del cierre espacial de triángulos.

En tiempo de observación para la determinación de las líneas base se obtiene en función de las longitudes de las mismas, procurando que nunca sea inferior a 10 minutos,



con el fin de obtener la suficiente redundancia en los datos como para asegurar la determinación de las mismas con una precisión mejor que $\pm(0,015 + \text{ppm})$ en las tres coordenadas.

1.2.2.- Instrumentación

Para la realización de todas las observaciones se puede utilizar una instrumentación consistente en cuatro receptores GPS bifrecuencia, existencia un amplio abanico de marcas y modelos para realizar el trabajo.

El cálculo de las vaelinas se realiza con un software automático, utilizando como puntos fijos vértices de la geodesia optimizando la resolución de las ambigüedades mediante el cambio de satélite de referencia, variando la mascar de observación y desechando aquellos satélites con información deficiente.

1.3.- LEVANTAMIENTO TAQUIMÉTRICO

Para complementar la cartografía es necesaria la realización de un levantamiento taquimétrico en la zona de ubicación de la E.D.A.R.

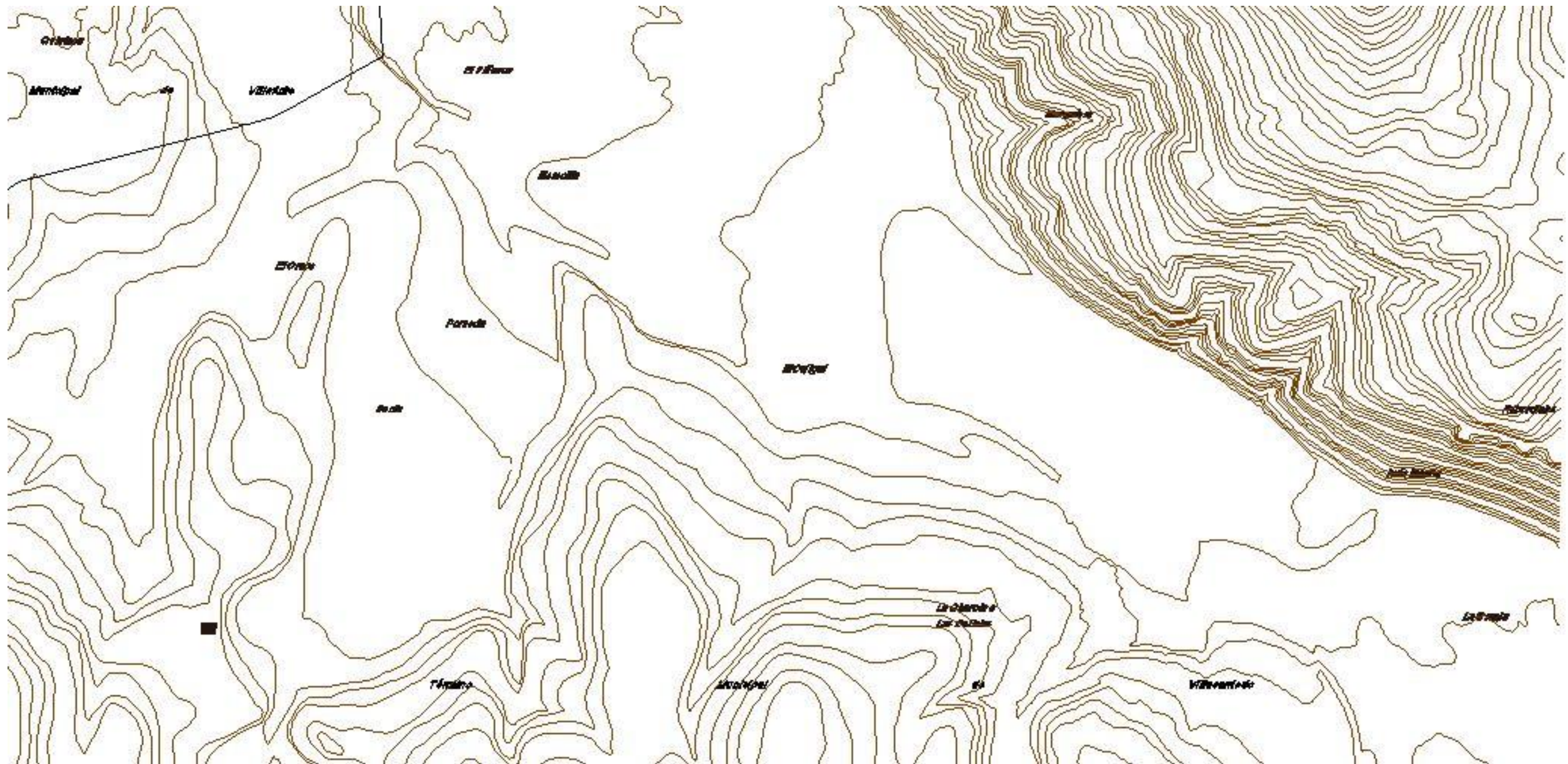
1.3.1.- Metodología

Para la elaboración del taquimétrico se estaciona en las bases de la poligonal que anteriormente se ha citado, e independientemente de si se utiliza GPS o Estación Total en método a emplear es el de radiación desde la base más próxima a la zona de actuación.

1.3.2.- Instrumentación empleada

Se empleara una Estación Total de una determinada marca y modelo, con libreta incorporada.

Así mismo se emplearan receptores GPS de diferentes marcas, pero siempre conectados dos en tiempo real y con una precisión centimétrica.



ESCALA 1 : 500	E.D.A.R. EN BARCENA DE CARRIEDO	TOPOGRAFÍA DE LA E.D.A.R.	PLANO TOPOGRAFICO



ANEJO N°2: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

2.1.- Introducción

2.2 Descripción geológica geotécnica

2.3.- Mapa geológico



2.1 INTRODUCCIÓN

La zona de estudio se localiza desde el punto de vista geológico en el centro de la región cantabra, caracterizada por el gran desarrollo de materiales mesozoicos.

Concretamente, destacan la existencia de materiales plásticos del Triásico Pérmico (arcillas, yesos y sales Keuper), y areniscas y limonitas del Cretácico superior.

Desde el punto de vista geomorfológico predomina la morfología suave de los terrenos triásicos y aluviales, que contrasta con los abruptos relieves de las areniscas del Weald y las calizas Cretácicas, que se erosionan con mayor dificultad.

El nivel freático se localiza superficial, íntimamente ligado al nivel del cauce. El río y el acuífero se comportan efluente e influyentemente. En estiaje el río capta las emanaciones de agua subterránea y en época lluviosa el propio río es el que recarga el acuífero.

A continuación se describen los materiales de la zona de estudio ordenados de mayor a menor antigüedad.

2.2 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA.

Los diferentes materiales reconocidos y ordenados de más antiguo a más moderno son los siguientes:

2.2.1 Triásico.

Dentro del triásico aparecen, en la zona de estudio, las facies de Keuper .

2.2.2. Facies Keuper.

Las facies Keuper están formadas por arcillas abigarradas de colores rojos, verdes y grises; apareciendo, ocasionalmente, yesos y anhidritas intercaladas. Las arcillas se manifiestan fisuradas y en los metros más superficiales se encuentran alteradas. Dada su escasa competencia aparecen siempre muy tectonizadas. Su ubicación es de tipo halo cinético, demostrado por el hecho de que aparezcan bloques englobados en su interior.

Fuera de esta zona de estudio se han observado, entre las facies arcillosas, masas de rocas subvolcánicas, denominadas ofitas. Corresponden a términos coleréticos emplazadas como sillars en un magmatismo toleítico intraplaca. Estos materiales, en superficie, se observan muy alterados presentando colores verdosos.

Las arcillas de Keuper no tienen una estructura definida al tratarse de una roca blanda con un comportamiento plástico. En superficie se encuentran bastante alteradas y fisuradas. Es una litología fácilmente erosionable, con problemas de estabilidad en los taludes de la zona.

2.2.3. Cretácico.



Dentro del Cretácico, en la zona de estudio, se pueden observar dos grandes grupos en función de su composición litológica. Por un lado, están las areniscas y limonitas de la facies Weald, y por otro las calizas y calcarenitas de edad Aptiense.

- Facies Weald.

Está compuesta por una alternancia de bancos de areniscas y limonitas-lutitas en tonos grises a rojos. Se observa estratificación cruzada de bajo ángulo y planar muy marcada en los tramos en los que se produce la alternancia litológica.

Son rocas depositadas en un medio fluvial, caracterizado por canales en los que se sedimentan las areniscas con estratificación cruzada y llanuras aluviales donde se forman las limonitas. Presenta una estructura uniforme con buzamientos hacia el Norte.

Para la excavación de esta formación es necesario el uso de martillo hidráulico y en el caso de presentar espesores importantes habría que acudir a explosivos.

Se espera que exista una circulación preferencial asociada al contacto de esta unidad con el aluvial. Aunque, desde un punto de vista hidrogeológico, se trata de un macizo rocoso escasa permeabilidad en el que la circulación subterránea se restringe al sistema de juntas, se espera que exista una circulación preferencial asociada al contacto de esta unidad con el aluvial. Este fenómeno puede inducir a inestabilidades de desmontes al interrumpir el contacto entre estas unidades.

- Aptiense.

Las manifestaciones aptienses están constituidas por calizas y calcarenitas de tonos grises, con presencia de fauna fósil. Se revelan importantes signos de karstificación. Tienen una edad Bedouliense y a grandes rasgos se pueden distinguir dos niveles.

El nivel superior es el más calcáreo y está formado por calizas grises fosilíferas sin niveles detríticos. El nivel inferior está formado por calcarenitas con orbitolinas con un tramo de arcillas y areniscas intercaladas.

Son rocas de elevada dureza que necesitan martillo hidráulico para su excavación e incluso, de aparecer en un espesor importante, el uso de explosivos.

El apartado “suelos aluviales” parece que tiene la misma categoría que “Facies Weald” y “Aptiense”. Dentro del Cretácico señalas dos grupos y “Suelos aluviales” parece otro grupo

- Suelos aluviales.

Están formados por gravas redondeadas y grandes bolos de tamaño métrico, con una matriz de arcillosa a arenosa, más abundante cuanto más alejados nos encontremos del cauce actual. La llanura aluvial está recubierta por una extensa capa de unos 40 cm. de espesor que se ha de tener en cuenta.



Los materiales serían se podrían excavar por medios mecánicos convencionales. Sin embargo, por el gran tamaño que presentan algunos bolos, para trabajar en mejores condiciones, se podría utilizar el martillo hidráulico para romperlos.

La caída de bolos hacia las zanjas son los problemas más importantes que presentan los aluviales así como las afluencias de agua y ocasionales coladas de barro y agua a favor de los niveles arcillosos.

- Rellenos antrópicos.

Al discurrir por zona habitada son frecuentes los rellenos antrópicos asociados tanto a obras civiles como a puntos de vertidos controlados e incontrolados. Los rellenos de obras civiles se han realizado de acuerdo con los criterios marcados por la obra, es decir, si es un terraplén, éste cumplirá las prescripciones de compactación, etc., dictadas por el pliego de la misma y de forma análoga ocurre con escolleras, terraplenes del ferrocarril, etc.

Los rellenos que plantean mayores problemas son aquellos que se han realizado de forma incontrolada con una composición variable y unos comportamientos geotécnicos desfavorables. En general se trata de arcillas, bloques de calizas, escombros, maderas, plásticos, tierra vegetal, etc. No tiene ningún patrón de relleno y son vertidos por gravedad por lo que no han sufrido compactación alguna a excepción de las zonas en las que ha transitado la maquinaria utilizada.

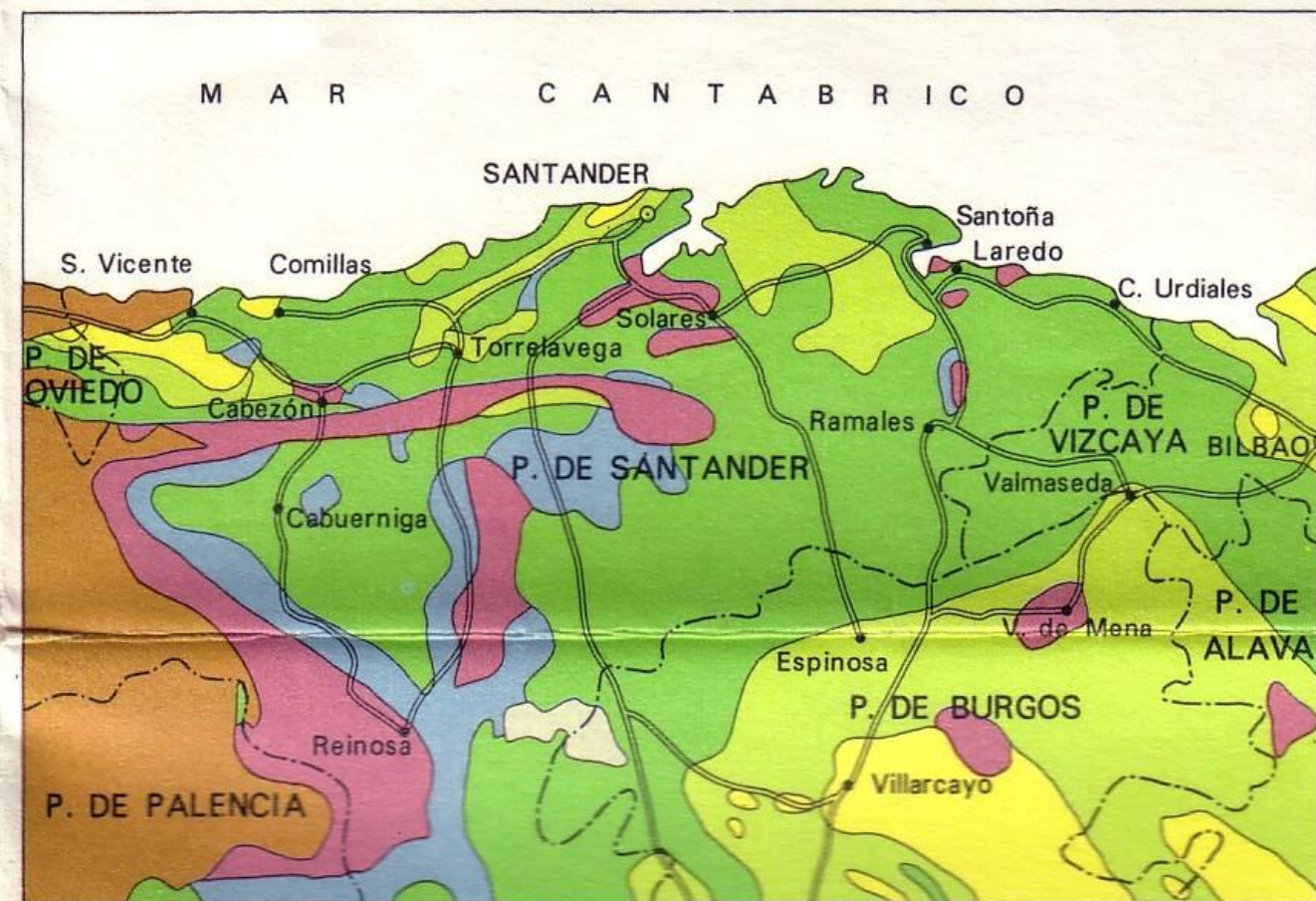
Son excavables con medios mecánicos y tienen un comportamiento geotécnico muy desfavorable, lo que implica tener que adoptar taludes tendidos. El drenaje suele ser muy deficiente, presentando bolsadas de agua que pueden generar coladas de barro en rellenos arcillosos.

2.3.- MAPA GEOLÓGICO.

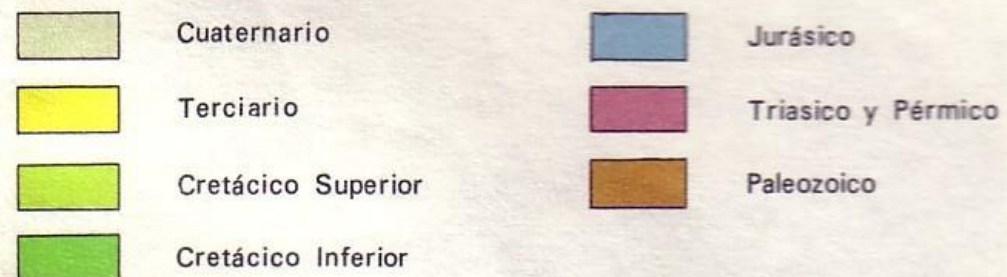
A continuación se muestra el Esquema Regional a su escala correspondiente, obtenido del Mapa Geológico de España a escala 1/1.000.000, editado por el Servicio de Publicaciones del ministerio de Industria y Energía.



ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000





ANEJO Nº 3: EFECTOS SÍSMICOS



ÍNDICE

3.1.- Clasificación de las construcciones

3.2.- Peligrosidad Sísmica

3.2.1.- Aceleración sísmica básica (a_b)

3.2.2.- Aceleración sísmica de cálculo (a_c)

3.3.- Conclusiones



3.1.-CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

La Norma de Construcción Sismo resistente NCSE-02 establece una clasificación de las construcciones de acuerdo con el uso a que se destinan e independientemente del tipo de que se trata. Esta clasificación es la siguiente:

- *De importancia moderada:* aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros.
- *De importancia normal:* aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos
- *De importancia especial:* Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos, así como en reglamentaciones más especiales

La Norma no es de aplicación en los siguientes casos:

- si se trata de construcciones de moderada importancia.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad

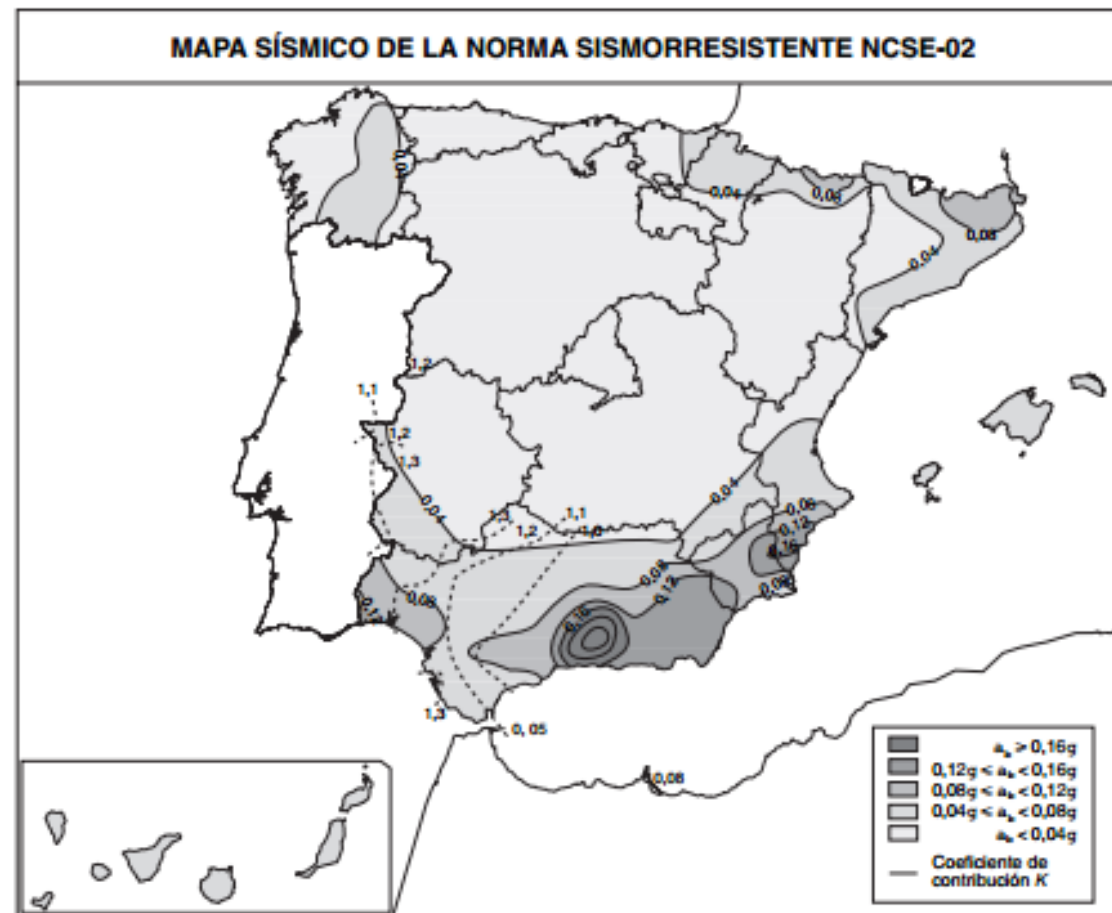
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a $0,08g$. No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo a_c es igual o mayor que $0,08g$.

3.2.-PELIGROSIDAD SÍSMICA.

3.2.1.- ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA.

La Norma define la peligrosidad sísmica del territorio nacional por medio de un mapa que suministra, para cada territorio y expresada en relación al valor de la gravedad, la aceleración sísmica básica a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

En el caso que nos ocupa, Bárcena de Carriedo, en concreto Villacarriedo se encuentra en una zona en la que a_b/g es menor que $0,04$



Para $\rho * a_b \leq 0,1g$

$$S=C/1,25$$

Para $0,1g \leq \rho * a_b \leq 0,4g$

$$S=(C/1,25)+3,33(\rho (a_b/g)-0,1)(1-C/1,25)$$

Para $0,4g \leq \rho * a_b$

$$S=1,0$$

siendo a efectos de cálculos:

$t > 50$ años para construcciones de normal importancia.

$t > 100$ años para construcciones de especial importancia.

3.2.2- ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO

La aceleración sísmica de cálculo a_c se define como el producto:

$$a_c = S * \rho * a_b$$

donde S es un coeficiente de amplitud del terreno. Toma el valor:

El periodo de vida tomado para una estación de depuración de aguas residuales es de 25 años así que resulta:

$$r = 1$$

$$a_c = 0,04 \text{ g}$$

Por lo tanto no será necesario considerar la sismicidad a la hora de realizar el cálculo de la estructura.



3.3.- CONCLUSIONES

Dado que se considera que una aceleración sísmica de cálculo menor a $0,06 \cdot g$, no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, queda justificada la no aplicación de la Norma Sismo resistente, así como la ausencia de necesidad de tomar precauciones al respecto.

Por tanto, de acuerdo con lo establecido en la citada Norma, y dados los valores obtenidos anteriormente, se concluye que no se precisa la realización del cálculo sísmico en el presente proyecto.



ANEJO N° 4: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE

4.1.- Introducción

4.2.- Características generales

4.2.1.- Termometría

4.2.2.- Pluviometría

4.2.3.- Hidrografía

4.3.- Estudio de caudales de lluvia

4.3.1.- Introducción

4.3.2.- Caudal de lluvia



4.1.- INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es definir desde el punto de vista climático e hidrológico el área de estudio, que mediante la aportación de aguas pluviales, influye en el caudal de llegada a la depuradora.

Para un dimensionamiento correcto de la EDAR hay que tener en cuenta, no sólo las aguas negras provenientes de población de Bárcena de Carriedo, sino también el caudal de agua que, en periodos de lluvia, se incorpora a los colectores a través de la red de alcantarillado.

Determinar este caudal es fundamental para el diseño del aliviadero del pre-tratamiento así como el posterior tanque de tormentas.

En este anejo se detalla la metodología empleada para la obtención de los datos que permiten estimar el caudal máximo producido por las aguas de lluvia.

4.2.- CARACTERISTICAS GENERALES

4.2.1.-TERMOMETRIA

Desde el punto de vista térmico, el gradiente mensual es muy homogéneo. Existe un mínimo poco acusado en la estación invernal. La primavera y el otoño son transiciones suaves, sin saltos importantes. La oscilación mensual es por tanto pequeña, con una evolución moderada. Se presenta el mes de temperatura más fría Enero con una media de 8° y el mes más caluroso Agosto con una temperatura promedio de 19,3°

Existen numerosas estaciones de medida en el área desgraciadamente no se poseen datos homogéneos de ellas ya que tienen valores de distintos periodos de tiempo. Y con intervalos no homogéneos. En la estación 1124 (Villacarriedo), se han conseguido datos de temperaturas, representandose a continuación para un mejor conocimiento de la termometría de la zona de estudio.



4.2.2.- PLUVIOMETRÍA

La precipitación media es elevada (1696,26 mm), con una distribución mensual heterogénea, máxima en Diciembre y Noviembre y mínima en Julio.

Los días de nieve pueden darse en el primer trimestre, y los granizos entre Noviembre y Mayo. La niebla es frecuente e irregular. También es abundante la formación de rocío, mientras que la escarcha se genera entre Noviembre y Marzo.

No existe un periodo seco, aunque hay cierto riesgo de estiaje en Julio. En general todo el ciclo anual está en la estación húmeda, por lo que cabe definir el clima como Oceanico templado y cálido.

La evapotranspiración potencial registra valores muy bajos en invierno y asciende suavemente en primavera, con el máximo registro en Abril.

Se dispone de algunos datos de pluviometría generales, proporcionados por las estaciones pluviométricas de la región. Los datos se representan en la siguiente tabla:

DATO PLUVIOMÉTRICO	ESTACIÓN	
	1124	1123
Precipitación media anual (mm)	1696,2	1576,5
Precipitación máxima anual (mm)	2379,8	2467,9
Precipitación mínima anual (mm)	914,5	910,8
Nº medio anual de días de escarcha	67	65
Nº media anual de días de lluvia	121	172

4.2.3.- HIDROGRAFÍA

El sistema hidrológico superficial está formado principalmente por el río Pisueña y sus afluentes. Estos arroyos atraviesan los núcleos de la zona de estudio y acaban desembocando en el Pisueña, que posteriormente desembocara en el río Pas

4.3.-ESTUDIO DE CAUDALES DE LLUVIA

4.3.1.- INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las aguas de lluvia presenta especiales dificultades en las pequeñas instalaciones, ya que existen grandes diferencias entre los caudales medios de tiempo seco y los caudales de aguacero. Estos problemas se resumen en lo siguiente:



- Caudales punta que la planta no puede hacer frente.
- Aporte de gran cantidad de arenas y sólidos.
- Aporte de productos voluminosos que obstuyen las rejillas de desbaste.

Para el estudio de los caudales de lluvia, considerar la cuenca vertiente de todos los núcleos que se encuentran en el área de estudio, conduciría a un sobredimensionamiento de la depuradora, motivo por el cual no se realiza. Este hecho se debe a que no todo lo que llueve en el municipio se incorpora a los colectores. La gran mayoría del agua de lluvia, se infiltra y se incorpora a los arroyos que fluyen por el área de estudio, que acaban vertiendo, de manera natural, al río Pisueña, o a posibles cauces subterráneos.

Por eso, se podría considerar que sólo el agua que precipita sobre los municipios, se incorpora a la red de alcantarillado y por tanto llegaría a la depuradora, aunque este cálculo es muy elevado dado que gran parte del municipio no se encuentra asfaltado y por lo tanto infiltra en el terreno.

En consecuencia, el caudal de agua de lluvia que se utilizará para el cálculo de la E.D.A.R. se evaluará como el resultado de la precipitación pésima sobre el núcleo de estudio

Además este caudal será el que se decide admitir en la red de saneamiento. Es decir, no es el máximo que puede producirse en la localidad, pues ello conllevaría a la adopción de grandes secciones de conductos, que encarecerían extraordinariamente la obra y dificultaría su funcionamiento con lluvias débiles y, especialmente, en tiempo seco, si la red es unitaria. La elección de un mayor o menor caudal de cálculo para una determinada población o zona viene determinada por los daños que pudieran crear las posibles inundaciones.

En zonas de contacto con el campo podrá adoptarse como caudal de lluvia para el cálculo uno que pueda producir algunas inundaciones al año de breve duración, si bien para decidir el número de inundaciones anuales habrá que evaluarlos perjuicios que puedan ocasionarse con el coste del sobredimensionamiento de una mayor sección de alcantarillado.

Por tanto conviene admitir el caudal de lluvias ordinarias y no el de chubascos extraordinarios que presentan una alta intensidad y menos el de tormentas máximas, que será de aplicación en los grandes casos de poblaciones.

4.3.2 CAUDAL DE LLUVIA.

Para el cálculo del caudal de agua de lluvia a emplear en el diseño de la depuradora se ha seguido la siguiente metodología. Se emplea el método racional, que define el máximo



caudal de aguas de lluvia evacuado en una zona, para una determinada frecuencia de precipitación, mediante la siguiente expresión:

$$Q = C \times I \times S$$

siendo:

Q: Caudal de cálculo de la escorrentía en litros / segundo.

C: Coeficiente de escorrentía, a dimensional.

I: Intensidad media de lluvia correspondiente a la máxima precipitación para una frecuencia y una duración del aguacero determinados, en litros / segundo hectárea.

S: Superficie de la zona en hectáreas.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

Del agua de lluvia que cae al terreno, parte se evapora, otra discurre por el terreno (escorrentía) y parte penetra en el terreno (infiltración). Se define como coeficiente de escorrentía al cociente entre el caudal que discurre por el terreno (caudal de escorrentía), en relación con el caudal total precipitado.

Este coeficiente varía a lo largo del tiempo y es función de las características del terreno (vegetación, permeabilidad, inclinación,...) y de la zona (temperatura, humedad, soleamiento, viento,...)

En nuestro caso, como evaluamos el caudal de lluvia que cae sobre Bárcena de Carriedo, tomamos el coeficiente de escorrentía medio de una zona suburbana poco poblada, que presenta valores entre 0,10 y 0,30 como aparece en la siguiente tabla obtenida de la instrucción de drenajes 5.1 IC:

Tipo de zona	C
Casco urbano con edificación muy densa	0,70 a 0,90
Barrios antiguos con edificación densa	0,65 a 0,90
Zona industrial en ciudad	0,60 a 0,85
Barrios modernos con muchos edificios	0,50 a 0,70
Zona residencial de edificios aislados	0,25 a 0,60
Zona industrial de edificios aislados	0,25 a 0,60
Zona residencial unifamiliar en extrarradio	0,25 a 0,50
Zona suburbana poco poblada	0,10 a 0,30
Zona rural	0,05 a 0,25

De entre estos valores propuestos para la zona suburbana poco poblada se elige un valor medio del coeficiente de escorrentía de 0,20. Por tanto en la fórmula de cálculo para el caudal de aguas pluviales haremos **C = 0,20**.



SUPERFICIES DE LOS NÚCLEOS

Como se especificó anteriormente, solo se considerará, como aproximación, el agua de lluvia que precipita sobre los núcleos de población del área de estudio, en nuestro caso la población de Bárcena de Carriedo equivale a un área de aproximadamente 94,17 Ha

INTENSIDAD DE LLUVIA

Se entiende por intensidad de lluvia al caudal caído por unidad de superficie (o a la altura de precipitación por unidad de tiempo). Para el cálculo del caudal máximo de aguas pluviales, las intensidades de lluvia se expresan en litros por segundo y hectárea en vez de en mm/h como se expresan en Meteorología. La equivalencia es la siguiente:

$$1 \text{ l/s.ha} = 0,36 \text{ mm/h}$$

Con los datos pluviométricos de cada zona se pueden confeccionar los gráficos de lluvias equivalentes o curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia para distintos periodos de retorno.

Desgraciadamente no se dispone de la información necesaria para su cálculo, se procede a estimarla de la siguiente manera.

El periodo de retorno es el número de años en que se superará una vez como promedio la intensidad media de dicha precipitación. Este tiempo de recurrencia a adoptar en el cálculo depende de los daños que pudieran crear las inundaciones producidas por la lluvia. Se adopta como frecuencia tipo y a efectos de homologación de bases, el periodo decenal (10 años). Por tanto emplearemos un periodo de retorno de ese valor: **T = 10 años**

La duración de la lluvia influye también de forma determinante sobre su intensidad media. Los primeros momentos de una precipitación, el agua se fluye desde las cubiertas de los edificios, patios, jardines, etc. hacia las cunetas de los viales para llegar a los imbornales del alcantarillado.

Hay que tener en cuenta por tanto, que la lluvia penetra de manera diferida en la red, ya que parte de ella tarda en incorporarse a la misma. Para tener este hecho en cuenta se definen los siguientes tiempos:

- *Tiempo de escorrentía (Te)*: es el tiempo que tarda la lluvia más alejada en llegar a la red de alcantarillado. Es función de la distancia a recorrer por la lluvia, de la pendiente y de la permeabilidad del terreno. En general varía entre 3 y 20 minutos aunque usualmente toma valores de entre 5 y 10 minutos. Para estar del lado de la seguridad se toma un valor de 5 minutos e igual para todos los núcleos. Además dado que nuestra zona de estudio es una población de pequeño tamaño el tiempo que el agua recorre sus calles será menor. Así pues **Te = 5 minutos**.
- *Tiempo de recorrido (Tc)*: Es el tiempo que tarda el agua que discurre por la red de alcantarillado en alcanzar el punto de concentración, que en este caso es la



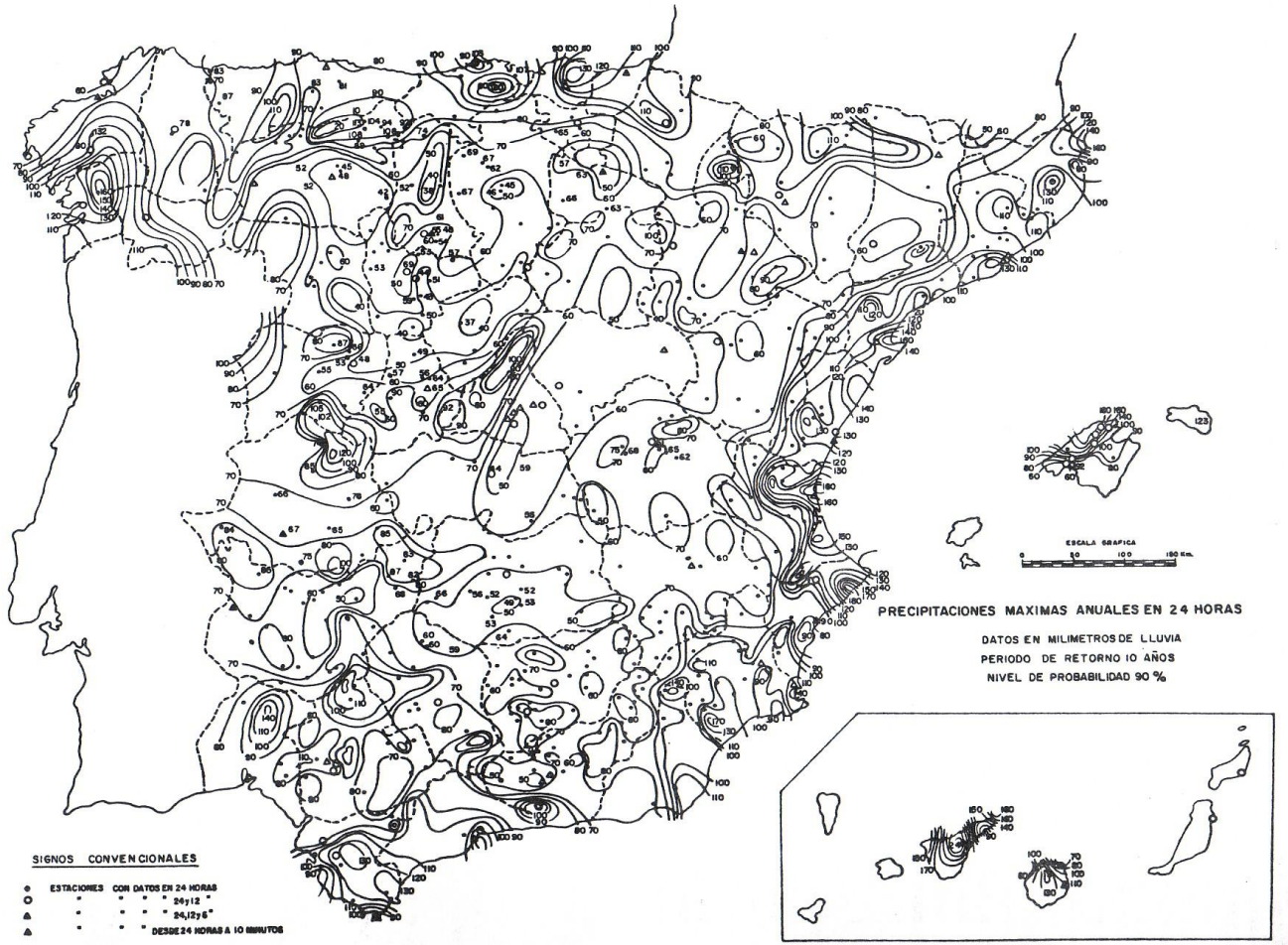
depuradora. Depende de las condiciones hidráulicas de los colectores. Como no las conocemos de antemano, estimamos una velocidad media de circulación de 1 m/s que posteriormente se comprobará. Por tanto se evaluará como la longitud del colector del núcleo a la depuradora por la velocidad mencionada.

- *Tiempo de concentración (Tc)*: Es la suma de los dos anteriores y representa el tiempo transcurrido desde que cae la gota de lluvia hasta que, en nuestro caso, llega a la depuradora.

El valor de los tiempos de concentración, calculados como se ha descrito, para cada núcleo se muestran en la siguiente tabla. En ella se han estimado aproximadamente la longitud de los colectores que constituirán la futura red de saneamiento.

NÚCLEO	Longitud total (m)	Te (s)	Tr (s)	Tc (s)	Tc (min)
Bárcena de Carriedo					
línea 1	460	300	460	490	9
Bárcena de Carriedo					
línea 2	390	300	390	690	12
Colector-EDAR	700	300	700	1000	17

Para proceder al cálculo de la intensidad utilizamos el valor de la máxima intensidad media de una precipitación de una hora para un periodo de retorno de 10 años, que se obtiene de la figura siguiente, procedente la Instrucción de Drenaje 5.1 IC.



Para la zona de estudio se obtiene un valor de la intensidad de 60 mm / h. Con este dato y tras el cálculo de los tiempos de concentración hecho anteriormente, se procede a entrar en la curva siguiente de la Instrucción de Drenaje, que proporciona el valor buscado de la intensidad máxima en l/s.ha.

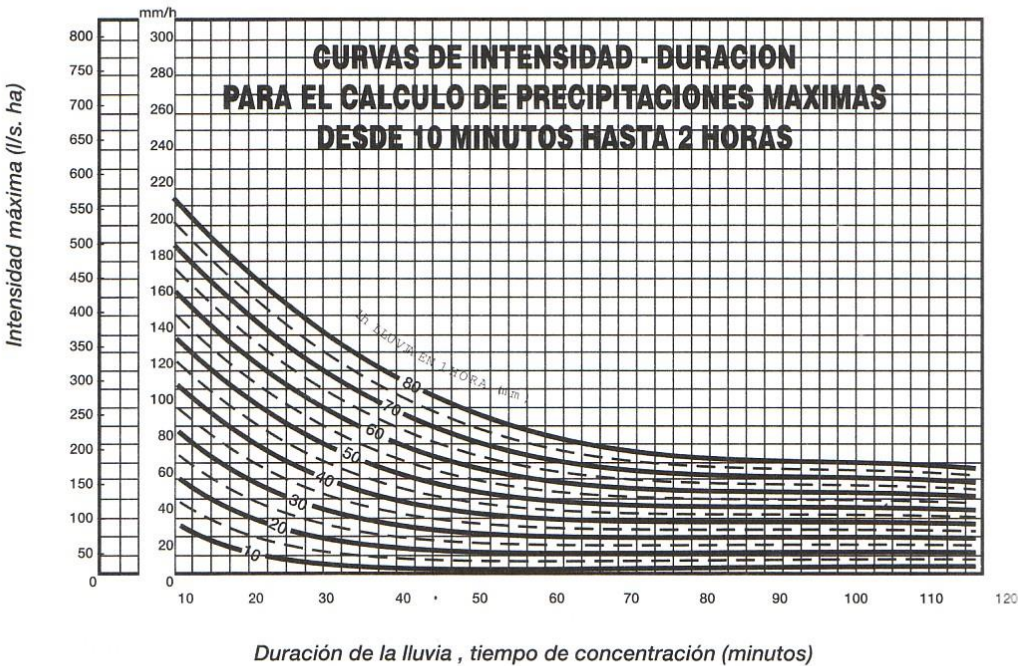


Fig. 1.8 Curvas Intensidad - Duración de lluvias cortas con período de retorno decenal

Entrando en la citada curva con el tiempo de concentración de cada núcleo obtenemos las intensidades de cálculo para cada asentamiento y a partir de la fórmula racional definida anteriormente, podemos estimar el caudal de aguas pluviales. Los resultados de estos cálculos se muestran en el cuadro siguiente:

NÚCLEO	C	I (l/s.ha)	S (Ha)	Q (l/s)
Bárcena de Carriedo				
línea 1	0,2	80	0,8	12,8
Bárcena de Carriedo				
línea 2	0,2	80	0,7	11,2
Colector-EDAR	0,2	80	1,6	25,6

TOTAL 49,6 (l/s)



ANEJO Nº 5: POBLACIÓN



ÍNDICE

5.1.- Introducción

5.2.- Análisis de la información censal



5.1.-INTRODUCCIÓN.

El diseño de un sistema de saneamiento se suele efectuar para un periodo de tiempo normalmente de 25 años. Durante este intervalo de tiempo, las instalaciones deben funcionar de manera correcta, para garantizar el saneamiento de la zona de proyecto. Debido a esto, la población juega un papel muy importante, ya que tiene especial incidencia en la determinación de los caudales de diseño. Sin embargo, no vale con determinar la población actual de un núcleo, se tiene que estimar el crecimiento de la misma durante esos 25 años. En este estudio, el año horizonte es el 2039.

Con el fin de determinar los caudales en el año horizonte, se ha realizado un estudio de la población a que se destina esta depuradora. De esta manera, se han seguido los siguientes puntos:

Recopilación de datos poblacionales en el Ayuntamiento de Villacarriedo.

A partir de ellos y siguiendo las “Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento de Poblaciones” se ha obtenido la tasa de crecimiento anual del municipio. La estimación de la población futura se ha llevado a cabo mediante el empleo de la siguiente fórmula, que se recomienda en las citadas normas:

$$P_t = P_o (1 + r)^{(t-t_o)}$$

donde:

r Tasa de crecimiento acumulativo anual expresado en tanto por uno entre los años t y t_o

P_t Población en el año t

P_o Población en el año base o actual

Análisis de las Normas Urbanísticas que afectan a los municipios por si hubiera que realizar alguna modificación de la previsión realizada.

5.2.- ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN CENSAL.

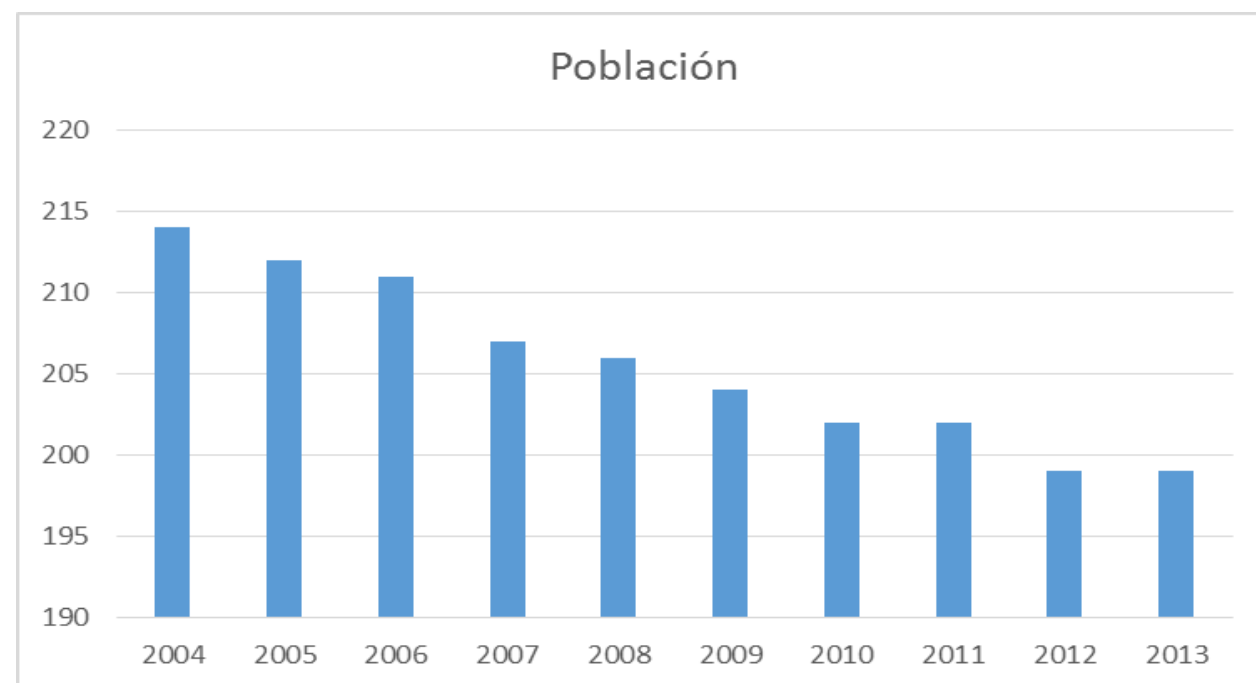
La variación de población de debe principalmente a dos factores. Por un lado está el crecimiento natural, diferencia entre los nacimientos y las defunciones, y por otro lado están los movimientos migratorios, más difíciles de determinar. Los datos del censo del municipio se presentan a continuación en la siguiente tabla.

Municipio/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bárcena de Carriedo	214	212	211	207	206	204	202	202	199	199

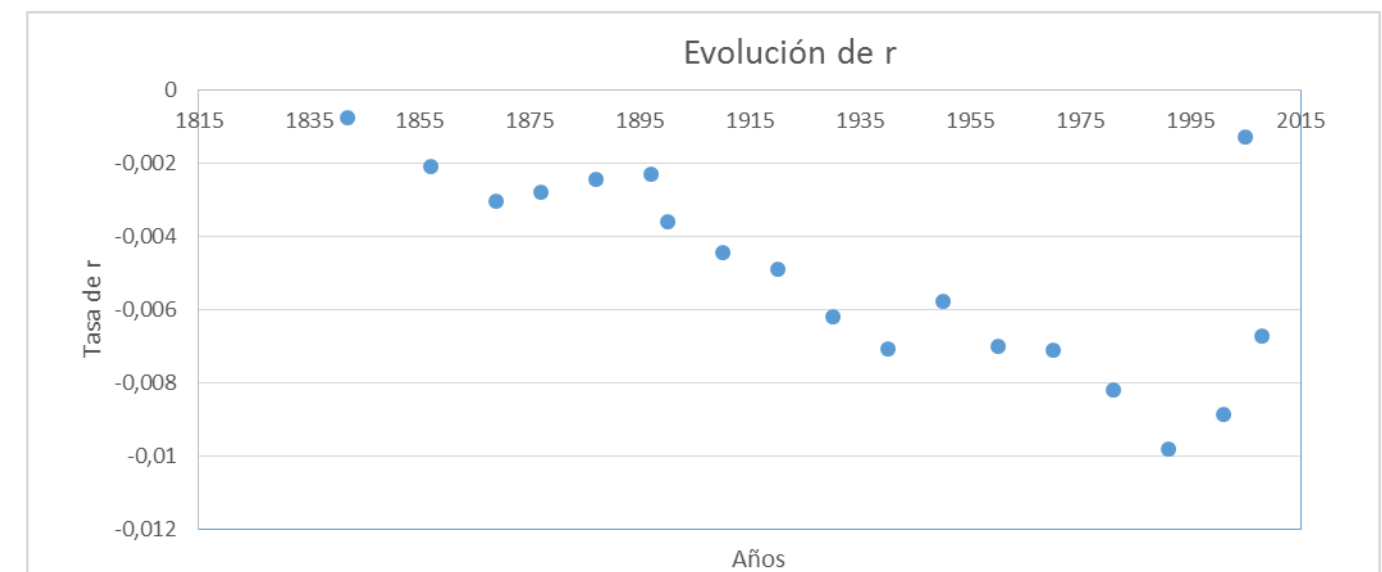


A partir de estos datos podremos estimar la tasa de crecimiento anual del municipio con objeto de determinar los caudales de diseño para el dimensionamiento de los distintos procesos de la depuradora.

Se puede observar que el crecimiento ha sido negativo desde el año 2004, observando una disminución de la población. En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la población del municipio de Villacarriedo donde se aprecia este último hecho.



La evolución de la *tasa de crecimiento global del municipio* se muestra en el siguiente gráfico. Se puede observar cómo en los últimos años se ha estabilizado, aproximadamente, en torno al -0,008, por ese motivo no se estimara la población futura dado que el año de construcción se considera el de mayor población y consiguientemente mayor caudal de llegada a la EDAR.



Por tanto la población estimada, mediante los anteriores datos censales, para el año horizonte (2039), usando una tasa de decrecimiento de 0,008 es de:

$$P_{2039} = P_{2014} * (1+(-0.008))^{25} = 199 * (1+ (-0.008))^{25} = 163 \text{ Habitantes}$$

Por tanto la población de diseño será la del año inicial.



**ANEJO Nº 6: PLANEAMIENTO
URBANÍSTICO**



ÍNDICE

6.1.- Introducción

6.2.- Planeamiento Urbanístico del municipio de Ribamontán al Mar

6.3.- Conclusiones



6.1. –INTRODUCCIÓN

La depuradora a realizar en este proyecto se encuentra en la localidad de Bárcena de Carriedo, una de las localidades del municipio de Villacarriedo.

La depuradora se ha situado en terrenos que no sean ni urbanos ni urbanizables para no influir en el desarrollo urbanístico de la zona. El planeamiento urbanístico regula el régimen jurídico para cada uno de los ámbitos, zonas y categorías contempladas del suelo en cuestión, estableciendo la programación para su ejecución y desarrollo, fijando el contenido del derecho de propiedad, dotando a cada terreno de una calificación y clasificación urbanística.

Para la construcción de la nueva depuradora se ha tenido en cuenta el Planeamiento Urbanístico Municipal de Villacarriedo, adoptando las exigencias de la Calificación y Clasificación Urbanística vigentes.

6.2. –PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DEL MUNICIPIO DE VILLACARRIEDO

La normativa urbanística vigente en el término municipal de Villacarriedo está regida por las normas subsidiarias de planeamiento aprobadas por la Comisión Regional de Urbanismo de Cantabria y publicado en el B.O.C. (Boletín Oficial de Cantabria).

De acuerdo con la ley de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria y el Reglamento de Planeamiento, el proyecto se adecua a dicha normativa.

6.3. –CONCLUSIONES

Una vez tenido en cuenta y ajustándose perfectamente al Planeamiento Urbanístico de Villacarriedo se considera total la compatibilidad entre el proyecto y dicho Planeamiento.



**ANEJO Nº 7: ESTUDIO DE CANALES
DE SANEAMIENTO**



ÍNDICE

7.1.- Introducción

7.2.- Situación actual del municipio

7.3.- Conclusiones finales



7.1. –INTRODUCCIÓN

Para poder realizar un dimensionamiento real de la estación de depuración hay que hacer un estudio exhaustivo de la situación actual de la red de saneamiento.

La situación de la red de saneamiento de Villacarriedo es incompleta en varios municipios, entre los que se encuentra Bárcena de Carriedo, en la cual la red es inexistente, por lo que uno de los procesos del proyecto será la evaluación y proyección de una red de saneamiento básica, que se estudiara en el Anejo correspondiente “Diseño de red de saneamiento”, para la posible ejecución de la E.D.A.R.

Los datos más importantes para el diseño de la red de saneamiento han sido:

- Normativa urbanística del municipio
- Núcleos dentro del área de estudio
- Población de dichos núcleos
- Localización de otras posibles fuentes de aguas residuales (ganadería, industria...)
- Determinación y localización de los puntos de vertido de los núcleos
- Localización de las posibles estaciones de depuración de aguas residuales (E.D.A.R.), entre las que se encuentra la que se proyecta.
- Localización de alternativas de depuración de aguas residuales

-Legislación vigente en cuanto a la depuración de aguas residuales y su posterior vertido (Directiva 91/271/CEE).

7.2. –SITUACIÓN ACTUAL DEL MUNICIPIO

Villacarriedo es un municipio formado por los siguientes núcleos: Abionzo, Aloños, Bárcena de Carriedo, Pedroso, Santibáñez, Soto, Tezanos y Villacarriedo

El núcleo más importante de los nombrados es Villacarriedo, al ser la capital del municipio. Los otros núcleos más importantes son Tezanos y Santibáñez, por lo que el ayuntamiento de Villacarriedo ha realizado las obras de saneamiento y depuración en dichos núcleos.

Los restantes núcleos no poseen redes generales de saneamiento y los vertidos se efectúan directamente a un río o a una fosa séptica. Como ocurre en el caso objeto de nuestro estudio.



7.3. – CONCLUSIONES FINALES

Realizado el completo estudio de los sistemas de saneamiento del municipio se han obtenido las siguientes conclusiones:

-En el municipio de Villacarriedo todas las obras para la mejora de las redes de saneamiento y depuración de las aguas residuales se han efectuado en los núcleos de mayor importancia como son Villacarriedo, Tezanos y Santibáñez teniendo así las tres únicas depuradoras del municipio, una en Villacarriedo, otra en Santibáñez recogiendo las aguas residuales de las poblaciones de Abionzo y Aloños, así como una propia en Tezanos..

-En Barcena de Carriedo, Pedroso y Soto los vertidos se realizan en zonas puntuales de arroyos de la zona o bien en fosas sépticas, por lo que es necesario la construcción de una red de saneamiento y su posterior depuración.

Teniendo en cuenta las deficiencias de las actuales estaciones de depuración en cuanto al funcionamiento en la época estival y a la necesidad existente en el núcleo de Barcena de Carriedo se propone el objetivo del presente proyecto.

Dado que las actuales estaciones de depuración presentan deficiencias acentuadas en la época estival, se propone el presente proyecto para solventar las necesidades de depuración en el núcleo de Bárcena de Carriedo.



**ANEJO N° 8: DISEÑO DE RED DE
SANEAMIENTO**



8.- DISEÑO DE RED DE SANEAMIENTO

8.1.- Introducción

Una vez realizado el estudio sobre la red de saneamiento para poder realizar un dimensionamiento real de la E.D.A.R., se observa que en el municipio de Bárcena de Carriedo la mayoría de los vertidos se realizan a diferentes fosas sépticas o bien en zonas puntuales de arroyos y ríos de la zona, por lo que es necesario el diseño y construcción de una red de saneamiento y su posterior depuración.

En el diseño de la red de saneamiento y su construcción en este proyecto se realizará un diseño de una red de saneamiento en el municipio de Bárcena de Carriedo, dividida en 2 ramales o líneas, que cubren toda la zona más urbanizada del municipio. Posteriormente se unen en un colector que realiza el transporte hasta nuestra E.D.A.R..

El plano de distribución de la red de saneamiento se encuentra dentro de la sección de planos.

Las longitudes de las líneas vienen estipuladas en la siguiente tabla:

NÚCLEO	Longitud total (m)
Bárcena de Carriedo línea 1	460
Bárcena de Carriedo línea 2	390
Colector-EDAR	700



ANEJO Nº 9: CAUDALES Y CARGAS CONTAMINANTES



ÍNDICE

9.1.- Introducción

9.2.- Dotación

9.2.1 Caudales

9.3.- Carga Diaria por Habitante

9.3.1.- Concentración Media

9.3.2.- Concentración Punta

9.4.- Concentración del Efluente



9. – ESTUDIO DE LAS CARGAS CONTAMINANTES

9.1.- INTRODUCCIÓN

Para el estudio de las cargas contaminantes existentes en el afluente que llega a la E.D.A.R. de Bárcena de Carriedo, se ha tenido en cuenta la elaboración de una red de saneamiento unitaria en el citado núcleo, que recogiendo las aguas residuales domesticas se tomarán las diferentes cargas contaminantes como cargas totales de todas las aguas que puedan llegar a la estación depuradora.

9.2.- DOTACIÓN

Dotación: 150 l/h.d

$$D_{2039} = D_{2014} * (1 + (-0.008))^{25} = 150 * (1 + (-0.008))^{25} = 122,71 \text{ l/h.d}$$

De esta forma vemos que la situación con mayor volumen de agua que llega a la planta ocurre en los primeros años, y por tanto ese será nuestra dotación de diseño.

9.2.1 CAUDALES

$$\text{Caudal medio : } P_{2039} . D_{2039} = 163 * 122,71 = 20,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Caudal horario: } 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Caudal punta: } 5/(p \text{ miles})^{1/6} = 5/0,122^{1/6} = 7,09 \rightarrow 7,09 * 0,83 \text{ m}^3/\text{h} = 5,88 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Caudal máximo admisible: } 2 * 6 \text{ m}^3/\text{h} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pero la situación con mayores caudales y volumen es la actual. Por lo tanto.

$$\text{Caudal medio: } P_{2014} . D_{2014} = 199 * 0,15 = 30,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Caudal horario: } 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Caudal punta: } 5/(p \text{ miles})^{1/6} = 5/0,199^{1/6} = 6,53 \rightarrow 6,53 * 1,25 \text{ m}^3/\text{h} = 8,17 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Caudal máximo admisible: } 2 * 9 \text{ m}^3/\text{h} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$$

9.3. –Carga diaria por habitante

Para una fácil comprensión de las cargas a tener en cuenta se muestra a continuación la siguiente tabla, diseñada con unos valores que representan los de un núcleo poblacional con una red de saneamiento unitario y poca actividad industrial:

PARAMETRO		2014		2039	
		VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES
DBO5		40	g/hab/día	40	g/hab/día
DQO		70	g/hab/día	70	g/hab/día
SS		55	g/hab/día	55	g/hab/día
NTK		7	g/hab/día	7	g/hab/día
PT		3	g/hab/día	3	g/hab/día
C.F.		2x1000000000	CF/hab.d	2x1000000000	CF/hab.d
C.A.G.		15	g/hab/día	15	g/hab/día



9.3.1 –Concentración media

A continuación la tabla con las concentraciones medias a tener en cuenta:

PARAMETRO		2014		2039	
		VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES
DBO5		266,66	Mg/l	266,66	Mg/l
DQO		466,66	Mg/l	466,66	Mg/l
SS		366,66	Mg/l	366,66	Mg/l
NTK		46,66	Mg/l	46,66	Mg/l
PT		20	Mg/l	20	Mg/l

9.3.2. –Concentración punta

Para hallar la concentración punta se multiplican los valores de la concentración media por un coeficiente punta, reflejando así los valores máximos de los contaminantes, dentro de la continua variación que sufre a lo largo del día.

Se ha optado por utilizar un coeficiente punta de 1.45.

PARAMETRO		2014		2039	
		VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES
DBO5		386,65	Mg/l	386,65	Mg/l
DQO		676,65	Mg/l	676,65	Mg/l
SS		531,65	Mg/l	531,65	Mg/l
NTK		67,657	Mg/l	67,657	Mg/l
PT		29	Mg/l	29	Mg/l

9.4. –Concentración del efluente

PARAMETRO		2009		2029	
		VALOR	UNIDADES	VALOR	UNIDADES
DBO5		30.00	Mg/l	30.00	Mg/l
DQO		50.00	Mg/l	50.00	Mg/l
SS		30.00	Mg/l	30.00	Mg/l
NTK		20.00	Mg/l	20.00	Mg/l
PT		5.00	Mg/l	5.00	Mg/l



ANEJO N° 10: ESTUDIOS DE MEDIOS RECEPTORES



ÍNDICE

10.1.- Introducción

10.2.- Objetivos de calidad en el río

10.3.- Objetivos de calidad de la depuradora



10.- ESTUDIO DEL MEDIO RECEPTOR

10.1.- INTRODUCCIÓN.

Las necesidades de calidad del agua en relación con las actuaciones de saneamiento y para cada uno de los usos reconocidos, podrían establecerse en los siguientes términos:

-En general la calidad del medio acuático deberá propiciar el desarrollo y propagación de una flora y fauna acorde con los ecosistemas típicos de la misma latitud y características físicas, exigiéndose en los sistemas fluviales un nivel adecuado para las especies de salmónidos.

Para ello, como objetivos de calidad prioritarios aplicables a la globalidad de dicho medio, se incluyen los derivados de las normativas referentes al vertido de sustancias peligrosas y (Ley 46/1999) conducentes a la eliminación de dicho tipo de contaminación, mediante el control estricto de las emisiones de los diferentes compuestos y grupos de compuestos (Ley 46/1999).

1. A los efectos de la presente Ley, se considerarán vertidos los que se realicen directa o indirectamente en las aguas continentales así como en el resto del

dominio público hidráulico, cualquiera que sea el procedimiento o técnica utilizada. Con carácter general, queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa.

2. La autorización de vertido tendrá como objeto la consecución del buen estado ecológico de las aguas, de acuerdo con las normas de calidad, los objetivos ambientales y las características de emisión e inmisión establecidas reglamentariamente en aplicación de la presente Ley. Esas normas y objetivos podrán ser concretados para cada cuenca por el respectivo plan hidrológico.

Por buen estado ecológico de las aguas se entiende aquel que se determina a partir de indicadores de calidad biológica, físico-químicos e hidromorfológicos, inherentes a las condiciones naturales de cualquier ecosistema hídrico, en la forma y con los criterios de evaluación que reglamentariamente se determinen.

3. Cuando se otorgue una autorización o se modifiquen sus condiciones podrán establecerse plazos y programas de reducción de la contaminación para la progresiva adecuación de las características de los vertidos a los límites que en ella se fijen.
4. La autorización de vertido no exime de cualquier otra que sea necesaria conforme a otras leyes para la actividad o instalación de que se trate.



10.2. -OBJETIVOS DE CALIDAD EN EL RÍO.

En la zona donde discurre el río Pisueña, próximo a la estación depuradora, podemos establecer que, según el Plan Hidrológico Norte II, el objetivo de calidad es el de características A2 en lo referente a consumo humano y, en lo referente a la vida de los peces, apto para salmónidos.

Por este motivo, el efluente de la depuradora en estudio está obligado a tener una calidad tal que, una vez diluido en el río y en las condiciones más desfavorables, con el caudal de menor estiaje de los que disponemos, la calidad del río Pisueña sea la anteriormente mencionada.

Se presenta a continuación la tabla que resume las condiciones que se deben en los casos presentados de A2 y apta para salmónidos establecidas por las Directivas de la CEE sobre Objetivos de Calidad de las Aguas Superficiales para el caso de estiaje pésimo:

PARÁMETRO	A2
DBO5	<25 mg/l
OD	>50 % satur
NH4	<15 mg/l

10.3. -OBJETIVOS DE CALIDAD DE LA DEPURADORA

De la obtención de datos obtenidos por la Confederación Hidrográfica del Norte se deduce que la zona que nos ocupa se trata de una “zona sensible”, debido a la existencia de tomas de abastecimiento. En este caso la Directiva del Consejo del 21 de Mayo de 1991 sobre la recogida, el vertido y el tratamiento de aguas residuales tanto urbanas como industriales de la CEE, plantea unos valores máximos admitidos por el efluente de salida de la depuradora al igual que unas reducciones que a modo de una primera aproximación, sabiendo que la línea de agua se compone de tratamiento primario y secundario, se representa en la siguiente tabla:



PARÁMETRO	CONCENTRACION	REDUCCIÓN (%)
DBO5 (mg/l de O2)	25	70-90
DQO (mg/l de O2)	125	75
SS (mg/l)	35	90
Fósforo total (mg/l de P)	2	80
Nitrógeno total (mg/l de N)	15	70-80



**ANEJO Nº 11: ESQUEMA GENERAL
DE ALTERNATIVAS**



ÍNDICE

11.1.- Introducción

11.2.- Descripción de alternativas

11.3.- Selección de alternativas



11.1.- INTRODUCCIÓN

Para la elección de la alternativa correcta para la zona de estudio se han de estudiar varias opciones diferentes. Hay dos grandes grupos de depuradoras:

- Físico-Químicas: la depuración se produce mediante un tratamiento en el cual se añaden reactivos químicos para favorecer la decantación de los sólidos en suspensión presentes en el agua residual. Es empleado en plantas con alta carga de contaminación química
- Biológicas: la depuración tiene lugar mediante procesos biológicos. Estos procesos se realizan con la intervención de microorganismos que actúan sobre la materia orgánica e inorgánica en suspensión, disuelta y coloidal, presente en el agua residual, transformándola en sólidos sedimentables más fáciles de separar. Es empleada en plantas donde la carga contaminante es mayormente orgánica.

Para conseguir una depuración óptima o en casos particulares se pueden combinar estos dos tipos de depuración. Las depuradoras tienen dos líneas de funcionamiento: la línea de aguas y la línea de fango. La primera corresponde a la parte del proceso de depuración que trata únicamente las aguas residuales. La segunda corresponde a la parte del proceso de depuración que trata los fangos generados como consecuencia del proceso de depuración de la línea de agua.

11.2.1.- DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS

A continuación se elabora una enumeración de las posibles alternativas dependiendo del tipo de depuración:

Físicos

- Sedimentación.
- Flotación.- Natural o provocada con aire.
- Filtración.- Con arena, carbón, cerámicas, etc.
- Evaporación.
- Adsorción.- Con carbón activo, zeolitas, etc.
- Desorción (Stripping). Se transfiere el contaminante al aire (ej. amoníaco).
- Extracción.- Con líquido disolvente que no se mezcla con el agua.

Químicos

- Coagulación-floculación.- Agregación de pequeñas partículas usando coagulantes y floculantes (sales de hierro, aluminio, poli electrolitos, etc.)
- Precipitación química.- Eliminación de metales pesados haciéndolos insolubles con la adición de lechada de cal, hidróxido sódico u otros que suben el pH.
- Oxidación-reducción.- Con oxidantes como el peróxido de hidrógeno, ozono, cloro, permanganato potásico o reductor como el sulfito sódico.
- Reducción electrolítica.- Provocando la deposición en el electrodo del contaminante. Se usa para recuperar elementos valiosos.



- Intercambio iónico.- Con resinas que intercambian iones. Se usa para quitar dureza al agua.
- Osmosis inversa.- Haciendo pasar al agua a través de membranas semipermeables que retienen los contaminantes disueltos.

Biológicos.

Usan microorganismos que se nutren con diversos compuestos de los que contaminan las aguas. Los flóculos que se forman por agregación de microorganismos son separados en forma de lodos.

- Lodos activos.- Se añade agua con microorganismos a las aguas residuales en condiciones aerobias (burbujeo de aire o agitación de las aguas).
- Filtros bacterianos.- Los microorganismos están fijos en un soporte sobre el que fluyen las aguas a depurar. Se introduce oxígeno suficiente para asegurar que el proceso es aerobio.
- Biodiscos.- Intermedio entre los dos anteriores. Grandes discos dentro de una mezcla de agua residual con microorganismos facilitan la fijación y el trabajo de los microorganismos.
- Lagunas aireadas.- Se realiza el proceso biológico en lagunas de grandes extensiones.
- Degradación anaerobia.- Procesos con microorganismos que no necesitan oxígeno para su metabolismo.

Otros sistemas de depuración

Para lograr una depuración suficiente de las aguas residuales de pequeñas comunidades no es necesario acudir a la instalación de EDAR capaces de realizar

complejos tratamientos. Otros métodos pueden ser suficientemente eficaces y mucho más rentables. Así:

- Fosa séptica.- Cámaras cerradas en la que los contaminantes sedimentan y fermentan.
- Lecho bacteriano (depósito lleno de árido), zanjas o pozos filtrantes o filtros de arena.- Todos ellos facilitan la formación de películas de bacterias sobre los cantos o partículas filtrantes que realizan la descontaminación.
- Lagunaje:
 - anaerobio: elimina hasta el 50% el DBO
 - aerobio: con posible proceso anaerobio después
- Filtro verde: plantación forestal en la que se riega con aguas residuales.
- Contactores biológicos rotativos.- Sistemas mecánicos que facilitan la actuación de las bacterias descontaminantes

Hay que tener en cuenta también, en el diseño de una depuradora, los niveles de tratamiento, dependiendo del grado de purificación que se quiera obtener, por lo tanto, se establece una clasificación para su correcta comprensión:

a) *Pre tratamiento*.- Es un proceso en el que usando rejillas y cribas se separan restos voluminosos como palos, telas, plásticos, etc.



b) *Tratamiento primario.*- Hace sedimentar los materiales suspendidos usando tratamientos físicos o físico-químicos. En algunos casos dejando, simplemente, las aguas residuales un tiempo en grandes tanques o, en el caso de los tratamientos primarios mejorados, añadiendo al agua contenida en estos grandes tanques, sustancias químicas quelantes* que hacen más rápida y eficaz la sedimentación. También se incluyen en estos tratamientos la neutralización del pH y la eliminación de contaminantes volátiles como el amoníaco (desorción). Las operaciones que incluye son el desaceitado y desengrase, la sedimentación primaria, la filtración, neutralización y la desorción (stripping).

c) *Tratamiento secundario.*- Elimina las partículas coloidales y similares. Puede incluir procesos biológicos y químicos. El proceso secundario más habitual es un proceso biológico en el que se facilita que bacterias aerobias* digieran la materia orgánica que llevan las aguas. Este proceso se suele hacer llevando el efluente que sale del tratamiento primario a tanques en los que se mezcla con agua cargada de lodos activos (microorganismos). Estos tanques tienen sistemas de burbujeo o agitación que garantizan condiciones aerobias para el crecimiento de los microorganismos. Posteriormente se

conduce este líquido a tanques cilíndricos, con sección en forma de tronco de cono, en los que se realiza la decantación de los lodos. Separados los lodos, el agua que sale contiene muchas menos impurezas.

d) *Tratamientos más avanzados.*- Consisten en procesos físicos y químicos especiales con los que se consigue limpiar las aguas de contaminantes concretos: fósforo, nitrógeno, minerales, metales pesados, virus, compuestos orgánicos, etc. Es un tipo de tratamiento más caro que los anteriores y se usa en casos más especiales: para purificar desechos de algunas industrias, especialmente en los países más desarrollados, o en las zonas con escasez de agua que necesitan purificarla para volverla a usar como potable, en las zonas declaradas sensibles (con peligro de eutrofización) en las que los vertidos deben ser bajos en nitrógeno y fósforo, etc.

11.3.- SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Dentro de estos de las opciones vistas anteriormente se ha optado por realizar la siguiente Estación de Depuración de Aguas Residuales, teniendo en cuenta los factores enumerados anteriormente.

A continuación se establece el esquema general de la alternativa seleccionada;

- E.D.A.R. mediante lecho bacteriano compuesta por;
 - Pozo de bombeo
 - Tamiz estático
 - Lecho bacteriano de baja carga rectangular
 - Decantador estático rectangular



**ANEJO Nº 12: CÁLCULOS
JUSTIFICATIVOS**



ÍNDICE

12.1.- Introducción

12.2.- Datos de diseño

12.3.- Línea de tratamiento

12.3.1.- Línea de agua residual

12.3.2.- Tratamiento de olores

12.4.- Caudales

12.4.1.- Aguas negras

12.4.2.- Aguas pluvial

12.5.- Pozo de bombeo

12.5.1.- Calculo del volumen útil de bombeo

12.5.2.- Calculo del tipo de bombas necesarias

12.5.3. Arqueta de llegada

12.5.4. Desbaste de gruesos

12.5.5. Primer aliviadero.

12.5.6. Vertedero triangular.

12.6.- Tamiz Estático

12.6.1.- Datos de entrada del tamizado

12.6.2.- Resultados del tamizado

12.7. Aliviadero 2, Tanque de tormentas y medidor de caudal.

12.8. Tratamiento primario

12.8.1. Tanque Imhoff

12.9. Tratamiento secundario

12.9.1. Lecho bacteriano

12.9.2. Decantador



12.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se realiza el diseño y dimensionamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales de Bárcena de Carriedo. En el se incluyen los cálculos justificativos funcionales que han sido necesarios para dicho dimensionamiento, así como la descripción de los diferentes elementos e instalaciones empleados en el diseño de la depuradora, y la relación de lo equipos que se precisan para su puesta en funcionamiento.

12.2.- DATOS DE DISEÑO

A continuación se detallan los datos básicos adoptados para el diseño de la E.D.A.R. en Bárcena de Carriedo, indicando las bases de partida, los caudales de diseño, las características de la contaminación, y los resultados a obtener (concentraciones y rendimientos).

BASES DE PARTIDA

BASES DE PARTIDA		AÑO DE CALCULO	
		2014	2039
POBLACION TOTAL		199	199
DOTACIONES	COEFICIENTE PUNTA	6,5	6,5
	DOTACION	150 L/HAB/DIA	150 L/HAB/DIA



CAUDALES DE DISEÑO

CAUDALES DE DISEÑO Tiempo seco		
CAUDALES DE DISEÑO	CAUDAL DIARIO	30 m3/d
	CAUDAL HORARIO MEDIO	1,25 m3/h
	CAUDAL MAXIMO EN TIEMPO SECO	8,17 m3/h
	COEFICIENTE PUNTA	6,5
	CAUDAL ADMISIBLE EN PRETRATAMIENTO	8,17 m3/h
	CAUDAL ADMISIBLE PRIMARIO	8,17 m3/h
	CAUDAL ADMISIBLE EN SECUNDARIO	8,17 m3/h

CAUDALES DE DISEÑO Tiempo de lluvia		
CAUDALES DE DISEÑO	CAUDAL DE LLUVIA	178,56 m3/h
	CAUDAL HORARIO	179,81 m3/h
	RELACION DE DILUCION	143,896
	CAUDAL ADMISIBLE EN PRETRATAMIENTO	12,5 m3/h
	CAUDAL DISEÑO TANQUE DE TORMENTAS	4,33 m3/h
	CAUDAL ADMISIBLE EN PRIMARIO	8,17 m3/h
	CAUDAL ADMISIBLE EN SECUNDARIO	8,17 m3/h



CARACTERISTICAS DE LA CONTAMINACION EN EL AGUA

CARACTERISTICAS DE LA CONTAMINACION		
DBO₅	Carga diaria por habitante	45 g/hab/d
	DBO ₅ diaria, carga media	8,955 Kg/d
	Concentración DBO ₅ media	300 mg/l
	Coeficiente punta adoptado	1.5
	Concentración DBO ₅ punta	450 mg/l
DQO	Carga diaria por hab.	90 gr/hab.d
	DQO diario, carga media	17,91 kg/d
	Concentración DQO media	600 mg/l
	Coeficiente punta adoptado	1.5
	Concentración DQO punta	810 mg/l
SS	Carga diaria por hab.	50 gr/hab.d
	SS Diario, carga media	9,950 kg/d
	Concentración SS media	333,33 mg/l
	Coeficiente punta adoptado	1.5
	Concentración SS punta	500mg/l
NTK	Carga diaria por hab.	8.00 gr/hab.d
	NTK diario, carga media	1,392 kg/d
	Concentración NTK media	53,33 mg/l
	Coeficiente punta adoptado	1.5
	Concentración NTK punta	80 mg/l

PT	Carga diaria por hab.	3.00 gr/hab.d
	PT diario, carga media	0.597kg/d
	Concentración PT media	20 mg/l
	Coeficiente punta adoptado	1.5
	Concentración PT punta	30 mg/l
CF/100ml	Coliformes fecales en la entrada	2 x10^6

12.3.- LINEA DE TRATAMIENTO

La Estación Depuradora de Aguas Residuales de Bárcena de Carriedo se diseña con una línea de tratamiento del agua residual:

12.3.1.- Línea de agua residual

La línea del tratamiento de las aguas residuales presenta los siguientes elementos y procesos:

- Obra de llegada, arqueta de llegada aliviadero de seguridad.
- Pretratamientos; desbaste de solidos gruesos. Tamizado de solidos finos. Reparto a desarenado-desengrasado.



- Medida de caudal de agua bruta, aliviadero y by-pass posterior a pretratamientos.
- Deposito de almacenamiento de agua tratada. Tanque de tormentas
- Tanque Inhoff. Decantación primaria
- Lecho bacteriano de baja carga
- Decantación secundaria

12.3.2.- Tratamiento de olores

En los lugares habituales de producción de olores se disponen equipos de desodorización mediante filtración sobre carbón activo. Si bien, se pretende que este aspecto presente la menor perturbación en la población, alejando la EDAR en la manera de lo posible de las viviendas.

12.4.- CAUDALES

Un primer paso para el dimensionamiento de las obras de saneamiento es determinar el volumen de agua que se va a manejar

Como dato de partida es necesario conocer el caudal de aguas residuales urbanas y de aguas pluviales.

12.4.1.- Aguas negras

Caudal medio actual, siendo el más desfavorable, de aguas residuales domésticas. Se determina como el producto de la dotación por la población:

$$Q_m = P_d \times D_d = 199 \text{ hab.} \times 150 \text{ l/hab.día} = 29,85 \text{ m}^3/\text{día} \rightarrow 30 \text{ m}^3/\text{día}; 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Caudal punta futuro de aguas residuales domésticas. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$C_p = 5 / (\text{población en miles})^{1/6} = 5 / (0,199)^{1/6} = 6,53$$

$$Q_p = Q_m \times C_p = 1,25 \times 6,53 = 8,17 \text{ m}^3/\text{h}$$

12.4.2.- Aguas pluviales

(Anejo 4.3.2 Caudal de Lluvia)

Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$Q_{II} = I \text{ (l/s.Ha)} \times S_{cv} \text{ (Ha)} \times C_e \text{ (m}^2/\text{m}^2 \text{)} = 80 \times 3,1 \times 0,2 = 49,6 \text{ l/s}$$

$$Q_{II} = 49,6 \text{ l/s} = 4285,44 \text{ m}^3/\text{día}$$

Estableciendo:



I: Intensidad de lluvia

Scv: Superficie de cuenca vertiente

Ce: Coeficiente de escorrentía

12.5. Pozo de bombeo

Se ha planteado la ejecución de una **estación de bombeo** que permitirá elevar los caudales transportados hasta la cota necesaria para que, una vez finalizada la conducción en presión, el agua pueda ser conducida de nuevo por gravedad.

12.5.1. Cálculo del volumen útil de bombeo

$$Tr_Q = V_{pb} / Q \leq 30 \text{ min} \rightarrow 1^\circ \text{ Condición}$$

$$V_{p \leq} = 1,25 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 30 \text{ min} \cdot (1 \text{ h}/60 \text{ min})$$

$$V_{p \leq} = 0,625 \text{ m}^3$$

$$T_b = V_{pb} / Q_b \geq 6 \text{ min} \rightarrow 2^\circ \text{ Condición}$$

$$V_{p \geq} = 6/60 \text{ h} \cdot 10 \text{ m}^3/\text{h} = 1 \text{ m}^3$$

$$Q_b > Q_{\text{pret}} \rightarrow Q_B = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

12.5.2. Cálculo del tipo de bombas necesarias

Por tanto se colocarán 2 bombas, una funcionando y una de reserva. Cada una de ellas impulsando 10 m³/h

Potencia de la bomba:

$$\text{Potencia (CV)} = (Q \cdot (h_{Gb} + \Delta h)) / (75 \text{ Kg/s/CV} \cdot \delta_b) =$$

$$\text{Potencia (Cv)} = (10 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000/3600 \cdot (4,25 + 0,5)) / (75 \cdot 0,5) = 0,35 \text{ Cv}$$

Parámetros de diseño	
Altura geométrica de bombeo	4,25 m
Diámetro de descarga	0,08 m
Longitud tubería de descarga	3.90 m
Perdidas de carga en la elevación	0,08 m
Perdidas de carga localizadas	0,5 m
Altura manométrica de bombeo	4,75 m
Potencia de bomba unitaria	0,35 CV.
Altura de bombeo máxima	4,50 m
Altura de bombeo mínima	4,00 m

12.5.3. Arqueta de llegada



Considerando un tiempo de retención de 30 minutos, el volumen del pozo de la arqueta de llegada de ser:

$$V = T_r * Q_m = 0,5 \text{ horas} * 1,25 \text{ m}^3/\text{hora} = 0,625 \text{ m}^3$$

Dejando una altura de 0,25m hasta la altura de la tubería de llegada, resultan los siguientes valores.

$$L = 1\text{m}$$

$$H = 0,625\text{m}$$

12.5.4. Desbaste de gruesos

Para el desbaste de gruesos se opta por un cestillo de desbaste. Debido al reducido caudal a tratar en núcleos pequeños supone que sea innecesaria la construcción de un canal de desbaste debido a las reducidas dimensiones que se conseguirían. En este caso, operando de la misma manera, se conseguiría una única reja de desbaste, lo que es rechazado.

Por ese motivo, la solución a emplear es la colocación de una reja de desbaste y un cepillo de recogida, como se indicara a continuación.

12.5.5. Primer aliviadero.

El objetivo de este primer aliviadero, es ser capaz de evacuar el caudal de pluviales. Es una tubería con una pendiente de entorno al 2% que conduce el exceso de caudal

a la salida de la EDAR. Se consigue aplicando la ecuación de Manning, considerando la sección parcialmente llena ($h/D = 0,9$)

$$Q_{11} = S^{0,5} * D^{8/3} * Q_0$$

El diámetro de la tubería por tanto es:

$$D = (0,0496 / (0,02^{0,5} * 23,2693))^{3/8} = 0,20\text{m} \approx$$

$$V = S^{0,5} * D^{2/3} * V_0$$

Y la velocidad:

$$V = 0,02^{0,5} * 0,2^{2/3} * 31,23 = 1,51 \text{ m/s}$$

Los valores Q_0 y V_0 se obtienen de forma empírica en función del calado en la conducción.

12.5.6. Vertedero triangular.

Se utiliza el vertedero vertical para regular el paso del caudal al pretratamiento.

La fórmula para el caudal aliviado resulta (fórmula de Thomson para un Angulo de 90°)

$$Q_{\text{pret}} = 1,4 * H^{5/2}$$

Según esta expresión, se opta por la siguiente altura de vertedero.

$$H = 8 \text{ cm}$$

12.6. Tamiz estático



12.6.1. Datos de entrada al tamizado

Nº de tamices instalados = 1

Nº de tamices funcionando = 1

Paso del tamiz = 0.5 mm

Rango de caudal del tamiz = 5 -20 m³/h

Caudal de bombeo = 10m³/h

Ante las posibilidades exigencias se opta por un *tamiz RDS – 300 de 0,5 mm de luz de paso. Presentando diámetros de 100mm y 80mm.*

Dimensiones = 300x2150x1500x1500

Velocidad de paso: $(10\text{m}^3/\text{h} \cdot 3600\text{s}/\text{h}) / (3,1416 \cdot 0,08^2/4) = 0,55 \text{ m/s}$

Para la eliminación de sólidos de mayor tamaño se opta por instalar unos barrotes.

Separación: 50 mm = nº barras (s*s)

$hb = 50 \text{ cm}^2/5 \cdot 1,5 = 7,69 \rightarrow 8 \text{ barras de } 5 \text{ cm}$

12.6.2. Resultados del tamizado

$199 \text{ hab.} \cdot 15 \text{ (l/hab.año)} / 1.000 = 2,98 \text{ m}^3/\text{año}$

$2,98 \text{ m}^3/\text{año} = 0.01 \text{ m}^3/\text{d.} \rightarrow 7 \text{ d} \cdot 0,01 \text{ m}^3/\text{d} = 0.07 \text{ m}^3$

Según los cálculos indicados, se colocará un contenedor de residuos de 1 m³ de capacidad.

12.7. Aliviadero 2, Tanque de tormentas y medidor de caudal.

La regulación del caudal que pasa al tratamiento primario es llevada a cabo por un medidor de caudal magnético que garantice el paso del caudal punta $Q_p = 0,00226 \text{ m}^3/\text{s}$. A su vez, la velocidad de circulación del caudal punta es de 1,30 m/s.

En función del caudal a medir y de la velocidad de circulación a través de la tubería con el medidor de caudal, se calcula el diámetro que debe tener.

$$8,16 \text{ (m}^3/\text{h)} / 3.600 \text{ s} / (3,1416 \cdot (D/2)^2) = 1.30 \text{ m/s} \rightarrow D = 0,05 \text{ m}$$

El tanque de tormentas, debe tener un volumen suficiente como para albergar el agua aculada en un tiempo de retención de una hora, siendo por lo tanto:

$$V_{TT} = T_r \cdot Q_{TT} = T_r \cdot (Q_{\text{pret}} - Q_p) = 3600\text{s} \cdot (0,00277 - 0,00226) = 1,836 \text{ m}^3$$

Siendo por lo tanto las medidas:

$$L = 1,5\text{m}$$

$$h = 1\text{m}$$

$$V = 2,25 \text{ m}^3$$



$$TRH = V/Q_m \geq 3 \text{ horas} \rightarrow V^{Q_m} \geq 1,25 \text{ m}^3/\text{s} * 3 \text{ horas} = 3,75 \text{ m}^3$$

12.8. Tratamiento primario

12.8.1. Tanque Imhoff

El tratamiento primario, para nuestro caso de estudio, consiste en la instalación de un tanque Imhoff. El diseño del mismo se realiza independientemente para los dos compartimentos de que consta, existiendo la zona de decantación del agua y la zona de digestión de los fangos.

ZONA DE DECANTACION

Para el diseño de la zona de decantación del tanque Imhoff se emplean los siguientes parámetros:

- Carga hidráulica
- Tiempo de retención hidráulico

Del criterio de carga hidráulica obtenemos la superficie horizontal mínima del tanque, mientras que mediante el parámetro de tiempo de retención hidráulico, obtenemos el volumen mínimo de la zona de decantación.

- Carga hidráulica.

$$CH=Q_m/S_h \leq 1\text{m/s} \rightarrow S_h^{Q_m} \geq (1,25 \text{ m}^3/\text{s})/(1\text{m/s}) = 1,25 \text{ m}^2$$

$$CH=Q_p/S_h \leq 1,5\text{m/s} \rightarrow S_h^{Q_p} \geq (8,17 \text{ m}^3/\text{s})/(1,5\text{m/s}) = 5,44 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, la superficie horizontal mínima es: $S_h : 5,44 \text{ m}^2$

- Tiempo de retencion hidraulico.

$$TRH = V/Q_p \geq 1,5 \text{ horas} \rightarrow V^{Q_p} \geq 8,17 \text{ m}^3/\text{s} * 1,5 \text{ horas} = 12,255 \text{ m}^3$$

Existe una tabla con valores predeterminados para cada situación, de esta podemos afirmar las siguientes dimensiones.

$$V=12,98 \text{ m}^3$$

$$S_h : 13,57 \text{ m}^2$$

$$L = 3,75 \text{ m}$$

$$h_1 = 1,09 \text{ m}$$

ZONA DE DIGESTION

El digestor del tanque Imhoff se ha diseñado para ser capaz de almacenar los fangos de un año. Ha de considerarse tanto el volumen de fangos primarios como el de secundarios, que provienen de la recirculación del de decantador secundario.

Volumen de fangos primarios.

Para el cálculo de los fangos primarios se ha considerado una producción de 100l/hab.año. De esta manera se entiende que el volumen de fango en un año asciende a:

$$V_{fp} = 100 \text{ l/hab.año} * 199 \text{ habitantes} * 1 \text{ año} = 19900 \text{ l} = 19,9 \text{ m}^3 \approx 20 \text{ m}^3$$



Para el cálculo del volumen de fangos secundarios se emplea la carga contaminante de sólidos orgánicos a la salida del lecho bacteriano, que se calcula en el apartado del cálculo del lecho bacteriano, pero adelantamos que su valor es de 18,5 mg/l.

La tasa de producción de fangos secundarios debe ser comprendido entre 0,5 y 0,7 KgSS/DBO₅ eliminada. Asumiendo una tasa de 0,6 KgSS/DBO₅ eliminada, una reducción de sólidos del 35% y una concentración del 10%, la producción diaria y el volumen anual de fangos secundarios será:

$$P_{fs} = 0,6 \text{ KgSS/DBO}_5 \text{ eliminada} * Q_m * (S - S_0)$$

$$P_{fs} = 0,6 \text{ KgSS/DBO}_5 \text{ eliminada} * 30 \text{ m}^3/\text{día} * (0,180 - 0,0185) \text{ KgDBO}_5 \text{ eliminada}/\text{m}^3$$

$$= 2,90 \text{ KgSS/día}$$

$$V_{fs} = 2,90 \text{ KgSS/día} * 365 \text{ días/año} * ((1-0,35)/(100 \text{ KgSS}/\text{m}^3)) = 6,88 \text{ m}^3$$

$$V_f = V_{fp} + V_{fs} = 20 + 6,88 \text{ m}^3$$

De esta forma se consiguen las siguientes dimensiones, obtenidas a partir de una tabla

$$V = 29,86 \text{ m}^3$$

$$L = 3,75$$

$$h_2 = 1,5 \text{ m}$$

$$h_3 = 1,63 \text{ m}$$

12.9. Tratamiento secundario

12.9.1. Lecho bacteriano

Calculo de las dimensiones del lecho bacteriano de baja carga

Calculo del volumen

$$E = (S_0 - S) / S_0 * 100 = 100 / (1 + 0,444((Q * S_0 / V * F * 1000)))^{0,5}$$

$$S_0 = \text{DBO}_5 \text{ afluente} = 45/150 * 1000 = 300 \text{ mg/L DBO}_5$$

$$S_0 = 300 * \text{rendimiento} = 300 * 0,60 = 180 \text{ mg/L DBO}_5$$

$$S_0 = 50/150 * 1000 = 333,333 \text{ mg/L DBO}_5$$

$$S = \text{BBO}_5 \text{ efluente} = 20 \text{ mg/L DBO}_5$$

$$F = \text{factor de recirculación: } 1 + r / (1 + 0,1r)^2 \rightarrow r: \text{relación de recirculación } r=0 \rightarrow F=1$$

$$100 * (180 - 20) / 180 = 100 / (1 + 0,444((30 \text{ m}^3/\text{día} * 0,18 \text{ g}/\text{m}^3 \text{ DBO}_5 / V * 1 * 1000)))^{0,5}$$

$$V = 128,80 \text{ m}^3$$

$$S_h^{Qm} \geq (30 \text{ m}^3/\text{día}) / (1 \text{ m/s}) = 30 \text{ m}^3$$

$$S^{Qp} \geq (195,9 \text{ m}^3/\text{día}) / (4 \text{ m/s}) = 58,845 \text{ m}^3$$

Con el fin de facilitar el proceso constructivo, se ha optado por la siguiente solución:



Largo: $L = 7 \text{ m}$

Superficie horizontal: $S_h = 7 \times 7 = 49 \text{ m}^2$

Altura lecho bacteriano: $h = 2,7 \text{ m}$

Volumen: $V = 49 \times 2,7 = 132,3 \text{ m}^3$

Para los citados valores se obtienen las siguientes cargas hidráulicas:

$30/49 = 0,61$ cumple

$195,9 \text{ m}^2 / 49 \text{ m}^2 = 4$

Eficiencia: $E = 1/(1 + 0,444((S - S_0)/V))^{0,5} = 1/(1 + 0,444((30 - 0,18/132,3)))^{0,5} = 0,825$

Carga contaminación efluente: $S = 180 \times (1 - 0,025) = 31,5 \text{ mg/l}$

12.9.2. Decantador

El diseño de un decantador secundario cuadrado debe realizarse de tal forma que exista una superficie adecuada para permitir la decantación de los sólidos sedimentables y que el tiempo de retención de los fangos sea el mínimo posible para evitar anaerobiosis y malos olores.

El tiempo de permanencia de los fangos en el decantador secundario depende de la velocidad de sedimentación de los sólidos en suspensión y de la recirculación de fangos.

En consecuencia, las dimensiones de cada decantador secundario se obtienen en función de estos dos parámetros básicos de diseño:

Carga hidráulica superficial o velocidad ascensional.

Tiempo de retención hidráulico.

- Velocidad ascensional:

$CH = Q_m / S_h \leq 1,2 \text{ m/s} \rightarrow S_h^{Q_m} \geq 1,25 \text{ m}^3/\text{h} / 1,2 \text{ m/h} = 1,05 \text{ m}^2$

$CH = Q_p / S_h \leq 2 \text{ m/s} \rightarrow S_h^{Q_p} \geq (1,25 \text{ m}^3/\text{h} \times 6,53) / 2 \text{ m/h} = 4,08 \text{ m}^2$

- Tiempo de retención hidráulico

$TRH = V / Q_m \geq 2,5 \text{ horas} \rightarrow V^{Q_m} \geq 1,25 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,5 \text{ h} = 3,125 \text{ m}^3$

La superficie horizontal queda registrada por la consideración para caudal punta y estableciendo una altura de 2m.

Lado: $L = 2,1 \text{ m}$

Superficie horizontal: $S_h = 2,1 \times 2,1 = 4,41 \text{ m}^2$

Altura: $h = 2 \text{ m}$

$V = 4,41 \times 2 = 8,82 \text{ m}^3$

La extracción de fangos secundarios del decantador se realiza una vez al mes, luego el volumen de almacenamiento considerando una concentración de 4%



$$P_{fs} = 0,6 \text{ KgSS/ KgDBO}_5 \text{ eliminado} * Q_m (S_0 - S)$$

$$P_{fs} = 0,6 \text{ KgSS/ KgDBO}_5 \text{ eliminado} * 30 \text{ m}^3/\text{día} (0,180 - 0,00315) * \text{KgDBO}_5 \text{ elim}/\text{m}^3 = 2,673 \text{ KgSS}/\text{dia}$$

$$V_{fs} = (2,673 \text{ KgSS}/\text{dia} * 30 \text{ dias}/\text{mes}) / 40 \text{ KgSS}/\text{m}^3 = 2,00 \text{ m}^3$$



**ANEJO Nº 13: EXPLOTACIÓN Y
MANTENIMIENTO**



EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El funcionamiento de la estación depuradora requiere la presencia de personal que lo controle y asegure que se mantiene en condiciones adecuadas.

Las labores a llevar a cabo periódicamente según se ha definido el funcionamiento de cada elemento de la estación son las siguientes:

- Recogida y almacenamiento, para su transporte a vertedero, de los sólidos retenidos en la rejilla de desbaste fino y grueso. Se llevará a cabo con frecuencia de 2 días por semana.
- Purga y recogida de los fangos almacenados en la zona del reactor biológico y transporte de los mismos a vertedero. La operación será realizada con intervalos de 1 vez a la semana

Además es importante controlar el adecuado mantenimiento de todos los elementos incluidos en la línea de tratamiento, con el fin de evitar irregularidades en la eficacia del tratamiento. Sería conveniente prestar especial atención a los siguientes aspectos:

- Asegurar el funcionamiento de los grupos motobomba, garantizando su estado de conservación.
- Mantener el mecanismo distribuidor del reactor biológico en condiciones óptimas de funcionamiento.

- Comprobar que el proceso de aireación se produce según las condiciones proyectadas. Asegurar su mantenimiento conservando adecuadamente los conductos dispuestos.

Por otra parte la realización de análisis periódicos de las aguas efluentes (recogidas en la arqueta de registro proyectada con este propósito) permitirá comprobar los resultados del tratamiento. Un seguimiento de este tipo, añadiendo además el estudio de las características del agua en cada punto del proceso, haría posible la optimización del tratamiento, al aconsejar o no la adición de elementos complementarios. Con ello también se lograría la información suficiente para proyectar, una vez alcanzado el año horizonte, el tratamiento adecuado a las condiciones que entonces se den.

Los puntos expuestos aconsejan la contratación de un apersona encargada de forma exclusiva del mantenimiento de la estación. De todas formas si, como es muy probable, no se dispusiera de medios para la realización de todo lo propuesto, si que es imprescindible la existencia de un apersona responsable de las labores periódicas anteriormente descritas. Este mismo trabajador tendrá que llevar a cabo la labor de mantenimiento y vigilancia del funcionamiento de los sistemas.



**ANEJO Nº 14: ESTUDIO DEL IMPACTO
AMBIENTAL**



ÍNDICE

14.1.- Introducción	
14.2.- Descripción de las obras	
14.3.- Descripción de las situaciones preoperacional	
14.4.- Medio físico	
14.5.- Caracterización climática del área de estudio	
14.6.- Calidad atmosférica	
14.7.- Situación fonica	
14.8.- Geología y Geotecnia	
14.9.- Hidrología superficial	
14.10.- Hidrogeología	
	14.11.- Vegetación
	14.12.- Fauna
	14.13.- Paisajes
	14.14.- Espacios naturales protegidos
	14.15.- Medio Humano
	14.16.- SocioEconomía
	14.17.- Usos del suelo
	14.18.- Patrimonio Histórico-Artístico
	14.19.- Planeamiento Urbanístico



14. – ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

14.1. -INTRODUCCIÓN.

Este Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto analizar las repercusiones ambientales asociadas al proyecto de implantación de una depuradora de aguas residuales en el término municipal de Bárcena de Carriedo.

El marco legal básico para el desarrollo de estos trabajos corresponde a la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria, publicado en el Boletín Oficial del Estado a nº 15, de 17 de Enero de 2007 en la página 2357, que regula las Evaluaciones de Impacto Ambiental, trasladando los principios básicos establecidos por la Directiva 85/333/CEE y la legislación básica del Estado (Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio y Real Decreto 1331/1988, de 30 de Septiembre).

El presente informa consta de lo siguiente:

- En primer lugar se describen las obras objeto del proyecto, analizando las principales características ambientales del entorno de la obra, tanto humanas, como relativas al medio físico y biológico.

- A continuación se realiza una valoración e identificación de esas posibles afecciones y se proponen medidas correctoras.

- Finalmente se establece un Programa de Vigilancia Ambiental, orientado a controlar desde el punto de vista medioambiental, tanto en la fase de obras como en la de explotación, el posterior funcionamiento de las instalaciones diseñadas.

14.2. -DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La zona de estudio está constituida principalmente por pequeños núcleos de viviendas, exceptuando el de Bárcena de Carriedo, considerado núcleo principal de la zona estudiada.

El diseño del trazado debe contemplar en primer lugar la recogida de los vertidos actuales de los núcleos de población afectados.

Debe discurrir, por tanto por las vías principales del núcleo de Bárcena de Carriedo, con un trazado más o menos lineal, e ir recogiendo mediante un colector principal los vertidos correspondientes, que se incorporarán al principal mediante colectores secundarios.



Es importante prever también los futuros puntos de vertido que el desarrollo urbano e industrial puedan ocasionar en más adelante con el fin de interferir lo menos en el medio ambiente del entorno.

De esta forma el trazado de las tuberías principales deben constituir unos ejes vertebradores de los saneamientos actuales que permita la conexión de saneamientos futuros y que facilite el crecimiento de la zona.

En cuanto a los condicionantes de ubicación de la depuradora, además de los estrictamente funcionales, propios de un sistema de saneamiento, están los sociales y los ambientales.

La construcción y explotación de una depuradora trae consigo una serie de afecciones tales como la emisión de olores y ruidos que inciden negativamente en su aceptación social. Por ello además de las medidas de diseño y de integración que deben adoptarse en su concepción, para minimizar estos efectos negativos, el emplazamiento debe respetar las poblaciones existentes y disponerse más o menos alejado de las mismas.

A continuación se muestran las acciones asociadas a la construcción y explotación de la depuradora que se han considerado susceptibles de causar algún impacto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

- Actividades terrestres
- Movimientos de tierra: desbroces y despejes, voladuras, perforaciones y excavaciones, acopios y vertederos y desvíos y cortes de servicios
- Circulación de maquinaria y movimientos de material.
- Transporte, colocación y montaje de colectores.
- Construcción de la depuradora
- Construcción de obras complementarias: bombeos y aliviaderos.
- Actividades auxiliares: instalación de obras provisionales (talleres, oficinas, etc.), alteración de las actividades de la zona, cerramientos y cortes de suministro y servicios.
- Costos: construcción de la obra.



FASE DE EXPLOTACIÓN:

- Instalaciones: bombeos, aliviaderos, red de colectores, edificio de la depuradora, zona de servidumbre.
- Aguas residuales: evacuación, depuración, generación de residuos sólidos, emisiones a la atmósfera, movimiento de la maquinaria de depuración.
- Saneamiento de cauces: eliminación de vertidos a los cauces, mejora paisajística y ambiental, mejora de la calidad de vida.
- Mantenimiento: colectores y depuradora.
- Accidentes: escapes, fugas, roturas de la red de colectores, fallos estructurales y funcionales.
- Costos: de operación y mantenimiento.

14.3. -DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL.

Los dos elementos fundamentales en la elaboración de los estudios o informes de Impacto Ambiental y que definen finalmente el impacto causado son, la obra a realizar y el medio en el que éste va a ser realizado. En el punto anterior se han descrito las obras objeto del Pliego a estudio y las acciones que provoca, en tanto que en este apartado se va a abordar la descripción del medio en el cual se inscribe la obra.

Se tratará en este apartado, pues, del estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, definiendo el estado pre operacional o estado “cero” de todos aquellos factores ambientales que puedan verse afectados de alguna manera.

Entendemos el medio no sólo como la suma de sus componentes, sino como un sistema de relaciones, por lo que el estudio atenderá tanto a los componentes como las relaciones entre ellos. A pesar de ello, y con objeto de facilitar su tratamiento, se ha dividido el medio en subsistemas, todos ellos evidentemente interrelacionados, que son el Medio Físico, el Medio Biológico y el Medio Humano. El primero de ellos agrupa la Climatología, la Calidad Atmosférica, la Situación Fónica, la Geología y la Geotecnia, la Hidrología Superficial y la Hidrología Subterránea; el Medio Biológico incluye la Vegetación, la Fauna, el Paisaje y los Espacios Protegidos y los por último dentro del Medio Humano se encuentra la Socioeconomía el Uso del Suelo, el Patrimonio Histórico-Artístico y el Planeamiento Urbanístico.

Se aborda, pues, en este punto una descripción del medio, permitirá en el punto siguiente una fiable identificación de los impactos que provocará la construcción y explotación del Saneamiento y Depuración de Bárcena de Carriedo sobre el medio en el que se inscribe.



14.4. -MEDIO FÍSICO.

El subapartado que ahora se inicia dentro de la descripción del medio tiene por objeto analizar el Medio Físico del área de estudio. Por Medio Físico entendemos el territorio y sus recursos, tal y como se encuentra en la actualidad, excluyendo los componentes vivos.

En el presente Informe de Impacto Ambiental se van a incluir en este apartado seis factores ambientales: la Climatología, la Calidad Atmosférica, la Situación Fónica, la Geología y la Geotecnia, la Hidrología Superficial y la Hidrología Subterránea. En suma, comprende todos los factores que en Ecología conforman el denominado biotopo sobre el que más tarde se asentarán las poblaciones de organismos vivos, cuya descripción se abordará en el siguiente subapartado.

14.5. - CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Respecto a la climatología podemos resumir lo siguiente:

Desde el punto de vista térmico, el gradiente mensual es muy homogéneo. Existe un mínimo poco acusado en la estación invernal. La primavera y el otoño son transiciones suaves, sin saltos importantes. La oscilación mensual es por tanto pequeña, con una evolución moderada.

La precipitación media es elevada con una distribución mensual homogénea, máxima en Diciembre y Noviembre y mínima en verano especialmente en el mes de Julio.

Los días de nieve pueden darse en el primer trimestre, y los granizos entre Noviembre y Mayo. La niebla es muy frecuente e irregular. También es abundante la formación de rocío, mientras que la escarcha se genera entre Noviembre y Marzo.

No aparece un periodo seco, aunque hay cierto riesgo de estiaje en Julio. En general todo el ciclo está en la estación húmeda, por lo que cabe definir el clima como Atlántico.

La ETP registra valores muy bajos en invierno y asciende suavemente en primavera con el gradiente más acusado en Abril.

14.6. - CALIDAD ATMOSFÉRICA.

En Cantabria, debido tanto a su orografía y a su clima oceánico (alta nubosidad y elevados niveles de precipitación: un mínimo de 1000 mm de media anual), nubes y viento circulan sin grandes obstáculos, haciendo, muy fácil la dispersión de la contaminación por todo el territorio. Por otro lado, debido a las cadenas montañosas que la aíslan del resto de la Península, puede ser considerada una región “cerrada”, en la que las importaciones y exportaciones de contaminantes atmosféricos son mínimas.

Las principales fuentes de contaminación son las plantas de producción de hormigones. A ellas se une el transporte y la calefacción doméstica, aunque en segundo plano de importancia.



En el área de estudio los principales focos de contaminación tienen sus orígenes:

Industrial: Las industrias más grandes y las principales emisoras de sustancia a la atmósfera son las fábricas:

-Nestlé Alimentación S.A.

Tráfico: La presencia en la zona de una vía con alto nivel de tráfico como es la carretera general CA-142, provoca en sus proximidades un empeoramiento de la calidad atmosférica debida a la emisión de los motores de combustión de los tubos de escape. Los elementos contaminantes que presentan valores más elevados son CO, NOx, SO2 y partículas.

14.7. - SITUACIÓN FÓNICA.

El área de estudio se caracteriza por tener unos niveles de ruido propio de una de una zona rural baja.

Al igual que en el caso de la calidad atmosférica las principales fuentes de emisión de ruido corresponden a las vías de comunicación.

En este sentido, en el núcleo de Bárcena de Carriedo es donde confluyen más fuentes de ruido.

El resto de las poblaciones del área de estudio presentan escasos niveles fónicos en su mayor parte ya que se encuentran alejados de las vías de comunicación y libres de fuentes sonoras de importancia.

14.8. - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

La zona de estudio se localiza desde el punto de vista geológico en la zona central de la comunidad autónoma de Cantabria, caracterizada por el gran desarrollo de materiales mesozoicos.

Concretamente destacan la existencia de materiales plásticos del Triásico (arcillas, yesos y sales de Keuper), y areniscas y limonitas del Cretácico (Weald)

Desde el punto de vista geomorfológico destaca la morfología suave de los terrenos triásicos y aluviales que contrasta con los abruptos relieves que constituyen las areniscas del Weald y las calizas Cretácicas, que se erosionan con mayor dificultad. En estos relieves predomina la dinámica de laderas mientras que en la mayor parte de la zona de estudio destaca la actividad aluvial del río Pisueña.



14.9. - HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

La zona de estudio objeto del presente proyecto se circunscribe al área ocupada por Villacarriedo, más en concreto el núcleo de Bárcena de Carriedo, además del río Pisueña, que es el cauce fluvial de mayor entidad situado dentro del área de estudio.

Los focos de contaminación que afectan significativamente a la cuenca media baja del río Pisueña es el núcleo urbano de Villacarriedo.

14.10. - HIDROGEOLOGÍA

El área comprendida en este estudio pertenece al denominado “Sistema nº 5: Unidad jurásica al sur del Anticlinal de Las Caldas de Besaya” y dentro de éste más concretamente, y en su mayor parte, al “Subsistema 5 B unidad del Puerto del Escudo”.

En general esta unidad está constituida por una serie de materiales impermeables del Trias. Los acuíferos se recargan por infiltración de las aguas de lluvia, por la percolación del agua contenida en los acuíferos adyacentes y por infiltración del agua de ríos y arroyos que en zonas localizadas pierden todo o parte de su caudal a través de sumideros existentes en sus cauces. En general es una zona muy tectónica. El nivel freático se encuentra superficial e íntimamente asociado al nivel del cauce. El río y el acuífero se comportan fluente e influente, es decir, que en estiaje el río capta las surgencias de aguas subterráneas, mientras que en época lluviosa es el propio río el que recarga el acuífero.

EL MEDIO BIOLÓGICO.

Este nuevo subapartado, dentro de la descripción del medio actual, viene a definir cuál es la situación en que se encuentra el área de estudio en lo referente a los factores vivos del ecosistema, es decir, a la biocenosis, de la que en este caso se excluye el Medio Humano que, dada su importancia esencial, será objeto de análisis particularizado en un subapartado posterior.

Se ha dividido a su vez este subapartado en cuatro factores ambientales relacionados con el medio biológico o biótico. Los dos primeros, Fauna y Vegetación, constituyen los dos clásicos que componen la biocenosis, habiendo incluido aquí otros dos más como son en este caso el Paisaje y los Espacios Protegidos.

La inclusión del Paisaje en este subapartado obedece primordialmente a razones de tipo metodológico; así, entendemos el Paisaje no como un factor ambiental más del medio, sino como la expresión externa y perceptible del conjunto del resto de los factores ambientales del área de estudio. Si bien algunos autores prefieren individualizarlo definiendo para ello el Medio Perceptual, formado únicamente por el Paisaje, aquí se ha incluido dentro del Medio Biológico, habiéndolo analizado como un recurso cada vez más escaso, difícilmente renovable y fácilmente despreciable.

El último de los factores ambientales comprendidos dentro de este subapartado es el de Espacios Protegidos, factor en el que se estudian los espacios naturales que por sus especiales características de fauna, florísticas y paisajísticas, se encuentran bajo la



protección de alguna de las figuras previstas en la Ley 4/89 de Conservación de los Espacios Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre.

14.11. - VEGETACIÓN.

El poblamiento de la zona ha influido secularmente y de manera muy acusada en los últimos tiempos en la cubierta vegetal. De tal manera que el paisaje vegetal que corresponde a la potencialidad del territorio se encuentra muy desvirtuado por combinación de influencias de tipo tradicional (obtención de tierras para la agricultura y la ganadería, obtención de madera y leñas de montes autóctonos y expansión de cultivos forestales de especies foráneas (pinos, eucaliptales y cultivos de mínima entidad de otras especies) y por otras influencias de tipo urbano-industrial (expansión del poblamiento y de la red de infraestructuras y equipamientos: polígonos industriales, carreteras y líneas férreas, tendidos eléctricos, edificaciones, vertederos, viveros, etc).

La cuestión de la vegetación se puede resumir de la siguiente manera, yendo a lo práctico por orden de extensión e importancia de las unidades afectadas.

- **Praderías.-** Las unidades más amplias y mejor representadas son las praderías de siega: extensiones de vegetación espontánea, menos frecuentemente sembrada, de porte herbáceo que se mantienen en tal estado mediante siegas y o aprovechamientos a diente por el ganado. Requieren poca atención humana a condición de que sea frecuente. La intervención humana se limita a dos siegas al año (verano-otoño) combinada con el aprovechamiento a diente de la fitomasa por el ganado y a la fertilización mineral y mediante estercoladuras. Los prados ocupan, generalmente, terrenos con alguna limitación para el cultivo, aunque en ocasiones, factores

de otro tipo como la proximidad a la vivienda rural, hace que algunas tierras de labor se aprovechen como praderías, incluso únicamente a diente.

- **Matorrales.-** Salpican el área de estudio más o menos extensas de tojales resultantes de áreas de cultivo de eucaliptos taladas o quemadas.

- **Bosques.-** Existen en todo el área de estudio formaciones boscosas autóctonas dignas de mención. Restos de estas formaciones configuran setos arbolados a veces muy pequeños basado en robles y contados rodales de mínima entidad superficial. Los bosques ribereños de alisos y sauces tienen una buena representación en el área de estudio, pero a menudo se encuentran alterados, en unos casos reducidos a saucedas, en otros sustituidos por chopos, casi siempre con notables discontinuidades. En las zonas más llanas (entre Villacarriedo y Selaya) casi han desaparecido por la presión agrícola, que aprovechando la falta de pendiente puso en producción todo el espacio útil, llegando a despejar las márgenes. Sólo en las vaguadas de mayor pendiente y en ciertas zonas de la ribera del Pisueña se mantienen alisedas y saucedas con destacable continuidad, aunque están muy amenazadas por la presión de cultivo de eucaliptos de las laderas de dichas cabeceras.

- **Cultivos forestales.-** Principalmente de eucaliptos y de manera ocasional mezcladas con pinos aislados que salpican algunas de las masas anteriores.



- **Núcleos rurales y urbanizaciones.-** La vegetación existente en los núcleos y urbanizaciones presentes en el área de estudio es la denominada vegetación ruderal. Caracterizada por su amplia distribución y su presencia sobre suelos alterados. Está constituida únicamente por un sustrato herbáceo discontinuo. Son plantas habituales el cardo mariano, la ortiga,...Las alteraciones producidas por la ocupación cada vez mayor del territorio por las instalaciones y actividades humanas favorece la instalación de las comunidades que componen este tipo de vegetación.

14.12. - FAUNA.

La descripción de la fauna como factor ambiental se realizará describiendo las comunidades faunísticas más importantes, realizando una caracterización global de la situación faunística del espacio considerado.

COMUNIDADES DE FAUNA.

Las distintas comunidades vegetales presentes en la zona condicionan la existencia de animales pertenecientes a distintas unidades de fauna. Las unidades más importantes son:

- Comunidad de prados y cultivos.
- Comunidad de bosques de frondosas.
- Comunidad de eucaliptales.
- Comunidad de bosque de ribera.

De entre ellas, las comunidades más importantes en cuanto a extensión en el área de estudio son: la comunidad de prados y cultivos, y la comunidad de eucaliptales. A continuación se describen en detalle cada uno de estos ecosistemas.

COMUNIDAD DE PRADOS Y CULTIVOS.

La comunidad de prados y cultivos es la más abundante en la zona de estudio, siendo a la vez la más influenciada por el hombre, dado que las praderas constituyen un hábitat creado y mantenido por la acción antrópica directa.

Así, las siegas en las praderas y la roturación de tierras de cultivo mantienen la vegetación en una etapa serial primaria y simple, con especies de ciclos vitales cortos (anuales y bianuales) de gran productividad primaria neta que deja a disposición de la fauna una notable de biomasa (utilizada de forma principal en la alimentación de los herbívoros domesticados por el hombre). La fauna propia de esta comunidad se puede agrupar en varios tipos:

- **Consumidores primarios:** Animales de vida subterránea: rata de agua nortea, topo común, topillo oscuro, etc.
- **Animales de superficie:** topillo campesino, ratón de campo, ratilla agreste, ratón espigero, rata campestre, etc.



COMUNIDAD DE BOSQUES DE FRONDOSAS.

El ecosistema de bosques mixtos de frondosas (caducifolias y perennifolias) constituye la formación vegetal clímax de esta zona de baja altitud; sin que exista una clara predominancia de ninguna de ellas.

Este ecosistema sirve como zona de nidificación a gran cantidad de aves así como de refugio para los mamíferos presentes en la zona (de entre los que cabe destacar al corzo y jabalí) que encaman durante el día en el interior de ellos.

En el área de estudio no se encuentran grandes superficies forestales autóctonas sino pequeños bosquetes o rodales sin continuidad. Los grandes mamíferos como el corzo o el jabalí no tienen, por tanto, su área de distribución en el entorno de la obra, sino en los montes que la rodean, el monte Picojeniro (814m.), y otros accidentes topográficos, presentan gran cobertura forestal.

COMUNIDAD DE EUCALIPTALES.

No existe una comunidad de fauna propia de los eucaliptales debido fundamentalmente al carácter alóctono de las especies y la incapacidad de la fauna autóctona de aprovechar su biomasa. Por otra parte el carácter de plantación desprovee de un estrato arbustivo y consecuentemente de la comunidad de fauna que se desarrolla en el mismo. La fauna asociada es de carácter oportunista, generalmente de paso, y de amplia distribución (compuesta fundamentalmente por diversos tipos de aves) y carece de especial interés.

COMUNIDAD DE BOSQUE DE RIBERA.

Desde el punto de vista de la fauna es la unidad con mayor biodiversidad, se caracteriza por la presencia de gran cantidad de anfibios de diversos tipos y de aves como la garza real y otras aves riparias.

La unidad está formada por especies que ocupan las corrientes permanentes y las riberas asociadas.

En las riberas se encuentra una elevada diversidad de aves ligadas a los sotos, sobre todo en los tramos con mayor diversidad de vegetación. Los sotos, actúan como refugios para la fauna cuando se encuentran rodeados de espacios abiertos como ciertas especies de mamíferos que encuentran refugio entre la cobertura vegetal.

Las especies de anfibios (sapo común, salamandra común, tritón palmeado, rana común, etc.) tienen una movilidad de tipo periódico asociado a la necesidad de encontrar los hábitats necesarios para completar su ciclo vital: Alimentación, invernada y reproducción. Los hábitats necesarios para la reproducción son acuáticos, principalmente charcas y zonas de arroyos remansadas.

ZONAS RURALES, URBANAS E INFRAESTRUCTURAS.

Esta unidad se encuentra ampliamente repartida por el ámbito e incluye las zonas urbanizadas, los pueblos, las infraestructuras y las zonas degradadas.

Principalmente constituyen el área de refugio y nidificación para muchas especies que también centran su actividad en otras unidades limítrofes.



El valor de la fauna de esta unidad es muy bajo. Las especies que ocupan este biotopo son muy comunes y abundantes, y se encuentran fuera de peligro.

14.13. - PAISAJE.

El paisaje puede definirse como un elemento aglutinador de toda una serie de componentes del medio físico (geología, agua, aire, vegetación, fauna, componente humano, etc.); los cuales conforman en su conjunto una peculiar morfología y unas características paisajísticas concretas.

Orográficamente la zona de estudio se enclava en la cuenca del río Pisueña, estableciéndose una pequeña llanura limitada denominada Vega del Pas-Miera

Desde el punto de vista de los usos del suelo, el paisaje en el área de estudio se encuentra claramente dominado por los usos agropecuarios que paulatinamente van dejando paso a los suelos urbanos.

14.14. - ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.

En el área de estudio no existe ni forma parte de ninguno de los 6 Espacios Naturales Protegidos existentes en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Los más cercanos son Parque Natural Collados del Asón, Parque Natural Macizo de Peña Cabarga y La Sierra del Escudo

Ambos espacios se encuentran lo suficientemente alejados del área de estudio como para resultar afectados por las acciones del Proyecto a estudio.

14.15. - MEDIO HUMANO.

La descripción del Medio Humano completa la descripción del medio actual, tras la descripción del Medio Físico y del Medio Biológico realizada en los subapartados anteriores.

El Medio Humano ostenta una importancia singular en cualquier estudio ambiental. Su intensa relación con los Medios Físico y Biológico ya descritos se manifiesta comportándose a la vez como sistema receptor de las alteraciones producidas en ambos ámbitos y como generador de modificaciones en esos medios.

Con objeto de exponer la situación del Medio Humano con mayor claridad, se ha dividido en cuatro apartados: Socioeconomía, Usos del Suelo, Patrimonio Histórico – Artístico y Planeamiento Urbanístico.

En el primero de ellos se tratan los aspectos demográficos y económicos. La población es el receptor último de las variaciones y alteraciones derivadas de los otros componentes del medio. En el segundo se analizan los usos del suelo, determinantes de la compatibilidad con el Medio Físico del área de estudio.



El tercer punto aborda la descripción del Patrimonio Histórico- Artístico, que incluye los elementos que, bien por el peso específico que le otorgan los habitantes del ámbito de estudio, bien por su declarado interés para el resto de la colectividad, merecen un tratamiento y consideración particular.

El último punto comprendido dentro de este subapartado y que cierra también el apartado de descripción del medio actual es el Planeamiento Urbanístico, en el que se realiza un análisis de la clasificación del suelo en el área de estudio, con apoyo en los Planes Generales de Ordenación Urbana de los municipios afectados.

14.16. - SOCIOECONOMÍA

DEMOGRAFÍA.

La estación depuradora de aguas residuales de Bárcena de Carriedo se desarrolla dentro del término municipal del dicho.

La correspondiente población para el año 20013 es la referente en el siguiente cuadro:

La tabla adjunta recoge los habitantes de hecho en los censos oficiales:

Municipio/Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bárcena de Carriedo	214	212	211	207	206	204	202	202	199	199

Se puede observar que el crecimiento ha sido negativo en toda la serie de datos, a partir del cual se observa una disminución de la población.

La variación de la población se debe a dos factores, por un lado el decrecimiento natural o diferencia entre mortalidad y natalidad, y por otro a los movimientos migratorios.

Municipio/Año	2013
Bárcena de Carriedo	199

14.17. - USOS DEL SUELO.

En cuanto a la distribución de los suelos agrarios, para el término de Bárcena de Carriedo dominan los cultivos forestales, fundamentalmente de eucaliptos, seguido directamente por las praderas naturales y pastizales.



14.18. - PATRIMONIO HISTÓRICO–ARTÍSTICO.

Durante el Antiguo Régimen este territorio mantuvo una gran importancia a nivel regional, dado de ello se pueden apreciar el Palacio de Soñanes, Bien de interés cultural, siendo una de las construcciones civiles más suntuosas de la arquitectura barroca cántabra. Además se puede apreciar el Molino Harinero de Santibañes, El Colegio de los Padres Escolapios

Durante la Edad Moderna fue una de las fuentes más importantes para la construcción de futuros navíos propiedad de la armada Española. En el municipio y su entorno se pueden ver interesantes muestras de arquitectura civil y religiosa.

14.19. - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Tras la descripción realizada en los puntos anteriores, se pasa a definir en este punto, la relación entre las obras objeto de este proyecto y el medio ambiente.

Esta fase resulta crucial en el proceso, debiéndose predecir la naturaleza de las interacciones de las obras con el entorno. Estas relaciones no son simples, sino que, frecuentemente, existe una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc., que arrancan en la acción de la obra y terminan en la salud y el bienestar de los ecosistemas y el hombre.

La ejecución del saneamiento y depuración de Bárcena de Carriedo repercutirá, una vez en funcionamiento, positivamente sobre su entorno de acogida. En primer lugar porque el saneamiento y la depuración de aguas residuales contribuye a la recuperación ambiental de la cuenca del Pisueña y posteriormente al medio fluvial del río Pas, del cual se abastece la ciudad de Santander y al aumento de la calidad de vida de las poblaciones afectadas. En segundo lugar porque la depuración del agua contribuye a la optimización de su uso, posibilitando su reutilización una vez depurada.

Durante el proceso de construcción pueden aparecer efectos negativos debidos al desbroce y al movimiento de tierras para la instalación de la tubería y depuradora, o un incremento de turbidez de las aguas como consecuencia del paso de maquinaria y la instalación de colectores paralelos a los cauces. En cualquier caso serán de carácter temporal y reversible.

El emplazamiento de la depuradora tendrá, sin embargo, carácter permanente y por ello los impactos asociados a la misma serán también de carácter permanente.

La identificación y valoración de los impactos se realizará siguiendo el mismo esquema que el usado en la descripción del medio, es decir, dividiendo el conjunto del medio ambiente en Medio Físico, Medio Biológico y Medio Humano, y detallando los impactos que la ejecución y explotación de la obra causará sobre cada uno de los factores ambientales incluidos en esos subsistemas de estudio.



Los impactos, una vez identificados, se valorarán de acuerdo con la jerarquización que establece la legislación ambiental autonómica: NADA SIGNIFICATIVO, SIGNIFICATIVO, POCO SIGNIFICATIVO o MUY SIGNIFICATIVO.

MEDIO FÍSICO.

CLIMATOLOGÍA.

Los factores y variables de los que depende el clima están, evidentemente, muy lejos de ser alterados por las acciones derivadas de la construcción, ejecución y explotación de la depuradora objeto de este proyecto, por lo que no se ejercerá ningún tipo de modificación ni impacto sobre esta variable, que depende de factores externos y de distinto carácter a los que se tratan aquí.

Tampoco se propondrán medidas correctoras debido a la inexistencia de afecciones a esta variable de estudio.

CALIDAD ATMOSFÉRICA.

En cuanto a la atmósfera, el posible impacto debido al desarrollo de la obra será el referente a la afección de la calidad del aire.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la realización de las obras se produce emisión de polvo por el movimiento de tierras y el paso de vehículos por vías y caminos provisionales. Por otra parte, el funcionamiento de los motores de vehículos y maquinarias generan una serie de Contaminantes gaseosos como el monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (Nox), y óxidos de azufre (Sox). Además de éstos también se produce la emisión de partículas como el carbono, compuestos de plomo, gotas de aceite y partículas de caucho.

Las principales zonas de afección serán las más próximas al colector o a la depuradora:

- Núcleo urbano de Barcena de Carriedo.
- Zona de ubicación de la depuradora.

Este tipo de alteraciones con la aplicación de medidas preventivas son de escasa importancia y de carácter temporal desapareciendo una vez finalizadas las obras. Por ello, la magnitud del impacto puede valorarse como NADA SIGNIFICATIVO.

FASE DE EXPLOTACIÓN



La red de colectores no altera la calidad del aire, salvo por salida de gases a través de instalaciones complementarias, que en todo caso tienen una mínima incidencia sobre ésta.

En cuanto a los olores que pudieran originarse en la depuradora, hay que decir que éstos pueden llegar a constituir una fuente de impacto si no se adoptan las medidas adecuadas, pudiendo llegar a suponer una disminución de la calidad de vida en las cercanías de la depuradora, y siendo, hoy por hoy, el motivo principal para el rechazo por parte de la población a su instalación en un entorno próxima al núcleo.

Los olores generados durante el tratamiento de las aguas residuales se producen como consecuencia del proceso de descomposición de la materia orgánica. Las etapas que, dentro del proceso general de depuración de las aguas, presentan mayor problemática en cuanto al desarrollo de los olores son: la obra de llegada, el pre tratamiento y el espesamiento de los fangos producidos.

Este fenómeno tiene especial importancia en la zona de recepción del efluente en la E.D.A.R., dependiente del tiempo de retención de las aguas en la red de colectores, en las líneas de tratamiento primario y en la unidad de producción de fangos.

La depuradora a instalar deberá contemplar las últimas tecnologías, tanto en depuración, como en la minimización de este tipo de afecciones, por lo que no se prevé que el impacto sea importante.

En cuanto a la producción de fangos, el destino previsto para ellos será la unidad de compostaje del vertedero donde se tratarán junto con la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos. Por ello no se producirán olores que afecten a la calidad del aire.

SITUACIÓN FÓNICA.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

En general, todas las operaciones de obra en su conjunto conllevan un incremento del nivel sonoro, tanto de forma continua como puntual. Entre las primeras destacan el trabajo de la maquinaria pesada y el tráfico rodado y entre las segundas están las posibles voladuras. Este incremento de los niveles sonoros afecta sobre todo el bienestar de la población. Sin embargo hay que tener en cuenta el carácter temporal de estas acciones, que disminuye la magnitud de su efecto.

Las principales zonas de afección serán aquellos núcleos próximos al paso del colector principal:

- Núcleo poblacional de Bárcena de Carriedo
- Zona de la estación depuradora

Las emisiones de ruido en este tipo de obras son inevitables, siendo la única manera de atenuar su afección, el sincronizar la ejecución de las obras a los horarios de las diversas actividades que en estas zonas se desarrollan.

Asimismo durante las obras de construcción de la E.D.A.R., el movimiento de maquinaria de obra puede producir un impacto apreciable sobre el núcleo de Bárcena de



Carriedo, por lo que, a lo durante el transcurso de las mismas, se establecerá un camino alternativo que evite el paso por las calles del mencionado núcleo.

La afección a la situación fónica será por tanto temporal y la magnitud no excederá el grado de POCO SIGNIFICATIVO.

FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de explotación de la depuradora, los mecanismos de accionamiento que requieren consumo o disipación de energía son una fuente constante de ruido. Éstos aparecen principalmente en la fase de pre tratamiento, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamientos bacteriológicos. Sin embargo su intensidad es baja, por lo que el incremento de los niveles sonoros es de muy poca consideración.

Respecto a la red de colectores, no se prevé ningún tipo de incidencia en la situación fónica, porque los elementos que pueden producir ruidos (bombeos) irán enterrados.

Por tanto, se puede valorar la magnitud de la afección como temporal e irreversible pero en cualquier caso, POCO SIGNIFICATIVA.



**ANEJO Nº 15: REPOSICIONES Y
SERVICIOS AFECTADOS**



1.- INTRODUCCIÓN

El proyecto de obra se encuentra situado fuera del núcleo de Bárcena de Carriedo, sin modificar ni resultar variada ninguna edificación ni servicio, dada esta circunstancia no será necesaria la realización de ningún tipo de reposiciones al respecto con cargo a dicho proyecto.



**ANEJO Nº 16: OBRAS
COMPLEMENTARIAS**



ÍNDICE

16.1.- Introducción

16.2.- Situación actual

16.3.- Obras complementarias



16.1.- INTRODUCCIÓN.

En todo proyecto de construcción de una EDAR hay que tener en cuenta la importancia de implantar un camino de acceso que se encuentre en buenas condiciones, ya no sólo para facilitar el acceso a los trabajadores de la planta sino también para los vehículos pesados como pueden ser camiones para la recogida de los residuos generados en la estación para su evacuación a vertedero u otra maquinaria en el caso de realizar alguna obra adicional o reparaciones, etc.

Por ello se propone realizar la rehabilitación y refuerzo del firme existente de llegada a la EDAR.

16.2.- SITUACIÓN ACTUAL.

Actualmente existe una carretera local que da acceso a la obra situado a la salida de la carreta CA-142 con dirección al Barrio el Postigo.

Este tramo reúne unas condiciones óptimas, para el acceso al punto exacto de localización de la depuradora se realizara una mejora del firme de 70m para la correcta ejecución de las obras a realizar

Tampoco es necesaria la realización de movimientos de tierras de gran volumen.

Por ello será necesario una rehabilitación y refuerzo del firme existente y una continuación de éste al camino existente en el proceso de construcción de la planta.

16.3.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

Se propone mejorar las condiciones de acceso a la EDAR, para ello se realizará una rehabilitación del firme existente.

Para que la circulación se realice en condiciones de seguridad se dispondrá de una calzada de 5 metros de anchura.

Las obras a realizar son las siguientes:

- Regulación de la superficie actual y cajado de las cunetas.
- Extensión de la capa de regulación (25 cm de base granular constituida por zahorra natural sobre explanada E2 y 20cm de zahorra artificial).
- Riego de imprimación.
- Extensión de 5 cm de mezcla bituminosa caliente tipo S-12.



**ANEJO Nº 17: FÓRMULA
REVISIÓN DE PRECIOS**



17.- FÓRMULA POLINÓMICA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Se desarrollan a continuación las fases de cálculo de la formula o formulas polinómicas tipo de Revisión de Precios aconsejadas para el contrato de ejecución de la presente obra, elegidas entre las aprobadas por el Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre (B.O.E. nº 258 de 26 de octubre de 2011).

Primeramente se establece la formula tipo para cada una de las clases de obra que integran el presupuesto, de acuerdo con el anexo II: “relación de fórmulas de revisión de precios de los contratos de obras y de los contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento” de la citada orden circular.

Determinados los tantos por uno que representan a cada una de estas clases de obra en el presupuesto total, se determinan los coeficientes de la formula que sirven de base para la selección de la más adecuada entre los tipos aprobados por Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre

Los coeficientes de la formula se han obtenido como media ponderada de los coeficientes correspondientes de cada clase de obra utilizando el porcentaje que representa cada clase sobre el presupuesto total de la obra.

Se propone la formula tipo Nº 9 “Abastecimientos y distribuciones de aguas. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjales de telecomunicación.”

La **formula teórica** obtenida es la siguiente:

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,17 \frac{E_t}{E_o} + 0,15 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{L_t}{L_o} + 0,01 \frac{C_{rt}}{C_{ro}} + 0,02 \frac{M_t}{M_o} + 0,02 \frac{A_t}{A_o} + 0,15$$

La **formula tipo propuesta** de las aprobadas es la nº 9:

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_o} + 0,16 \frac{E_t}{E_o} + 0,2 \frac{C_t}{C_o} + 0,16 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$



**ANEJO N° 18: CLASIFICACIÓN
DEL CONTRATISTA**



18.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En cumplimiento del artículo correspondiente de la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos de las Administraciones Públicas, y al ser la obra de presupuesto superior al mínimo eximente de exigencia de clasificación, los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de la misma deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación, la cual ha de ser la que a continuación se justifica.

Teniendo en cuenta que el número de subgrupos exigibles no debe ser superior a cuatro, y que el importe parcial de cada uno de ellos debe ser superior al 20% del precio total de contrato, se aconsejan las siguientes categorías para los correspondientes grupos y subgrupos.

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E Hidráulicas	1 Abastecimientos y Saneamientos	f

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
K Especiales	8 Estación de tratamientos de aguas	e



ANEJO Nº 19: PLAN DE OBRA



ÍNDICE

19.1.- Introducción

19.2.- Diagrama de barras o de Gant



19.1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se presenta un programa de trabajos que pretende dar una idea del desarrollo secuencial de las principales actividades de la obra.

Mediante este anejo se cumple con el Artículo 124 del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000, revisado el 16 de Diciembre de 2011, por el que se establece la inclusión del diagrama de Gant en el proyecto.

Evidentemente responde a un planteamiento de desarrollo ideal de la obra, que en la práctica puede sufrir múltiples factores.

Por estos motivos el programa aquí indicado debe ser tomado a título orientativo, pues su fijación a nivel de detalle corresponde al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios con los que cuente y el rendimiento de los equipos, que deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

19.2.- DIAGRAMA DE BARRAS O DE GANT

A continuación se describe un diagrama orientativo de las actividades principales, en el que se puede comprobar que el plazo total es de 24 semanas.



NOMBRE DE ACTIVIDAD	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
DESPEJE Y DESBROCE																								
EXCAVACIONES																								
ELEMENTOS ESTRUCTURALES																								
INSTALACIONES DE EQUIPOS																								
OBRAS COMPLEMENTARIAS																								
SEGURIDAD Y SALUD																								



**ANEJO Nº 20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y
SALUD**



ÍNDICE

1.- MEMORIA

1.1. - OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

1.2. - CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3. - UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

1.4. - CONDICIONES DEL ENTORNO

1.5. - DETERMINACION DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.6. - RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACION, CONTROL O MINIMIZACION.

1.7. - LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

1.8. - MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA.

1.9. - SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT.

1.10.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.11.- CONCLUSIONES.

2.- PLANOS

3.- PLIEGO DE PRECIPCIONES TECNICAS

3.1.- DEFINICION Y ALCANCE DEL PLIEGO

3.2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

3.3.- CONDICIONES ECONOMICAS

3.4.- CONDICIONES DE INDOLE TECNICA

3.5.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

3.6.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.

3.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR.

3.8.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

3.9.- VARIOS.



1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO

El presente estudio sirve de descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que han de utilizarse en la ejecución de las obras de "**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN BÁRCENA DE CARRIEDO**". Incluye la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello, la relación de los riesgos laborales que no puedan ser eliminados, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar o reducir dichos riesgos y la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra. En dicho estudio se describirán además las prescripciones que deben cumplir los equipos, medios y sistemas preventivos de accidentes a utilizar en las obras y la medición y valoración de todas las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de seguridad y salud en las obras de construcción y, en particular, la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre.

Con la elaboración de este proyecto de Seguridad y su aplicación, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Establecer unas Normas de Actuación basadas en el estudio de las características propias de la obra encaminadas a eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar y de las actuaciones humanas peligrosas, con el fin de reducir accidentes y consecuencias.
- Crear la Organización necesaria y dictar las Normas particulares que hagan aplicables en la práctica las Disposiciones Legales de carácter general existentes en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Dar cumplimiento a lo exigido en las "instrucciones" y Normas de Seguridad y Salud en el trabajo.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción de las obras.

Las obras serán las descritas en la memoria del Proyecto.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

- Presupuesto.

Es el que figura en el apartado del mismo nombre del presente Proyecto.

- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es el que figura en el Plan de Obra del Proyecto.

- Personal Previsto.

El número máximo de trabajadores que se prevé, es aproximadamente de unos quince (15).

1.2.3.- Características especiales en materias de seguridad.

En este Estudio son zonas de trabajo con riesgo especial aquellas situadas en los terraplenes que se recrecen con muros de escollera de sostenimiento. Mientras no queden terminados los taludes, es posible el desprendimiento de bloques de piedra de tamaño variable.

1.3.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las principales unidades constructivas que intervienen en la obra, así como los procedimientos, equipos técnicos, personal y medios auxiliares necesarios para su ejecución:

1.3.1.- Movimiento de tierras para la formación de la explanada y camino de acceso.



Se realizará mediante la utilización de un equipo, constituido cada uno de ellos por una retroexcavadora, dos camiones basculantes, una motoniveladora y un rodillo compactador. Además se empleará un camión o cuba de riego. El personal necesario constará de seis maquinistas, un capataz y dos peones.

1.3.2.- Obras de drenaje.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de una retroexcavadora, un camión hormigonera y una camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por tres conductores, dos oficiales y dos peones.

1.3.3.- Obras de estructura.

Para su ejecución se ha previsto la utilización de:

- cimentaciones con pilotes, una retroexcavadora, una máquina de pilotar, un camión hormigonera, una bomba de hormigonar y un camión-grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria variada: sierras, taladros, cortadoras, vibrador de aguja. El personal necesario estará formado por tres conductores, dos oficiales, dos peones especiales y dos peones.
- Muros y obras de fabrica de hormigón armado “in situ”: una retroexcavadora, un camión hormigonera, una bomba de hormigonar y un camión-grúa. El personal necesario estará formado por un capataz, tres conductores, tres oficiales, tres ayudantes, tres peones especiales y tres peones
- Forjados, Tableros de vigas prefabricadas o de hormigón “in situ”: un camión hormigonera, una bomba de hormigonar y un camión-grúa. El personal necesario estará formado por un capataz, tres conductores, dos oficiales, dos ayudantes y dos peones

1.3.4.- Afirmado con capas granulares.

En el extendido y compactación de las capas granulares del firme se necesitará una motoniveladora, un rodillo compactador, una cuba de riego y dos camiones basculantes. En cuanto a personal se contará con la participación de cinco maquinistas, un capataz y dos peones.

1.3.5.- Afirmado con mezclas bituminosas.

En esta actividad se hará uso de una extendedora de mezclas bituminosas, un compactador vibrante, uno de neumáticos, un camión regador de ligante y cuatro camiones basculantes. Participarán un capataz, dos oficiales y cuatro peones, además de cuatro conductores.

1.3.6.- Señalización y balizamiento.

Será necesaria la utilización de máquina retroexcavadora y un camión hormigonera para la colocación de señales, una máquina de marcas viales para la señalización horizontal y una hincadora de barrera para la colocación de barrera de seguridad. El personal constará de dos conductores, tres oficiales y seis peones.

1.3.7.- Instalación de equipos mecánicos y eléctricos.

Siguiendo las instrucciones de los técnicos de las distintas Compañías Suministradoras de los Equipos, se procederá a realizar los obras de montajes necesarias. Será necesaria la utilización de máquina retroexcavadora , y un camión grúa. Se requerirá el empleo de maquinaria variada: sierras, taladros, cortadoras. El personal necesario estará formado por dos conductores, cuatro oficiales, cuatro peones especiales y dos peones.

1.3.8.- Trabajos en Obras Complementarias.



Para la realización de los trabajos de Alumbrado Público y redes de riego, será necesaria la utilización de máquina retroexcavadora, trineo compactador, un camión hormigonera y un camión grúa. El personal constará de un capataz, tres conductores, dos oficiales, dos ayudantes, dos peones especiales y dos peones.

1.4.- CONDICIONES DEL ENTORNO

Los trabajos descritos se realizarán parte en terrenos inmediatos u ocupados por viales existentes, y parte en terrenos de labranza o rústicos. El movimiento agrícola es pequeño, ya que todos los campos son de cultivos de huerto. Desde el punto de vista de seguridad y salud estos factores son muy importantes, ya que los riesgos de daños a terceros son así escasos.

En cuanto a PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS, se tomarán las medidas siguientes:

- Se preverá la colocación de señales de tráfico reflectantes sobre postes metálicos fijos para todas las zonas de interferencia con las vías de circulación rodada.
- Se preverá la instalación de balizamientos diurnos y reflectantes o luminosos según los casos.
- Se preverá la colocación de señales y carteles de seguridad en lugares acorde al riesgo y las interferencias con la circulación de peatones.
- Se preverá el acotado parcial y transportable mediante vallas de contención de peatones en zonas con riesgo puntual.
- Estará prevista la propuesta de soluciones a los riesgos concretos que en función de los trabajos y comportamiento del terreno o zonas afectadas puedan presentarse, y que a priori no pueden establecerse.

1.5.- DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo que debe seguirse en la ejecución de las obras se puede determinar según la enumeración realizada en el apartado 1.3. Gráficamente se representa dicho proceso en el cronograma adjunto, con determinación de las actividades más importantes a realizar en función del tiempo. En dicho programa se incluyen las necesidades de maquinaria, medios auxiliares y personal para la realización de los trabajos, atendiendo a la descripción de las distintas unidades constructivas realizadas en apartado 1.3.

El orden de los trabajos viene determinado por dos condiciones: no cerrar el acceso a los peatones, y no cerrar el paso del tráfico rodado a las huertas. Según esto, los trabajos quedarán ordenados así:

1. Realización de las obras de servicios afectados que permiten liberar las zonas de trabajo y su acceso.
2. Construcción de una estructura nueva de escollera para las obras de drenaje
3. Ejecución de la ampliación de los terraplenes del recrecido para la plataforma de la EDAR y de los dos muros de escollera de sostenimiento y defensa frente a las avenidas del río Saja.
4. Obra Civil incluyendo la excavación, hormigones de limpieza, ferrallado, encofrado y hormigonado de los elementos de la estación depuradora, con sus correspondientes tuberías de conexiones de las obras.
5. Montaje de los Equipos Mecánicos de la EDAR.
6. Instalación de la red eléctrica, incluso su distribución y enganche a los equipos mecánicos instalados en la EDAR.
7. Pruebas y puesta a punto de todos los equipos.
8. Terminada la capa de rodadura, se instalarán el alumbrado público, la red de riego, la señalización vertical, los elementos de protección y balizamiento, y la señalización horizontal. Las obras se concluirán con los remates de las unidades que no se pudieron concluir en su momento.



1.6.- RIESGOS LABORALES RELATIVOS AL PROCESO CONSTRUCTIVO Y MEDIDAS PREVENTIVAS PARA SU ELIMINACION, CONTROL O MINIMIZACION.

1.6.1.-Movimiento de tierras.

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.

. Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.

. Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

. Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Estas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios

de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.

. Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

1.6.2.- Obras de drenaje

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, cascos, etc.

. Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

. Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

. Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

1.6.3.- Obras de estructura

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la



maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras, traslado de material de encofrado, ferralla y del hormigón, y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, cascos, etc.

. Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

. Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalizarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

. Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc)) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

1.6.4.- Afirmado con capas granulares

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.

. Polvo. Riesgo evitable. En el caso de que se produzca la emisión de polvo en proporciones que puedan resultar peligrosas para la salud del personal o el tráfico rodado se realizarán riegos con agua y se utilizarán mascarillas antipolvo.

. Ruido. Riesgo evitable. El personal cercano a los trabajos que produzcan ruido con intensidades molestas se colocará casco antirruído homologado.

. Atropellos por maquinaria y vehículos. Riesgo inevitable. Deberá señalizarse adecuadamente la zona de actuación de la maquinaria, no permitiendo la presencia de personal en la zona barrida por el movimiento de las máquinas. Estas deberán portar en sitio visible carteles con la advertencia de la prohibición de permanecer en dicha área. Así mismo, dispondrán de todos los medios de seguridad contenidos en las disposiciones vigentes: sirena de marcha atrás, luz rotativa, etc.

. Golpes y proyecciones. Riesgo inevitable, para el que se propone la utilización de prendas de



protección personal para los trabajadores cercanos al frente de excavación: casco de polietileno, gafas antiproyecciones, botas de seguridad y ropa de trabajo.

1.6.5- Afirmado con mezclas bituminosas

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones basculantes con la caja levantada.

1.6.6- Señalización y balizamiento

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, casco, etc.

. Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

. Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

. Caídas al mismo nivel o distinto nivel. Riesgo inevitable. Se deberán señalizar los fuertes desniveles con cinta de balizamiento y vallas. Será obligatorio el uso de ropa de trabajo y calzado de seguridad. Se utilizarán escaleras y pasarelas con las especificaciones contenidas en el Pliego.

1.6.7.- Instalación de los equipos Eléctricos y Mecánicos.

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, cascos, etc.



. Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

. Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

. Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

1.6.8.- Trabajos en Obras Complementarias.

. Colisiones y vuelcos. Riesgo inevitable. En las zonas restringidas para la actuación de la maquinaria no se permitirán velocidades excesivas en los vehículos o maquinaria y las entradas y salidas de los mismos a dicha zona serán convenientemente señalizados por el personal de seguridad. Se deberán marcar en obra los circuitos de recorrido de transporte de tierras de forma que los movimientos sean unidireccionales. No se permitirá el movimiento de camiones-grúa con el brazo elevado. Estas máquinas deberán comprobar las condiciones de estabilidad de su plataforma de trabajo previamente a cualquier operación.

. Atrapamientos. Riesgo inevitable. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad. Se evitará la circulación peatonal en los circuitos de movimiento de tierras y la

permanencia de personal en las áreas barridas por los brazos de la maquinaria.

. Erosiones y contusiones en manipulación. Riesgo evitable. La elaboración o manipulación de herramientas o materiales que puedan provocar heridas o contusiones se llevará a cabo con las medidas de seguridad reglamentarias: calzado de seguridad, guantes, cascos, etc.

. Salpicaduras de hormigón en ojos. Riesgo evitable. En las labores que intervenga la descarga o utilización de hormigón fresco será necesario el uso de gafas de protección en el personal que trabaje en su manipulación.

. Caídas a distinto nivel. Riesgo inevitable. Se señalarán convenientemente los desniveles importantes mediante cinta reflectante y barandillas. Se utilizarán escaleras y pasarelas sobre las zanjas abiertas con las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones adjunto.

. Caída de objetos. Riesgo inevitable. No se permitirá la presencia de personal bajo la actuación de grúas o máquinas que porten objetos pesados. Será obligatorio el uso de calzado reforzado, guantes y casco de seguridad.

. Empleo de sistemas de elevación de materiales. Riesgo inevitable. Toda la maquinaria utilizada en elevación de materiales, así como los medios auxiliares (cables, ganchos, mordazas, etc) se encontrarán en perfecto estado, con los controles de inspección y revisión aprobados.

1.7.- LOCALIZACION E IDENTIFICACION DE ZONAS DONDE SE PRESENTEN TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.

En este Estudio son zonas de trabajo con riesgo especial aquellas situadas en los terraplenes que se recrecen con muros de escollera de sostenimiento. Mientras no queden terminados los taludes, es posible el desprendimiento de bloques de piedra de tamaño variable. Para disminuir los riesgos de caída de materiales, será obligado el hacer un reconocimiento del estado en que queda el frente de trabajo después de cada fase, al objeto de eliminar los bloques inestables. Hasta después de verificada esta operación, no



se autorizará la reanudación de los trabajos. El proceso de terraplenado será de arriba hacia abajo. Durante toda la obra se mantendrá la señalización adecuada de advertencia del peligro de desprendimientos.

Dado que estas zonas de terraplén quedan con talud fuerte, se señalizarán y protegerán todos los laterales, de forma que se evite en todo momento la caída de personas o animales.

1.8.- MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA

Se incluyen en la siguiente relación los medios y equipos de protección individual y colectiva necesarios para la prevención de accidentes, de acuerdo con los procedimientos constructivos, medios auxiliares y personal previsto. Las prescripciones que deben cumplir cada uno de ellos se incluyen en el Documento N° 4 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y las mediciones, precios y presupuesto en el Documento N° 5 Presupuestos.

1.8.1.- Protecciones individuales.

- . Cascos, para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes: 30 uds.
- . Guantes de goma, para todo el personal que participe en la manipulación de hormigón fresco: 20 pares.
- . Botas de agua de seguridad, para el personal que trabaje en zonas húmedas o en caso se precipitaciones atmosféricas: 30 pares.
- . Botas de seguridad de cuero, para todo el personal de obra, excepto maquinistas y conductores: 30 pares.
- . Monos o buzos, para todo el personal. Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial: 30 uds.

. Trajes de agua, para el personal que trabaje a la intemperie, en caso de precipitaciones atmosféricas: 20 uds.

. Gafas contra impactos, para el personal que trabaje en operaciones con riesgo de proyecciones o salpicaduras: 2 uds.

. Mascarilla antipolvo, para el personal que participe en trabajos que impliquen la emisión de polvo: 30 uds.

. Protectores auditivos, para el personal que se encuentre cercano a máquinas o procesos con niveles de ruido molestos: 2 uds.

. Cinturón antivibratorio, para los operarios que manipulen máquinas o medios auxiliares que produzcan vibraciones molestas: 5 uds.

. Guantes de cuero, para el personal que manipule herramientas o elementos pesados, cortantes o punzantes: 20 pares.

. Cinturón de seguridad, para el personal que debe acercarse a grandes desniveles o en trabajos en altura: 5 uds.

1.8.2.- Protecciones colectivas

- . Vallas de limitación y protección para delimitar las zonas con elevado riesgo de accidente.
- . Señales de tráfico para la señalización del tráfico interno de la obra.
- . Señales de seguridad para alertar de las zonas con especial riesgo de accidente.
- . Cinta de balizamiento en la señalización de zanjas y otros obstáculos.
- . Topes de desplazamiento de vehículos en las cercanías a desniveles pronunciados o zonas donde



por seguridad no deben acceder los vehículos.

- . Vallas metálicas de contención o cercas de malla, metálica o plástica, en los accesos o bordes de excavación de desmontes (monteras) o bordes de terraplenes con escolleras (en cabeza de escolleras).
- . Jalones y conos de señalización en los tramos provisionales de obra o como refuerzo para la señalización de riesgos.
- . Extintores en todas las instalaciones de obra en la maquinaria.
- . Interruptores diferenciales y tomas de tierra instalados en los cuadros de obra, en el caso de ser necesaria energía eléctrica, independientemente de la fuente de suministro.

1.8.3.- Formación.

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.8.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

a) Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en

sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

b) Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

1.8.5.- Modelos para el nombramiento de Vigilante de Prevención, designación de Delegados de Prevención.

MODELO PARA NOMBRAMIENTO DE VIGILANTE DE PREVENCION

ACTA PARA EL NOMBRAMIENTO DEL VIGILANTE DE PREVENCION

En _____ a ____ de _____ de 2.01 ____

Empresa Constructora: _____

Obra: _____

En cumplimiento del Artículo 30 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y reunir los requisitos contenidos en esta, y los particulares contenidos en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares del Plan de Seguridad y Salud en esta obra, se nombra para desarrollar las funciones de VIGILANTE DE PREVENCION, como Trabajador



Designado, a D. _____ con D.N.I. nº _____

domiciliado en _____ calle o Plaza _____

Dichas funciones a desarrollar por usted, en la forma posible, pueden ser las encomendadas al Comité a que se refiere el Art. 39 de la Ley 31/1995 hasta su constitución, y a las propias del Centro de Trabajo. Estas tareas las desempeñará según los tiempos de dedicación contemplados en las mediciones y presupuesto del Plan de Seguridad y Salud de esta Obra, que junto a las ya citadas legislaciones, se le entregan junto con este Acta, para ayudar a su cumplimiento.

Acepto el nombramiento LA EMPRESA CONSTRUCTORA

Fdo: D. _____ Fdo: D. _____

VºBº Responsable seguimiento Plan de Seguridad y Salud.

(En su caso, Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de

la obra) Fdo: D. _____

MODELO DE DESIGNACION DE DELEGADOS DE PREVENCION

A fin de dar cumplimiento al Artículo 35 y en aplicación de la Disposición Adicional Cuarta, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre, son elegidos DELEGADOS DE PREVENCION en representación de los trabajadores, los operarios que se relacionan a continuación:

D. _____

D. _____

Por los trabajadores:

(Relación y firma de todos los trabajadores)

Nº total de Trabajadores en el Centro de Trabajo _____

_____, _____ de _____ de 2.00____

(Este impreso deberá incluir las firmas y D.N.I. de los trabajadores, confirmando la mayoría)

MODELO DE DESIGNACION DE DELEGADOS DE PREVENCION

A fin de dar cumplimiento al Art. 35 de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre son designados DELEGADOS DE PREVENCION en el Centro de Trabajo _____

(denominación de la Obra) _____

que lo tiene abierto en la c/ _____ de _____

en representación de los trabajadores, los operarios que a continuación se relacionan:

D. _____

D. _____

D. _____



Por los Representantes del Personal

(Relación, firma y D.N.I. de todos los representantes).

Nº total de Trabajadores en el Centro de Trabajo _____

_____, _____ de _____ de 2.00____

1.8.6.- Instrucciones de Seguridad y Salud.

Se describen más adelante las normas generales que se tienen previstas para la prevención de los trabajos, en las formas adecuadas que garanticen la seguridad de los operarios para la realización de los mismos.

1.8.7.- Instrucciones preventivas de trabajo, información operarios.

Se aportan más adelante las instrucciones previsibles que el Coordinador de Seguridad y Salud del Empresario Adjudicatario, en fase de ejecución, deberá ordenar a los operarios, a través de los contratistas, antes de la ejecución de sus trabajos.

Estas instrucciones pueden ser modificadas y ampliadas de acuerdo con el desarrollo del proceso productivo para la construcción de la obra. Las modificaciones deberán ser conocidas y contar con el

visto bueno del Coordinador de Obra.

1.9.- SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada cinco trabajadores y un W.C. por cada diez trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

En los vestuarios se instalará un botiquín de urgencia metálico, conteniendo según establece la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Orden Ministerial de 9 de marzo de 1974) y demás reglamentaciones, los siguientes productos:

- . 1 frasco de agua oxigenada.
- . 1 frasco de alcohol de 96º
- . 1 frasco de tintura de iodo.
- . 1 frasco de mercurocromo.
- . 1 frasco de amoníaco
- . 1 caja de gasas estériles.



- . 1 caja de algodón hidrófilo estéril.
- . 1 rollo de esparadrapo antialérgico.
- . 1 torniquete.
- . 1 bolsa para hielos.
- . 1 bolsa de guantes esterilizados desechables.
- . 1 termómetro clínico.
- . 1 caja de apósitos adhesivos.
- . 1 caja de antiespasmódicos.
- . 1 caja de analgésicos.
- . 1 caja de tónicos cardiacos de urgencia.
- . 1 Jeringuillas desechables.
- . 1 Manual de primeros auxilios.

El contratista estará obligado a examinar diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos.

1.10.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tal como se indica en el apartado 4 de este Documento el presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo del presente Proyecto asciende a la cantidad de **VEINTITRES MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS CON VEINTE Y OCHO CENTS. (23.119,28 €).**

1.11.-CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente Memoria, así como en el resto de documentos que completan el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, se consideran definidos los riesgos existentes y las prevenciones que se estiman necesarias para la ejecución de las obras de "**ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN BÁRCENA DE CARRIEDO**"

Si se realizase alguna actividad no contemplada específicamente en este Estudio o se cambiara algún planteamiento de los aquí contemplados se deberá consultar previamente con el responsable técnico facultativo, quien deberá aprobarlos, así como las medidas preventivas a adoptar en su caso. Las normas de seguridad a adoptar en tal caso, se harán constar en el Libro de Incidencias de la Obra.

Santander,

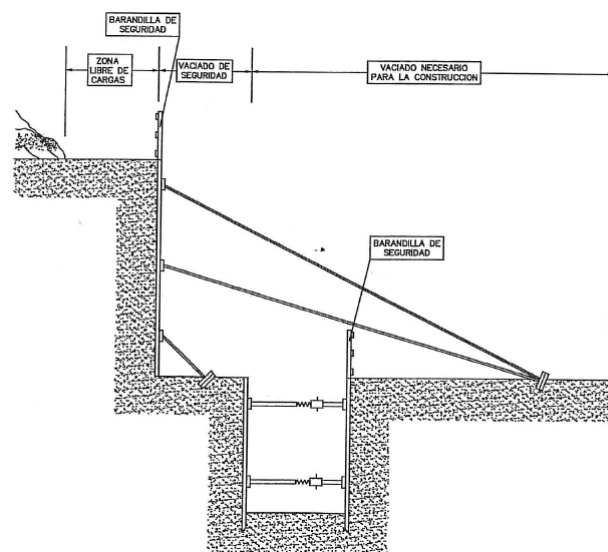
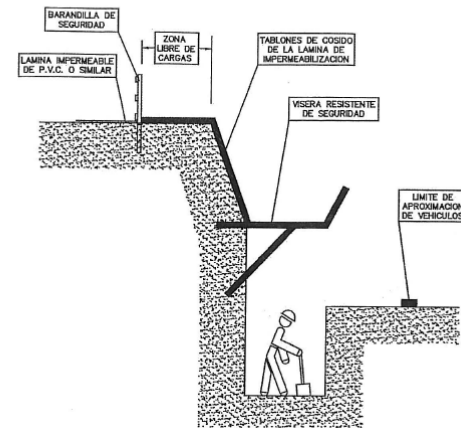
EL AUTOR DEL ESTUDIO

El Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos , C. P.

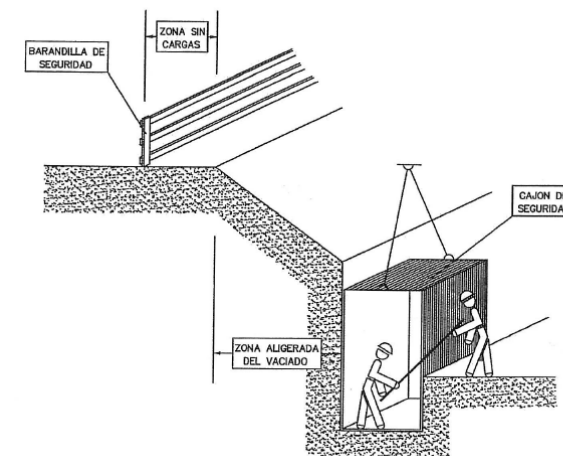
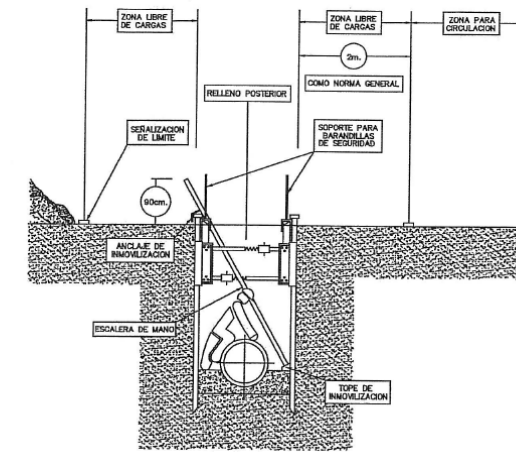


2.- PLANOS

PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS

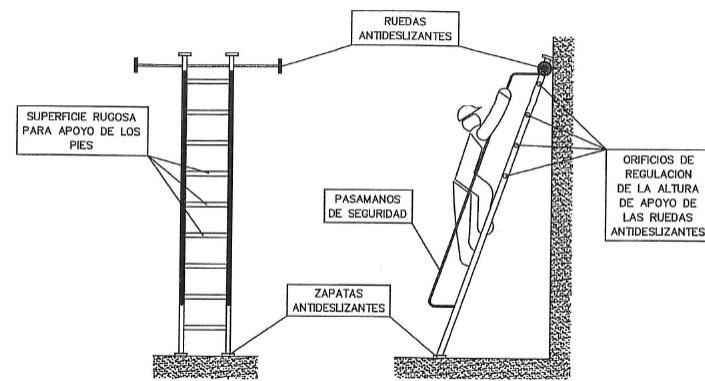


PROTECCION EN ZANJAS Y VACIADOS

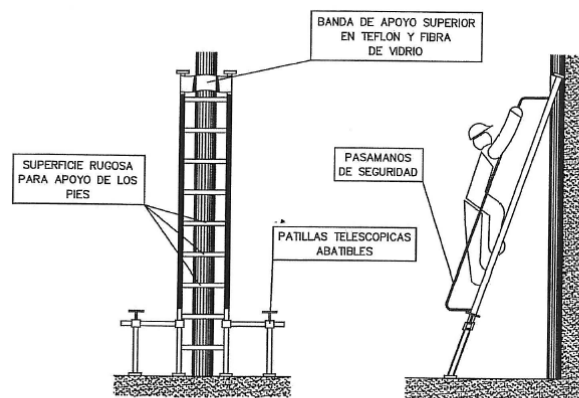




ESCALERAS DE SEGURIDAD

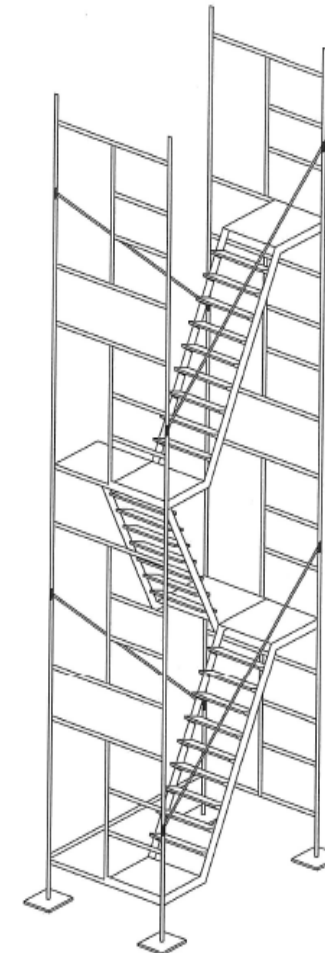


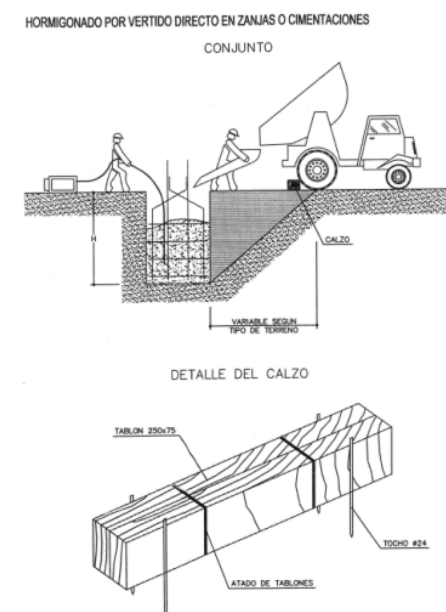
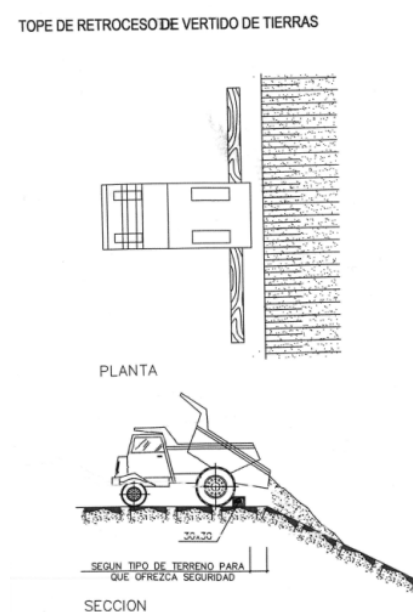
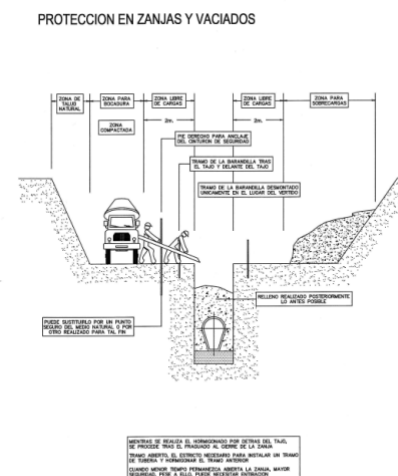
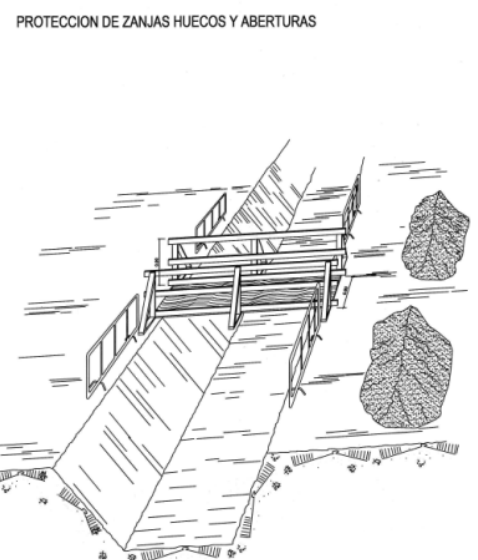
ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO LATERAL Y ANTIDESLIZAMIENTO HORIZONTAL



ESCALERA DE MANO DE SEGURIDAD ANTIVUELCO PARA ACCESO A ELEMENTOS LONGITUDINALES Y ESTRECHOS

ESCALERA PROVISIONAL



UNIVERSIDAD
DE CANTABRIA



3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO I.- DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1.- Identificación de la obra.

Estudio de Seguridad y Salud Laboral relativo a las Obras de "ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES EN BÁRCENA DE CARRIEDO".

1.2.- Objeto.

El presente Pliego de Condiciones Particulares contiene las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos. Regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones Técnico-Facultativas que han de regir en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.3.- Documentos que definen el Estudio.

El presente Pliego, conjuntamente con la Memoria, Planos, Estado de Mediciones, Cuadro de Precios, y Presupuesto, constituyen el Estudio de Seguridad y Salud.

1.4.- Compatibilidad y relación entre dichos documentos.

En caso de incompatibilidad, o contradicción entre los planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en

los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

CAPITULO II.- CONDICIONES FACULTATIVAS

II.1. Obligaciones del Contratista

ARTICULO 1º.- Condiciones Técnicas.

Las presentes condiciones técnicas serán de obligada observación por el Contratista a quien se adjudique la Obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar las partidas recogidas en el Estudio, con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

De conformidad con el Art.11 del Real Decreto 1627/1997, los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular las tareas o actividades indicadas en el Art.10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que hace referencia el Art.7 del Real Decreto 1627/1997.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el Real Decreto citado.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del director o coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.



ARTICULO 2º.- Marcha de los Trabajos.

Para la ejecución del Programa de Desarrollo del Estudio, el Contratista deberá tener siempre en la Obra un número de obreros proporcionado a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ARTICULO 3º.- Personal.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás, procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y seguridad en la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Estudio.

El Contratista permanecerá en la Obra durante la jornada de trabajo, pudiendo estar representado por un encargado apto, autorizado por escrito, para recibir instrucciones verbales y firmar los recibos planos y/o comunicaciones que se le dirijan.

ARTICULO 4º.- Precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras.

Las precauciones a adoptar durante la ejecución de las Obras, serán las previstas en la Ley 31-1995 de Prevención de Riesgos Laborales, sus normas reglamentarias, el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y de salud en las Obras de construcción.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a los que se dicten durante la ejecución de las Obras.

ARTICULO 5º.- Responsabilidad del Contratista.

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 le corresponden a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Asimismo, será responsable ante los Tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevienen durante el transcurso de las Obras.

ARTICULO 6º.- Obligaciones de los Trabajadores Autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- . Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular a desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto.
- . Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- . Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos.
- . Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- . Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997, 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.
- . Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- . Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y



salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

II.2. Facultades de la Dirección Facultativa o, en su caso, el Coordinador en

materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

ARTICULO 1º.- Interpretación de los documentos del Estudio.

El Contratista queda obligado a que todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del presente Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos, sean resueltas por la Dirección Facultativa o el Coordinador.

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Estudio, y que figuren en el resto de la documentación que completa el mismo: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte de la Empresa Constructora que realice las obras, así como el grado de calidad de ellas.

En las circunstancias en que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueron reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo acordará el responsable Técnico Facultativo de las Obras.

Recíprocamente cuando los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos, será definida por el responsable Técnico Facultativo.

La Contrata deberá consultar previamente cuantas dudas estime oportunas para una correcta interpretación de las partidas, calidades y características recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud.

ARTICULO 2º.- Aceptación de materiales.

Los materiales y medios serán reconocidos antes de su puesta en obra por el responsable Técnico Facultativo, sin cuya aprobación no podrán emplearse en esta Obra. El Responsable Técnico Facultativo se reservará el derecho de desechar aquellos materiales o medios auxiliares que no reúnan las condiciones que a su juicio sean necesarias. Dichos materiales, una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los posibles análisis realizados para su posterior comparación y contraste.

ARTICULO 3º.- Mala ejecución.

Si a juicio del Responsable Técnico Facultativo hubiera alguna partida de obra de las recogidas en este Estudio de Seguridad y Salud mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de volver a realizarla cuantas veces sea necesario, hasta que quede a satisfacción de dichos responsables, no otorgando estos aumentos de trabajo derechos a percibir indemnización de ningún género, sin que ello pueda repercutir en los plazos parciales o en el total de ejecución de la obra.

II.3. Disposiciones varias.

ARTICULO 1º.- Libro de Incidencias.

En el Centro de Trabajo existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra o, en su caso, por la correspondiente oficina de Supervisión de Proyectos. Dicho libro constará de hojas cuadrículadas, destinadas cada una de sus copias para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de esta Comunidad Autónoma, de los Responsables Técnicos Facultativos, del Contratista o Constructor principal, del Comité de Seguridad e Higiene del Centro de Trabajo o del Vigilante de Seguridad, y de los representantes de los trabajadores en el caso de que la obra no tuviera constituido Comité de Seguridad.



Las anotaciones en dicho libro serán efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra o por la Dirección Facultativa en los casos en que sea ésta según la legislación vigente la que tenga la misión de Coordinador. Como instrumento de seguimiento del Plan de Seguridad, toda anotación (queja, detección de insuficiencias o de defectuoso control, reclamación de mayores medios o efectivos, etc.) debe dar lugar a una actualización del Plan, si la anotación recibe sanción de validez por la Inspección o por el coordinador o se acepta por el Contratista, según los casos. El Coordinador tiene obligación de anotar como incidencia los incumplimientos preventivos que detecte, y cuando se deriven riesgos graves e inminentes de **parar la obra**, comunicando siempre a la inspección. Como resumen, las responsabilidades del Coordinador y sus funciones reglamentarias se derivan de la detección de incumplimientos del Plan por parte de los empresarios en la obra, y ello concreta las anotaciones a realizar en el libro de Incidencias.

El libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

ARTICULO 2º.- Modificaciones en las Unidades de Obra.

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos de las figuradas en las Mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Responsable Técnico Facultativo.

En caso de no tenerse esta autorización, el Contratista no podrá pretender, en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más, respecto a las figuradas en el Proyecto.

ARTICULO 3º.- Controles de Obra, pruebas y ensayos.

Se ordenará, cuando se estime oportuno, realizar las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obras realizadas, para comprobar que, tanto los materiales como las unidades de obra, están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

ARTICULO 4º.- Paralización de los trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Así mismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

CAPITULO III.- CONDICIONES ECONOMICAS

III.1. Mediciones

ARTICULO 1º.- Forma de medición.

La medición del conjunto de unidades de Obra que constituyen el presente Estudio se verificará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecutan al final de la obra, se realizarán conjuntamente con el Contratista, levantándose las correspondientes Actas que serán firmadas por ambas



partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de Obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Estudio de Seguridad y Salud, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los Estados de Valoración.

ARTICULO 2º.- Valoración de Unidades no expresadas en este Pliego.

La valoración de las Obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada en la forma y condiciones que estime justas el Responsable Técnico Facultativo, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

ARTICULO 3º.- Equivocaciones en el Presupuesto.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por lo tanto al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Estudio contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

III.2. Valoraciones

ARTICULO 1º.- Valoración de las Obras.

Las valoraciones de las unidades de Obra que figuran en el presente Estudio de Seguridad y Salud se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el Presupuesto.

En el precio unitario aludido en el Artículo anterior, se consideran incluidos los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de Impuestos Fiscales que graven los materiales por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de las Obras, y toda clase de cargas Sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que está dotada la obra.

El Contratista no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas; en el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la Obra terminada y en disposición de recibirse.

ARTICULO 2º.- Valoración de las Obras no incluidas o incompletas.

Las Obras no concluidas se abonarán con arreglo a precios consignados en el Presupuesto, sin que pueda pretenderse cada valoración de la Obra fraccionada en otra forma que la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

ARTICULO 3º.- Precios Contradictorios.

Si ocurriese algún precio excepcional o imprevisto en el cual fuese necesaria la designación de precios contradictorios entre el Promotor y el Contratista, estos precios deberán fijarse por la Propiedad a la vista de la propuesta del responsable Técnico Facultativo y de las observaciones del Contratista. Si este no aceptase los precios aprobados, quedará exonerado de ejecutar las nuevas unidades y la Propiedad podrá controlarlas con otro en los precios fijados o bien ejecutarlas directamente.



ARTICULO 4º.- Relaciones Valoradas.

El responsable Facultativo de la Obra formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados desde la anterior liquidación con arreglo a los precios del Presupuesto.

El Contratista, que presenciara las operaciones de valoración y medición, para extender esta relación tendrá un plazo de diez días para examinarlas. Deberá, dentro de este plazo, dar su conformidad o en caso contrario hacer las reclamaciones que considere convenientes.

Estas relaciones valoradas no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las partidas ejecutadas y que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes.

ARTICULO 5º.- Obras que se abonarán al Contratista, y precios de las mismas.

Se abonarán al Contratista de la Obra, las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, y concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, previa Certificación de la Dirección Técnica Facultativa, expedida conjuntamente con las correspondientes a las demás unidades de Obra realizadas.

Tanto en las Certificaciones de Obra como en la liquidación final, se abonarán las Obras realizadas por el Contratista a los precios de Ejecución Material que figuran en el Presupuesto para cada unidad de Obra.

Si excepcionalmente se hubiera realizado algún trabajo que no se halle reglado exactamente en las condiciones de la Contrata, pero que sin embargo sea admisible a juicio del responsable Técnico Facultativo, se dará conocimiento de ello, proponiendo a la vez la rebaja de precios que se estime justa y oportuna, y así aquella resolviese aceptar la Obra quedará el Contratista obligado a conformarse con la

rebaja acordada.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o medios para ejecutar las diversas partidas que no figuren en el Estudio de Seguridad, se evaluará su importe a los precios asignados a otras obras o materiales análogos si los hubiera, y cuando no, se discutirá entre el Director de Obra y el Contratista, sometiéndoles a la aprobación superior.

Al resultado de la valoración hecha de este modo se le aumentará el tanto por ciento adoptado para formar el Presupuesto de Contrata.

ARTICULO 6º.- Abono de partidas alzadas.

Las cantidades calculadas para obras accesorias aunque figuren por una partida alzada del presupuesto, no serán abonadas sino a los precios de la contrata, según las condiciones de la misma y los Proyectos particulares que para ellas se formen o, en su defecto, por lo que resulte de la medición final.

ARTICULO 7º.- Ampliación o Reformas del Proyecto por causas de fuerza mayor.

Cuando por motivo imprevisto o por cualquier accidente y siguiendo las instrucciones del Responsable Técnico Facultativo, fuese necesario ampliar las partidas de Obra, el Contratista quedará obligado a realizar con su personal, medios y materiales cuantos apeos, apuntalamientos, derribos, recalces, o cualquier otra tarea de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en el Presupuesto Adicional o abonado directamente de acuerdo con lo que mutuamente se convenga.



ARTICULO 8º.- Obras contratadas por la Administración.

Si se diera este caso, la Contrata estará obligada a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aprobación del Responsable Técnico Facultativo, realizándose el pago mensualmente tras la presentación de los partes conformados.

ARTICULO 9º.- Revisión de Precios.

No procederá revisión de precios, salvo que así se prevea en el Proyecto de ejecución de las Obras y así lo señalen la Propiedad y la Contrata en el documento de contrato de ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las Obras.



CAPITULO IV.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

IV.1. Condiciones Generales

ARTICULO 1º

Todos los materiales y medios a emplear en el presente Estudio de Seguridad y Salud serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las Condiciones de índole Técnica previstas en las disposiciones vigentes.

ARTICULO 2º

Todos los materiales y medios a que este Capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad.

Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por el Responsable Técnico Facultativo, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica constructiva.

ARTICULO 3º

Los materiales y medios no consignados en el Estudio de Seguridad y Salud que diera lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio del Responsable Técnico Facultativo, no teniendo el Contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.



CAPITULO V.- NORMATIVA OFICIAL.

Legislación existente en materia de Seguridad y Salud.

1. Convenio de 23 de junio de 1.937, ratificado por el Instrumento de 12 de junio de 1.958, sobre prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
2. Decreto de 31 de enero de 1.940 que aprueba el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
3. Orden de 26 de agosto de 1.940 por la que se dictan normas para la iluminación de centros de trabajo.
4. Orden de 20 de mayo de 1.952 por la que se aprueba el reglamento de Seguridad del trabajo en la industria de la construcción.
5. Decreto de 26 de julio de 1.957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
6. Decreto 1156/1960, de 2 de junio, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años.
7. Decreto 2414/1961, de 30 Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
8. Orden de 15 de marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
9. Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1.961.
10. Convenio de 22 de Junio de 1.965 sobre edad mínima para trabajo subterráneo.

11. Orden de 28 de agosto de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
12. Orden de 9 de marzo de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
13. Decreto 432/1971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el trabajo.
14. Decreto 3565/1.972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
15. Orden de 27 de julio de 1.973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970.
16. Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
17. Orden de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
18. Resolución de 30 de abril de 1974, de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
19. Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
20. Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
21. Orden de 19 de diciembre de 1977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



22. Orden de 19 de diciembre de 1977 sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

23. Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

24. Real Decreto 668/1989, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.

25. Instrumento de Ratificación de 29 de abril de 1980 de la Carta Social Europea, hecha en Turín el 18 de octubre de 1.961.

26. Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.

27. Orden de 30 de septiembre de 1.980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

28. Orden de 7 de marzo de 1.981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.

29. Orden de 9 de marzo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.

30. Orden de 31 de mayo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.

31. Orden de 5 de junio de 1.982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

32. Orden de 11 de julio de 1.982 por la que se modifica la Orden de 1 de septiembre de 1.982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.

33. Orden de 1 de septiembre de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.

34. Orden de 11 de julio de 1.983 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-008 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.

35. Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos. 36. Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el artículo 3º del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.

36. Orden de 5 de abril de 1.984 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

37. Resolución de 30 de abril de 1.984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.

38. Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

39. Orden de 9 de abril de 1.986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.

40. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.

41. Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de "Libro de Incidencias" correspondientes a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

42. Orden de 6 de octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.



43. Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

44. Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

45. Orden de 16 de diciembre de 1.987 por la que se establecen meros modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

46. Ley 8/1.988, de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social.

47. Decreto 1036/1959 de 10 de junio por el que se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa.

48. Orden de 21 de noviembre de 1.959, por la que se aprueba el reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

49. Reglamento de armas y explosivos de 27 de diciembre de 1.944. 100. Reglamento provisional de explosivos de 25 de junio de 1.920.

50. Reglamento de la Policía Minera modificado el 30 de febrero de 1.982. 102. Real Decreto 2114/1978 de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

51. Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia en la que va a construirse la obra.

52. Real Decreto 164/1985 de 1 de agosto, por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.

53. Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

54. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

55. Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

56. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

57. Homologación de prendas de protección personal del de Trabajo y Asuntos Sociales:

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-1 - Cascos de seguridad no metálicos.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-2 - Protectores auditivos.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-3 - Pantallas para soldadores.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-5 - Calzado de seguridad.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-7 y 8 - Equipos de protección personal de vías respiratorias.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-13, 21 y 22 - Cinturones de seguridad.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-16 y 17 - Gafas de seguridad.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-26 - Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-27 - Botas impermeables.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-28 - Dispositivos anticaída.

- Ley de Contratos del Estado. Decreto 923/1965 de 8 de abril.

- Reglamento General de Contratación del Estado. Decreto 3410/1920, de 31 de diciembre.

- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.



CAPITULO VI.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LOS ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO, ENCOFRADOS Y OTROS MEDIOS AUXILIARES.

VI.1. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a los encofrados.

ENCOFRADOS EN GENERAL

Normas o medidas preventivas tipo

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla (en las puntas de los redondos), para evitar su hincapié en las personas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales de:
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 - c) Uso obligatorio de guantes.
 - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - e) Peligro caída de objetos.

f) Peligro caída al vacío.

en los lugares designados por la Dirección Facultativa.

- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.
- El desencofrado se realizará con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera, es decir, desde el ya desencofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- El empresario garantizará al Responsable Técnico Facultativo que el trabajador es apto o no para el trabajo de encofrador, o para el trabajo en altura.
- Antes del vertido del hormigón, el Comité de Seguridad y en su caso, el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del Técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.



VI.2. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a otros medios auxiliares.

ESTROBOS O SIRGAS

Normas o medidas preventivas tipo

Los cables de sustentación de cargas que presenten un 10 por 100 de hilos rotos serán sustituidos de inmediato, dando cuenta de ello al Responsable Técnico Facultativo.

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados par las operaciones en que hayan de emplear.
- Los ajustes de ojales y los lazos, para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, torceduras permanentes y cualquier otro defecto.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro de alambre mayor.
- Queda prohibido el uso de cables empalmados.

ESCALERAS DE MANO

Normas o medidas preventivas tipo

A. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE MADERA.

- Las escaleras de madera tendrán largueros de una sola pieza, sin defectos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas a la intemperie mediante barnices transparentes 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.

B. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS METALICAS.

- Los largueros serán de una pieza y estarán sin deformaciones que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de dos dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. DE APLICACION AL USO DE ESCALERAS DE TIJERA.

- Las escaleras de tijera 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 de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre 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).

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras sobre lugares poco firmes que puedan mermar la estabilidad.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso o descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente es decir mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

D. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar altura superiores a 5 m.
- 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 al que dan acceso.
- Las escaleras de mano sobrepasarán en 0,90 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.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano, cuando salven alturas superiores a los 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un "cable de seguridad" paralelo por el que circulará libremente un "mecanismo paracaídas".
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.



CAPITULO VII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS A LA MAQUINARIA A EMPLEAR.

VII.1. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria de obra en general. (Maquinaria pesada y elevación).

Normas o medidas preventivas tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc)
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, etc.)
- 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 estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente estarán revestidos por carcasas protectoras.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- 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.

- La misma persona que instale el letrero de aviso "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- 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 descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruístas, encargado de montacargas o de ascensor, etc., 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, gruísta, encargado de montacargas o de ascensor, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la trayectoria de cargas suspendidas.

- Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios) 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 motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente cortes 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 en los aparatos de elevación y transporte de cargas estarán calculados expresamente en función de las solicitudes 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 auxiliariamente 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 sustitución) 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 enganches contruidos a base de redondos doblados (describiendo una "s").

- Los contenedores (cubilotos, canjilones, jaulones, etc.), 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 puedan soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, según las normas del fabricante.

- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotos y asimilables.

- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales (de los cuadros de distribución o del general).

- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.

- Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superior, es a los 60 km/h, o los señalizados para ello por el fabricante de la máquina.

VII.2. Normas o medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la

maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en general.

Normas o medidas preventivas tipo

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- El Vigilante de Seguridad (o personal cualificado) redactará un parte diario sobre las revisiones que se realicen a la maquinaria que presentará al Jefe de Obra y que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

- Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

- Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la

a la sombra que proyectan sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.

- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas, hasta la conclusión de la instalación definida dentro de este Estudio de Seguridad y Salud de la protección ante contactos eléctricos.



- Si se produjese contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción, se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúa los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos la posición de la máquina.

- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caídas.

- Se prohíbe 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 ante la coronación de los cortes (taludes, o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales de tráfico.

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas de movimiento de tierras. Antes de proceder a tales tareas 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 (como norma general).

- Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m de distancia de ésta (como norma general), para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).

- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada y corregida, en su caso, diariamente.



VII.3. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la

maquinaria de movimiento de tierras y maquinaria pesada en particular.

PALA CARGADORA

A los maquinistas de la/s pala/s cargadoras se les comunicará por escrito la siguiente normativa, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la pala cargadora.

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideras dispuestos para tal función, para evitar lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. Si lo hace, el vapor desprendido, puede causarle quemaduras graves.

- Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con la mano. Si debe hacerlo utilice guantes impermeables.
- Compruebe, antes de dar servicio al área central de la máquina, que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto



en un látigo.

- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
- 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.
- 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 pala serán las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de 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 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 tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga 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 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 (pueden engancharse en salientes, controles, etc).
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe expresamente dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.
- 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 pie 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 (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.



RETROEXCAVADORA

Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra):

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora.

- Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la "retro" en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro", pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden

causarle quemaduras.

- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire en las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.



- Tome toda clases de precauciones, recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.

- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.

- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos

hágalas con marchas cortas.

- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.

- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según diseño en los planos del Plan de Seguridad y Salud.

- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en dichos planos.

- El entorno de la máquina se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o 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 retroexcavadoras desprovistas de cabina antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).

- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retro.

- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina se reciban gases nocivos.

- Las retroexcavadoras cumplirán con las disposiciones legales necesarias para que puedan autodesplazarse por carretera.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar atropellos.

- Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo o con la cuchara bivalva sin cerrar.

- Se prohíbe desplazar la "retro" sin apoyar sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre lentamente.

- Se prohíbe transportar personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.

- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando el brazo articulado o las cucharas.

- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Se prohíbe el acceso a la cabina de mandos de la "retro" utilizando la vestimenta sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc), que pueden engancharse en los salientes y los controles.

- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohíbe expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo de fuertes vientos.

- Se prohíbe utilizar la "retro" como grúa para la introducción de piezas pesadas en el interior de zanjas.

- 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 (salvo en distancias muy cortas).



- El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las 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 (como norma general) del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

MOTONIVELADORAS

Normas y medidas preventivas.

- Se entregará a los operarios que deban manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad y Salud.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes impermeables, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.

- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra tome precauciones para evitar "chisporroteos" de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de dichos "chisporroteos".
- Vigile la presión de los neumáticos trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire en las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas cortas.
- Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno, u objeto en contacto con éste y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según diseño en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- 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 motoniveladoras sin cabinas antivuelco (o pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).



- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado en el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe transportar personas sobre la motoniveladora, en prevención de caídas, golpes, etc.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mandos de las motoniveladoras utilizando la vestimenta sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc), que pueden engancharse en los salientes y los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre la motoniveladora durante la realización de cualquier movimiento.
- Las motoniveladoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe estacionar la motoniveladora a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas de la motoniveladora la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la motoniveladora.

- Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros, evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas, cadenas, y guardabarros.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.
- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la motoniveladora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la motoniveladora en situación de semiavería (con fallos esporádicos). Repárela primero, luego, reanude el trabajo.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Protégase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de la motoniveladoras 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 superar los 3 km/h en el movimiento de tierras mediante la motoniveladora.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la motoniveladora en zonas con pendientes en torno al 50%.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m (como norma general), del borde.
- Antes del inicio de trabajos con la motoniveladora, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) 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.

COMPRESOR

Normas y medidas preventivas tipo.

- El compresor (o compresores, se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de corte y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el

aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los compresores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores no silenciosos se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos o de vibradores, no inferior a 15 m.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.



MARTILLO NEUMATICO

Normas y medidas preventivas tipo.

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos rompedores, barrenadores, picadores, etc, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnan cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos, articulaciones, etc).
- 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".
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.
- El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
 - Casco de seguridad.
 - Mandril, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- 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.

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar 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 deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo pueden lastimarse.

- 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.

- El personal que deba manejar los martillos neumáticos, será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso" (unos 80 cm por encima de la línea).



- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en prevención de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos, para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- 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.

RODILLO COMPACTADOR VIBRANTE

Normas y medidas preventivas tipo.

Se entregará a los conductores de los rodillos vibrantes las normas y exigencias de seguridad preventivas. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.

Normas de seguridad para los conductores de compactadoras.

- Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros evitará lesiones por caídas.
- No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos puede sufrir caídas.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.

- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita el acceso a la compactadora a personas no autorizadas, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la compactadora en situación de avería o semiaveriada. Repárela primero, luego, reanude el trabajo. No corra riesgos innecesarios.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina y pare el motor extrayendo la llave de contacto; a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden incendiarse.
- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
- Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume, ni acerque fuego.
- Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.



- Antes de iniciar cada turno de trabajo compruebe que funcionan los mandos correctamente.
- Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán las indicadas específicamente para este modelo por el fabricante.
- Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.
- Las compactadoras estarán dotadas de botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrante, en prevención de atropellos.
- Se prohíbe expresamente dormir a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, en prevención de accidentes.

PISIONES MECANICOS

Normas y medidas preventivas tipo.

Al personal que debe controlar las pequeñas compactadoras, se les dará las normas y exigencias de seguridad preventivas. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

Normas de seguridad para los trabajadores que manejan los pisones mecánicos.

- Antes de poner en marcha el pisón asegúrese de que están montadas todas las carcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite desplazamientos laterales para impedir el descontrol de la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a compactar, y use una mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruído.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse u accidentar a los demás.
- Las posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el "dolor de riñones".
- Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.



GENERADOR ELECTRICO

Normas y medidas preventivas tipo.

- El generador se ubicará en los lugares señalados, en prevención de los riesgos por impresión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El arrastre directo para ubicación del generador por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del generador, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El generador, en el caso de disponer de ruedas para su transporte, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los generadores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido.
- Las carcasas protectoras de los generadores estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del generador quedará acordonada en un radio de 4 m como norma general, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir una descarga eléctrica.

- El Vigilante de Seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que queden subsanados.

- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante conexiones estancas.

- Las mangueras eléctricas se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

GENERADOR ELECTRICO

Normas y medidas preventivas tipo.

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos del Plan de Seguridad y Salud.
- Las operaciones de carga y descarga de los camiones se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales 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, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- 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 fabricadas 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, (con dos postes inclinados, por ejemplo), será gobernada 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, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente del 5% y se cubrirá con una lona, en prevención de desplomes.

- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más homogéneamente repartida posible.

- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

- A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones.

- Pida, antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelas constantemente y evitará lesiones en las manos.

- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.

- No gatee o trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.

- Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo. Evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.

- Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

- No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

- A los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

A. Normas de seguridad para los visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.

- Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.

- Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

CAMIÓN GRÚA Y GRÚAS AUTOPROPULSADAS.

Normas y medidas preventivas tipo.

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en todas las ruedas y los gatos estabilizadores.

- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.



- 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 gruista 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, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m, del corte del terreno (o situación similar).
- 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.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

- No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.
- No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática



y difícil de gobernar.

A. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación a las grúas autopropulsadas.

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de seguridad, de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa autopropulsada de la siguiente normativa de seguridad.

C. Normas de seguridad para los visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del guía.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella puede volcar.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.

- Impida que el personal acceda a la cabina, o maneje los mondos. Pueden provocar accidentes.

- No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos deteriorados. No es seguro.

- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- Ubíquese para realizar el trabajo en el lugar o zona que se le señalará.

- Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir.

- Si desea abandonar la cabina de su vehículo, utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.

- El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos, (o placas de palastro), 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 cargas (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

- El gruista 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.

- Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser maniobra insegura.

- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.



- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

A. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

- Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.
- Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Normas y medidas preventivas tipo.

Los camiones dumper estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento.

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha de retroceso.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
- Frenos de mano.
- Bocina automática de marcha retroceso.
- Cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc, en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El Vigilante de Seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria de los camiones dumper.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para los conductores de camiones dumper.

- Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester, evitará lesiones



por caídas.

- No acceda al camión encaramándose sobre las llantas, cubiertas, ruedas o salientes. Evitará accidentes.

- Suba y baje de forma frontal, asiéndose a los asideros. Evitará caídas.

- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para su persona.

- No trate de realizar "ajustes" con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- No permita el acceso al camión a personas no autorizadas y mucho menos que puedan llegar a conducirlo, pueden provocar accidentes.

- No trabaje con el dumper en situación de semiavería o avería. Repárelo primero, luego, reanude el trabajo.

- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina,

asegúrese de que ha puesto el freno de mano

- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.

- No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.

- Recuerde que el aceite del carter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles, los gases desprendidos, son inflamables.

- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Protéjase con guantes de goma o de PVC si por alguna causa debe hacerlo.

- Si debe manipular el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

- Si debe arrancar el motor mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

- En el rellenado de aire de las ruedas sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el "camión se va". De esta forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando en torno al camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.

- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas, o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.

- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas. Además no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.

- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 metros (como norma general) de los camiones dumper.

- Los camiones dumper en estación quedarán señalizados mediante "Señales de peligro".

- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.



- Los cambios de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marcan en los planos del Plan de Seguridad, marcados y señalados en detalle.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riegos de sobrecarga.
- Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento, en prevención del riesgo de fallo mecánico.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de 2 metros del borde los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalará un panel ubicado a 15 metros del lugar de vertido de los dúmpers con la siguiente leyenda "NO PASE, ZONA DE RIESGO, LOS CONDUCTORES PUEDE QUE NO LE VEAN, APARTESE DE ESTA ZONA".

CAMIÓN HORMIGONERA.

Normas y medidas preventivas tipo.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20%, en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares señalados para tal labor, en prevención de riegos por la realización de trabajos en zonas próximas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

- 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 (cal o yeso) de seguridad, trazada a 2 m (como norma general), del borde).

- A los conductores de los camiones-hormigonera, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregará la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para los visitantes.

- Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
- Respete las señales de tráfico interno.
- Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.
- Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida.

EQUIPO DE BOMBEO DE HORMIGÓN.

- La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en



prevención de daños a terceros.

- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Copia del recibí en conforme se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón.

- Antes de iniciar el suministro, asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

- Antes de verter el hormigón en la tolva, asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

- No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, si la máquina está en marcha.

- Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, porque la presión del acumulador saldrá a través del grifo.

- No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

- Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes.

- Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará accidentes.

- Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.

- Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

- El Vigilante de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

a) Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante, para ese caso concreto.

b) Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

c) Comprobar y cambiar, en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³, ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

- 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, en prevención de accidentes.

- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

DUMPER



- El personal encargado de la conducción del dúmper será especialista en el manejo de este vehículo.

Normas de seguridad para el uso del dúmper.

- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.

- Antes de comenzar a trabajar compruebe el buen estado de los frenos, en evitación de accidentes.

- Cuando ponga el motor en marcha sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano.

- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, en evitación de accidentes por movimientos incontrolados.

- No cargue el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.

- No transporte personas en su dúmper, está totalmente prohibido.

- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir mirando al frente. Evite que la carga la haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.

- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido.

- Respete las señales de circulación interna.

- Para remontar pendientes con el dúmper cargado, deberá hacerlo en marcha hacia atrás, en evitación de vuelcos.

- Los caminos de circulación interna marcados en los planos del Plan de Seguridad y Salud serán

utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riegos por circulación en lugares inseguros.

- Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.

- Los dúmperes llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

- Los dúmperes que se dediquen para el transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga de la máquina.

- Se instalarán, según el detalle de planos, tope final de recorrido de los dúmperes antes de los taludes de vertido.

- Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.

- En previsión de accidentes se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.

- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.

- Los dúmperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

- Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.

EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS.



Normas y medidas preventivas tipo.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas. Se formarán con pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontable, para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

Peligro sustancias calientes ("peligro, fuego").

Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.

VII.4. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en general.

Normas y medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramienta eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta 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 que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O, MAQUINA) AVERIADO".
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc, se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas, se realizará mediante "montecorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, con las manos, etc. para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos con un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante 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.

- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.

- En ambientes húmedos, la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- El transporte aéreo mediante el gancho de la grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc), se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.

- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.

- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.

- Las herramientas accionadas mediante compresor, estarán dotadas de camisas insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.

- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.

- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquina-herramienta, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte de circuito de presión).

- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

VII.5. Normas y medidas preventivas tipo de obligado cumplimiento relativas a la maquinaria herramienta en particular.

MESA DE SIERRA CIRCULAR.



Normas y medidas preventivas tipo.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a 3 m (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc).

- Las sierras circulares 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.

- Las máquinas de sierra circular estarán señalizadas mediante señales de peligro rótulos con la leyenda: "PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTOIRZADAS" en prevención de los riesgos por impericia.

- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- . Carcasa de cubrición del disco.
- . Cuchillo divisor del corte.
- . Empujador de la pieza a cortar y guía.
- . Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- . Interruptor estanco.
- . Toma de tierra.

- Al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera, o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Responsable Técnico Facultativo.

A. Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra; en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco. En caso de no serlo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede herirse. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Vigilante de Seguridad para que sea reparada; no intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. -Desconecte el enchufe-.

- Antes de iniciar el corte: -con la máquina desconectada de la energía eléctrica-, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.

- Para evitar daños a los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuanto tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes.

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Vigilante de Seguridad que se cambie por otro nuevo. Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.

- Efectúe el corte sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden, al respirarlas, sufrir daños.



- Moje el material cerámico -empápelo de agua-, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.
- Se prohíbe el cambio de ubicación de las mesas de sierra circular mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. 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. (También puede realizar la maniobra mediante balancín).
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de la sierra de disco 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 peldaños de las mesas de sierra circular mediante barrido y apilado para su posterior carga.

TALADRO PORTÁTIL.

Normas y medidas preventivas tipo.

- 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 solo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).

A. Normas de seguridad para la utilización del taladro portátil

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo, comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no lo utilice.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc, evitará los contactos con la energía eléctrica.

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie; en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados "a pulso", puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando en rededor de la broca, esta puede romperse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento directamente con la mano. Utilice la llave.

- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir



taladrando, evitará accidentes.

- No intente reparar el taladro ni lo desmonte, pida que se lo reparen.
- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
- Taladre las piezas de tamaño reducido sobre banco amordazadas en el tornillo sinfín, evitará accidentes.
- Las labores sobre banco ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.
- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente, además pueden romperse y causarle daños.
- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.
- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles 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 dejar en el suelo o abandonar conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

ROZADORA ELECTRICA.

Normas y medidas preventivas tipo.

- El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de la Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta al Responsable Técnico Facultativo.

- A cada operario que deba manejar la rozadora, junto con la autorización escrita para su utilización, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Técnica Facultativa (o Jefatura de Obra):

A. Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Vigilante de Seguridad para que sea reparado y no lo utilice. Evitará el accidente.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.

- Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie. En el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.



- No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Debe repararlas un especialista.
- No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.
- Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.
- Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.
- No desmonte nunca la protección normalizada de disco, ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.
- Desconéctela de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.
- Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.
- El Vigilante de Seguridad revisará diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.
- Las rozadoras serán reparadas por personal especializado.
- El Vigilante de Seguridad comprobará diariamente el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.
- Se prohíbe dejar la rozadora en el suelo o abandonada, conectada a la red eléctrica .
- El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada con clavijas macho-hembra estancas.

VIBRADOR DE AGUJA.

Normas y medidas preventivas tipo.

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Los vibradores sólo deberán ser manejados por trabajadores en buen estado físico.
- Se deberán adoptar todas las medidas posibles para reducir las vibraciones transmitidas al operario por el vibrador.
 - Cuando se utilicen vibradores eléctricos, habrá que tener en cuenta las conexiones a tierra, cables conductores perfectamente aislados y desconectar la corriente cuando no se está empleando al vibrador.
 - Se prohíbe el cambio de ubicación del vibrador mediante eslingado y cuelgue directo del gancho de la grúa. El transporte elevado, se realizará subiendo el vibrador 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.
 - El mantenimiento del vibrador en esta obra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
 - La alimentación eléctrica del vibrador 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 del vibrador 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 máquinas.

CAPITULO VIII.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO RELATIVAS AL PROCESO CONSTRUCTIVO.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Normas o medidas preventivas tipo

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre al iniciar (o dejar) los trabajos por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben "tocarse" antes de inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras, o roca) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc).
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m, como norma general).
- Las coronaciones de taludes permanentes a la que deban acceder las personas, se protegerán

mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros, como mínimo, del borde de coronación del talud.

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación del talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie del talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra, Encargado o el Capataz las entibaciones, antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme y ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc, la entibación.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc, cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse árboles, arbustos y matorros cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo), situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores", al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes dispondrán de un solape mínimo de 2 m.

PENDIENTE	TIPO DE TERRENO
1/1	Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2	Terrenos blandos pero resistentes.
1/3	Terrenos muy compactos.



EXCAVACION DE ZANJAS O TRINCHERAS

Normas o medidas preventivas tipo

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar, en lo posible, los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 o 1/3, según el tipo de terreno), estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde a partir del corte superior del bisel. En este caso, como norma general, será de 2 m más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Se acotará el entorno y prohibirá permanecer dentro del radio de acción del brazo de una máquina para movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

- El personal que debe trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc) a una distancia inferior a los 2 m del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se entibará. (Se puede disminuir la entibación, desmochado en bisel a 45° los bordes superiores de la zanja).
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a los 2 m, se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- a) Línea en yeso o cal situada a 2 m del borde de la zanja y paralela a la misma, para hacerla visible con escasa iluminación.
- b) Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuenta de banderolas sobre pies derechos.
- c) Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas, en toda una determinada zona.
- d) La combinación de los anteriores.



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

- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- Se tenderá sobre la superficie de los taludes una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m de longitud hincados en el terreno. (Esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.

- 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 o trinchera.

- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc, transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria, para movimiento de tierras.

- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas (o trincheras), con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

SEGURIDAD PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS EN PRESENCIA DE LINEAS ELECTRICAS EN SERVICIO

Normas o medidas preventivas tipo

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables está concluida y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.

- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan esta obra, queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción.

- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:

- Se marcarán mediante (taquímetro, teodolito), alineaciones perpendiculares a la línea del nivel del suelo, a la distancia de 5 m, de separación.

- Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m, según los casos, más de 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.



RELLENO DE TIERRAS

Normas o medidas preventivas tipo

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

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados 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 o el Vigilante de Seguridad.

- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles, y carreteras.

- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra, para evitar las interferencias, tal como se ha diseñado en los planos de este Estudio de Seguridad y Salud.

- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

- Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m, en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.

- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJAS

Normas o medidas preventivas tipo

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrá los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc).

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc)

- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la zanja para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).



- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Capataz, Jefe de Equipo, Encargado o Vigilante de Seguridad.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno y compactación, estarán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán, a lo largo de la obra, los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc).
- 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.

ENCOFRADOS

Normas o medidas preventivas tipo

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de

izado de los elementos o útiles de encofrar.

- El ascenso o descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- 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 limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.
- 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 las señales de:
 - a) Uso obligatorio del casco.
 - b) Uso obligatorio de las botas de seguridad.
 - c) Uso obligatorio de guantes.
 - d) Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
 - e) Peligro, contacto con la corriente eléctrica.
 - f) Peligro de caída de objetos.
 - g) Peligro de caída al vacío.

en los lugares que defina la Dirección Facultativa.

- Se instalará una barandilla rígida y tabla intermedia sólidamente ancladas ante los huecos peligrosos.



- El personal que utilice las máquinas-herramienta contará con autorización escrita de la Jefatura de la Obra, entregándose al Responsable Técnico Facultativo el listado de las personas autorizadas.
- El desencofrado se realizará 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 desencofrado, 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 de la planta, el resto de pequeños escombros.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón el Comité de Seguridad y en su caso el Vigilante de Seguridad, comprobará en compañía del Técnico calificado, la buena estabilidad del conjunto.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN

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 que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos 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, (o "cuerda de banderolas") 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.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.
- Del cubo (o cubilote) 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.



Vertidos de hormigón mediante bombeo

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

- 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 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 del Responsable Técnico Facultativo.

- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, 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 (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablonos 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, 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.

Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de cimientos (zapatas, zarpas y riostras).

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

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz (o 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 el 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 tablonos trabados (60 cm de anchura).

- Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablonos, sobre zanjas a hormigonar, para facilitar el paso a 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 (Dumper, camión hormigonera).

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



MONTAJE DE PREFABRICADOS

Normas y medidas preventivas tipo

- La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras que un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante dos cuadrillas de tres hombres bajo la coordinación de un Capataz. Actuando al mismo tiempo cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la pieza mediante cabos (nunca directamente con las manos). El tercer hombre de cada cuadrilla realizará la presentación.
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la pieza.
- En caso de trabajo en altura, el riesgo de caída se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).
- Diariamente se realizará por parte del Vigilante de Seguridad cualificado, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc), haciendo anotación expresa en un libro de control que estará a disposición del Responsable Técnico Facultativo.

- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.

- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.

- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

- A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h (puede mejorar esta norma a 50 a 40 km/h)

- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

Normas y medidas preventivas tipo

A. Normas y medidas preventivas tipo 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 (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.
- 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 tabloncillos que tendrán 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; 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 estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de

seguridad.

- Las mangueras de suministro a los cuadros de planta transcurrirán por el hueco de las escaleras, patios o patinillos, según el detalle de planos.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.

B. Normas y medidas preventivas tipo para los interruptores

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para 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 de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

C. Normas y medidas preventivas tipo para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser tipo "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 de 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. Normas y medidas preventivas tipo para los tomas de energía

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- 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 "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Normas y medidas preventivas tipo 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.

- 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.

F. Normas y medidas preventivas tipo para las tomas de tierra



- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en 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.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- 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. Se medirá con el uso de telurómetros.
- 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 (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de la 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, 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.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se ubicarán a un mínimo de 2 m (medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, ante la posibilidad de ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente que quede aislado un cuadro eléctrico por variación o ampliación del movimiento de tierras, al aumentarse los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos o de llave.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc). Será



obligatorio la utilización de "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento, o aislantes por propio material constitutivo.

H. Normas de actuación para el Vigilante de Seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de la obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacerlo en ellas o asimilables (armaduras, pilares, etc).

- No permita el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

- No permita transitar bajo líneas eléctricas a personas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano, etc). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

- 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) para sustituir inmediatamente los averiados.

- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.

- Mantenga en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto en la obra.



CAPITULO IX.- COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE-VIGILANTE DE SEGURIDAD

IX.1. Comité de Seguridad e Higiene Vigilante de Seguridad

Dada la importancia media de la Obra, el Vigilante suplente al Comité de Seguridad e Higiene.

El Vigilante de Seguridad será elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad y Salud.

Las funciones de este Vigilante serán las reglamentarias estipuladas en la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo, y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en las siguientes:

1º.- Se encargará del control y la vigilancia de las normas de Seguridad y Salud estipuladas en el presente Estudio, y en el Plan de Seguridad que lo complementa, vigilando su cumplimiento.

2º.- Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto, comunicará sin dilación al Jefe de Obra las anomalías observadas en la materia que nos ocupa.

3º.- Prestará los primeros auxilios a los accidentados, procurando su inmediata asistencia sanitaria.

4º.- Caso de producirse un accidente en la obra, analizará sus causas notificando a la Empresa.

5º.- Promover la cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La categoría del Vigilante será, cuando menos, de Oficial y tendrá dos años como mínimo de antigüedad en la Empresa, siendo por tanto trabajador fijo de plantilla.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le sean asignadas por el Artículo 90 de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

IX.2. Servicios Médicos

El Servicio Médico de Empresa o, en su caso, el servicio competente de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir la obra o centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo, en función de las condiciones ambientales e higiénicas.

- Higiene del personal de la obra, mediante reconocimiento, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.

- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

- En cuanto a las instalaciones médicas en la obra, existirá al menos un botiquín de urgencias, que estará debidamente señalizado y contendrá lo dispuesto por la Normativa vigente y se revisará periódicamente, reponiéndose el material gastado.



IX.3. Partes de accidentes y deficiencias.

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes y deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- PARTE DE ACCIDENTE:

- . Identificación de la Obra.
- . Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- . Hora de producción del mismo.
- . Categoría profesional y oficio del accidentado.
- . Domicilio del accidentado.
- . Lugar en el que se produjo el accidente.
- . Causas del accidente.
- . Importancia aparente del accidente.
- . Posible especificación sobre fallos humanos.
- . Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra, etc).
- . Lugar de traslado para hospitalización.
- . Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga los siguientes conceptos:

- Cómo se hubiera podido evitar.

- Ordenes inmediatas para ejecutar.

-PARTE DE DEFICIENCIAS:

- . Identificación de la Obra.
- . Fecha en la que se ha producido la observación.
- . Lugar en el que se ha hecho la observación.
- . Informe sobre deficiencia observada.
- . Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

IX.4. Estadísticas.

A.- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se completarán con las observaciones hechas por el Vigilante de Seguridad, y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

B.- Los partes de accidentes, si los hubiera, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

C.- Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos que permitan hacerse una idea clara de la evaluación de los mismos con una somera inspección visual, colocándose en las abscisas los meses y en las ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.



IX.5. Seguros de Responsabilidad Civil y Todo-Riesgo de Construcción y Montaje.

Será preceptivo que los Técnicos Responsables dispongan de cobertura lógica en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas, de los que pueda resultar necesaria la responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra principal, con ampliación de un período de mantenimiento de un año como mínimo, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

IX.6. Condiciones de los medios de protección personales.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (Orden Ministerial de (15-5-74) (B.O.E.29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no existen Normas de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.



IX.7. Plan de Seguridad y Salud.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo y de lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1977, de 24 de Octubre, el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado estudio. En dicho Plan se incluirán, 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 implicar variación del importe total de este Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Santander,

EL AUTOR DEL ESTUDIO

El Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, C. Y P.

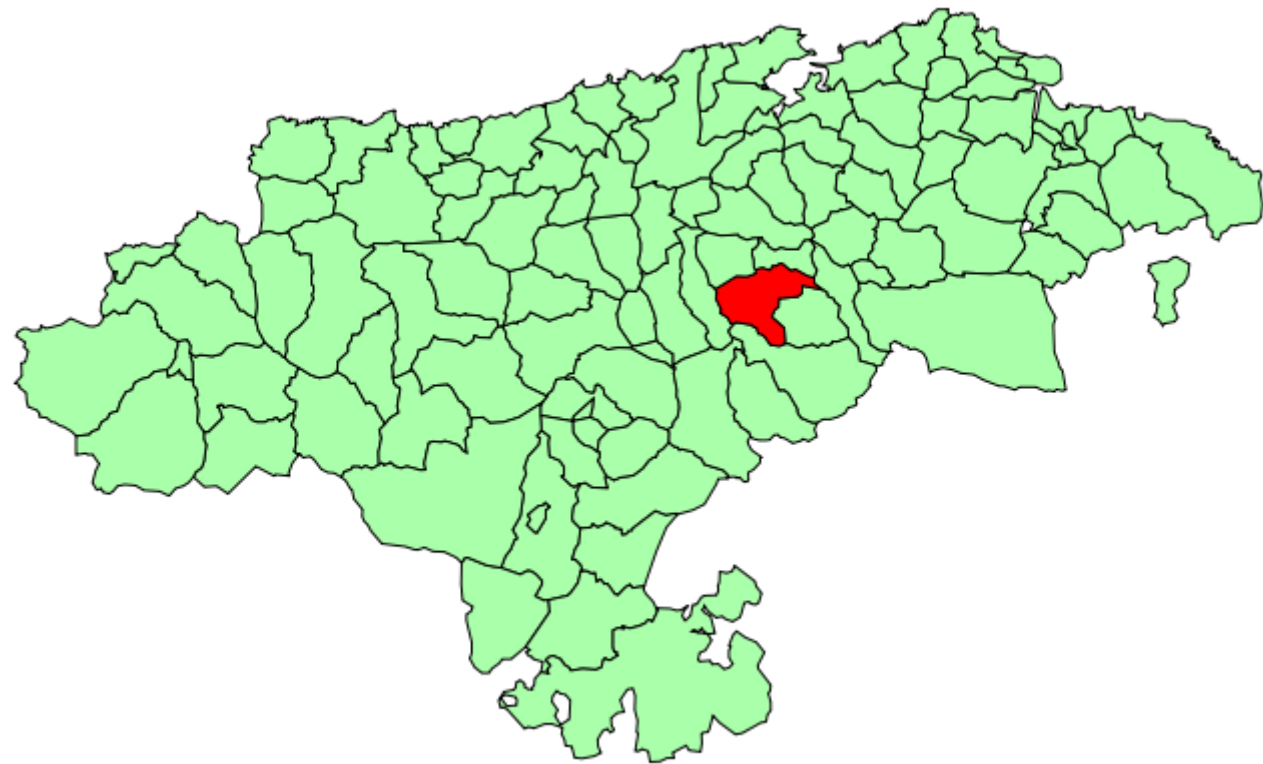
DOCUMENTO Nº2

PLANOS



ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES DE BÁRCENA DE CARRIEDO

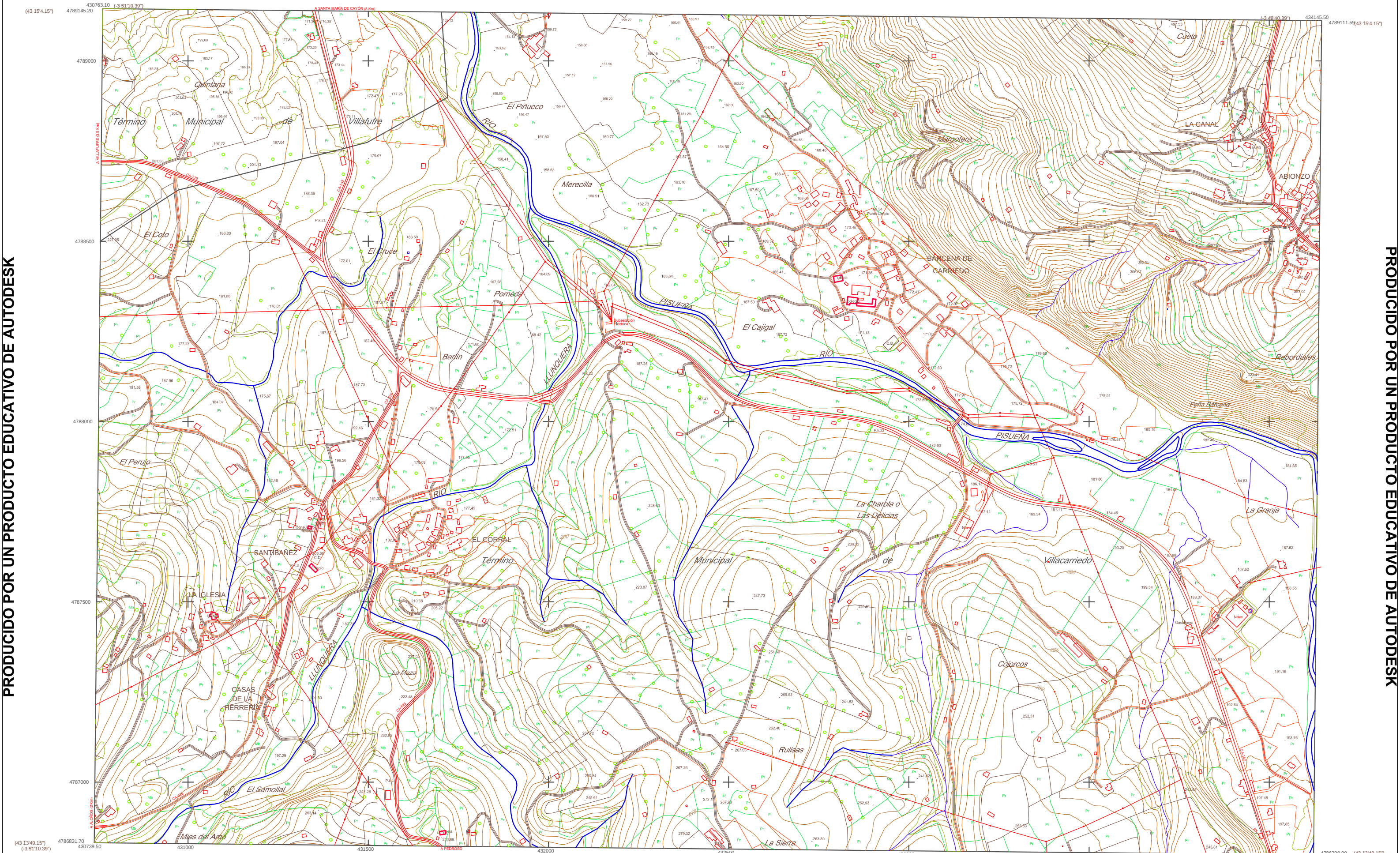




EDAR DE BARDENA DE CARRIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA	SIN ESCALA	PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y RED DE SANEAMIENTO	JUNIO 2014

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGÍA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
PLANO
GENERAL

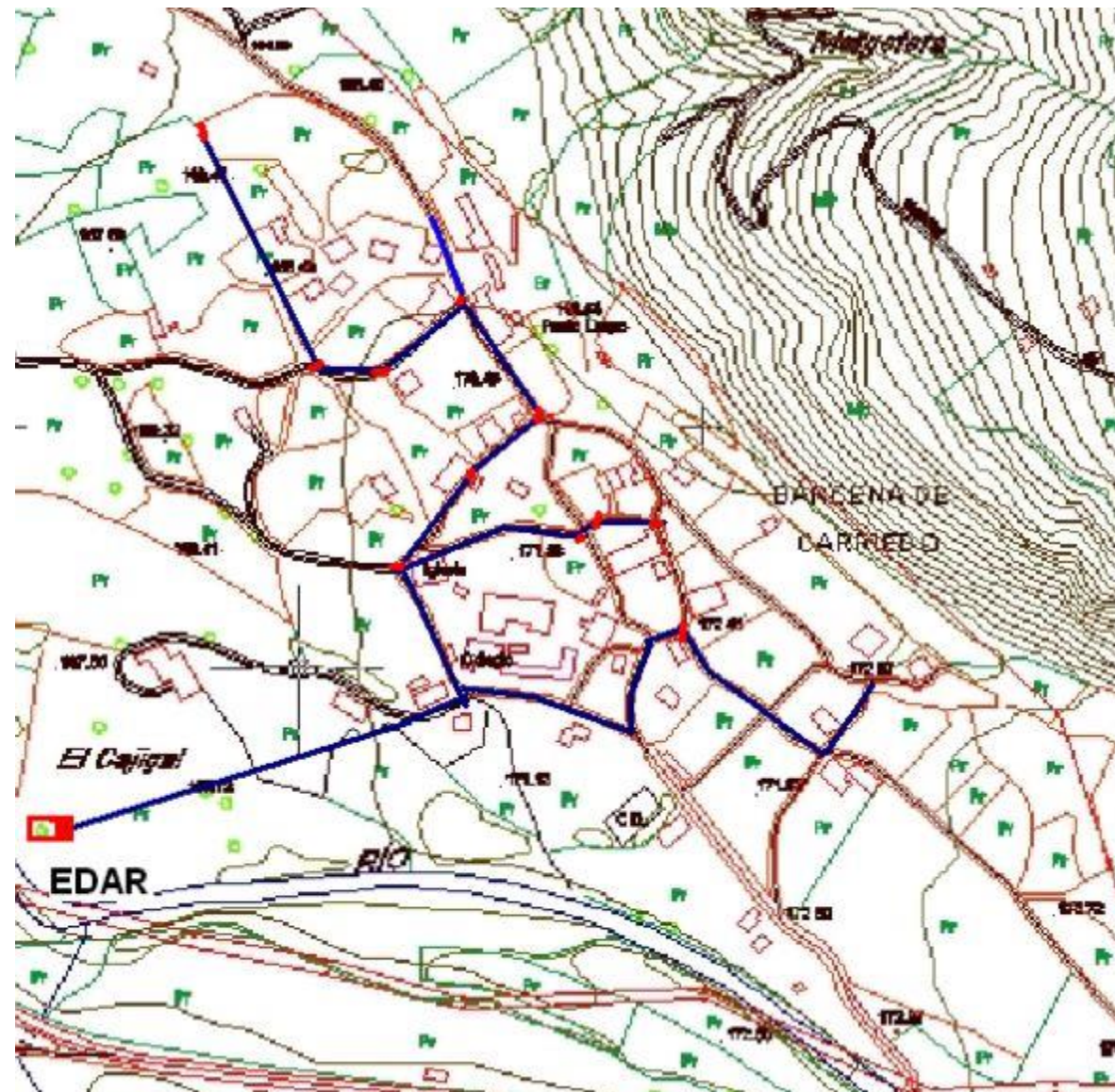
AUTOR
GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

ESCALA
1/ 10.000

FECHA
27/06/2014

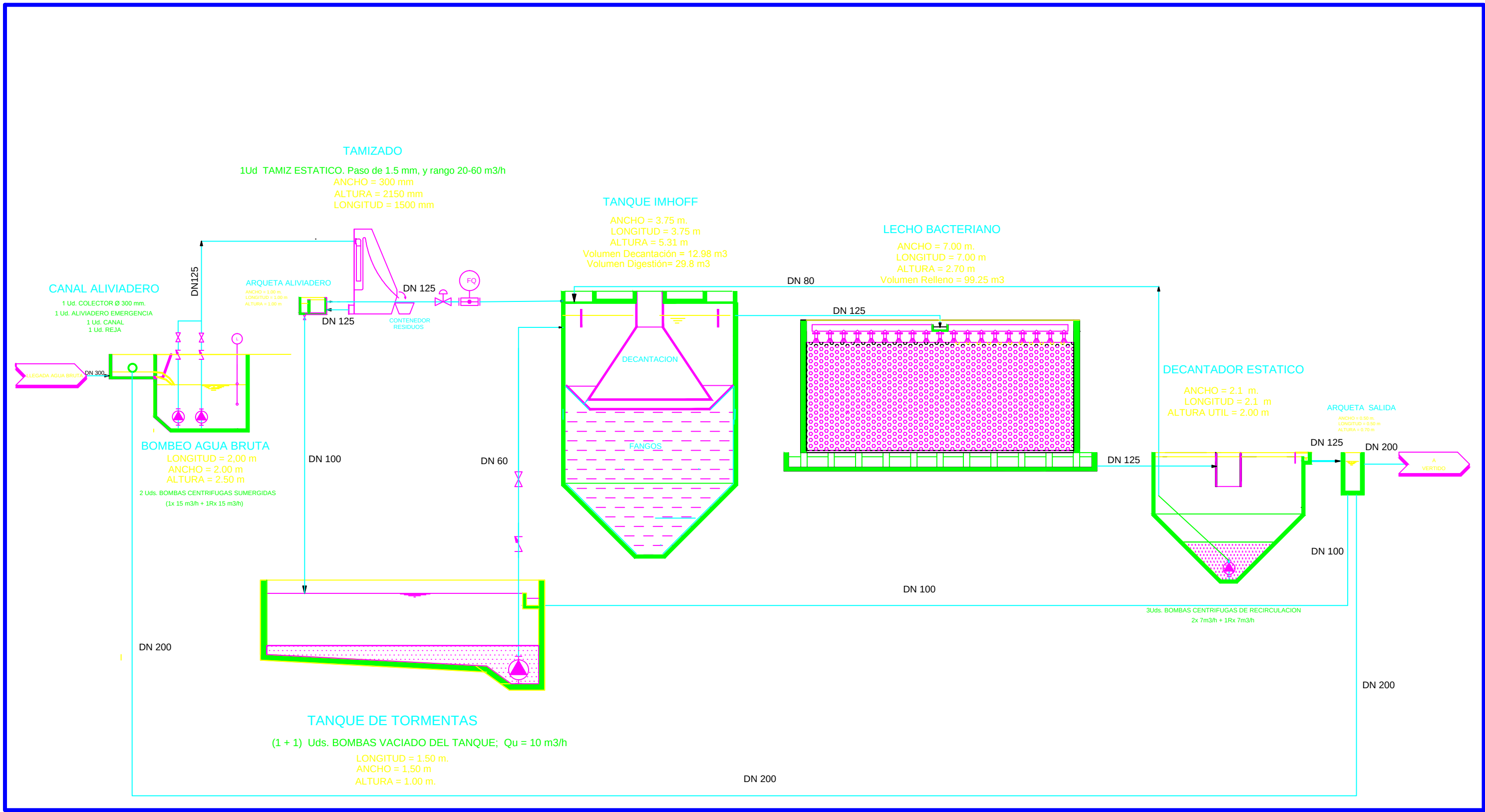


PLANO N
—



EDAR DE BARDENA DE CARRIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA	SIN ESCALA	PLANO DE EMPLAZAMIENTO Y RED DE SANEAMIENTO	JUNIO 2014

DIAGRAMA DE FLUJOS



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGIA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
DIAGRAMA
GENERAL

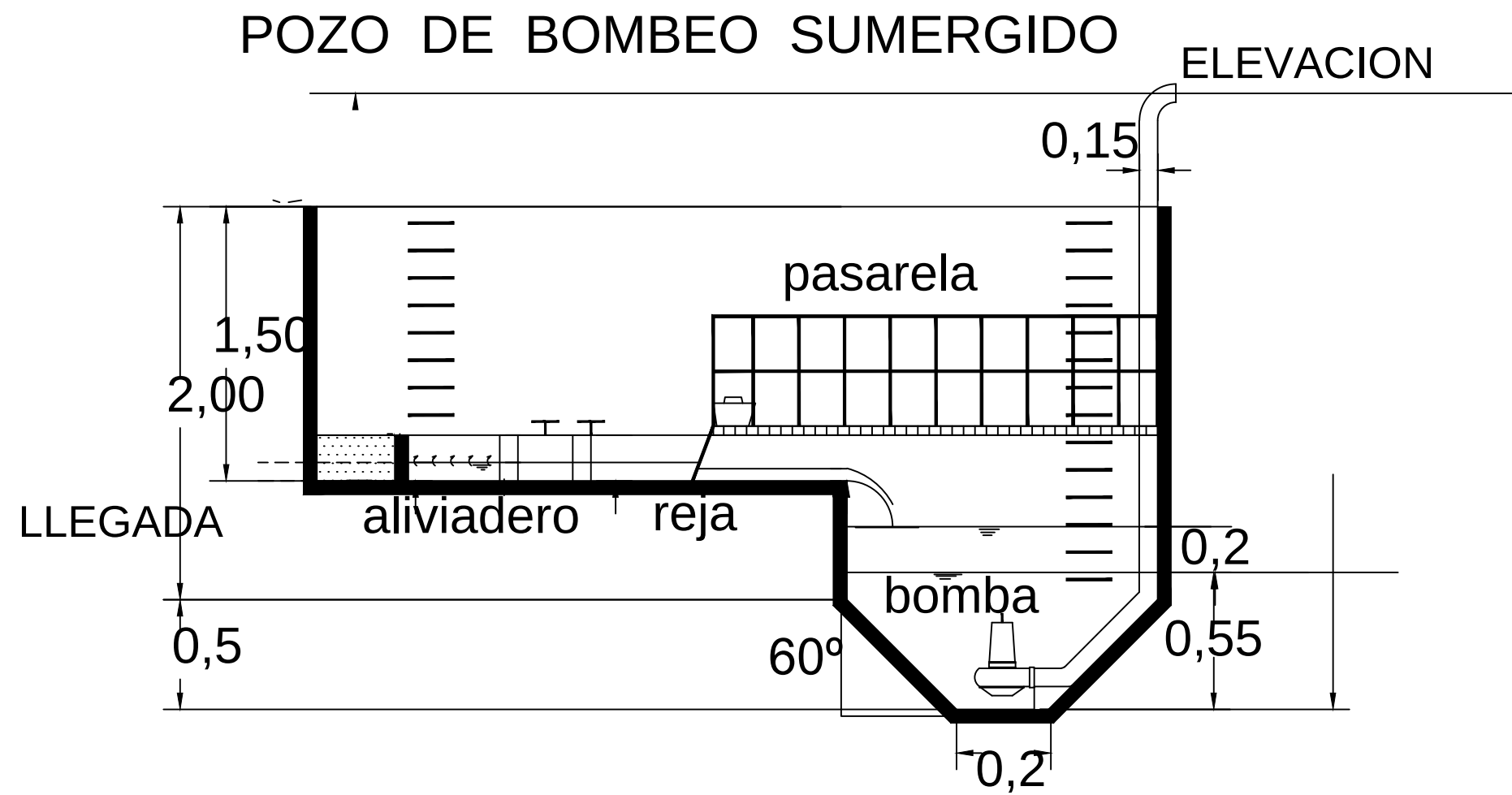
AUTOR
GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

ESCALA
1/ SN

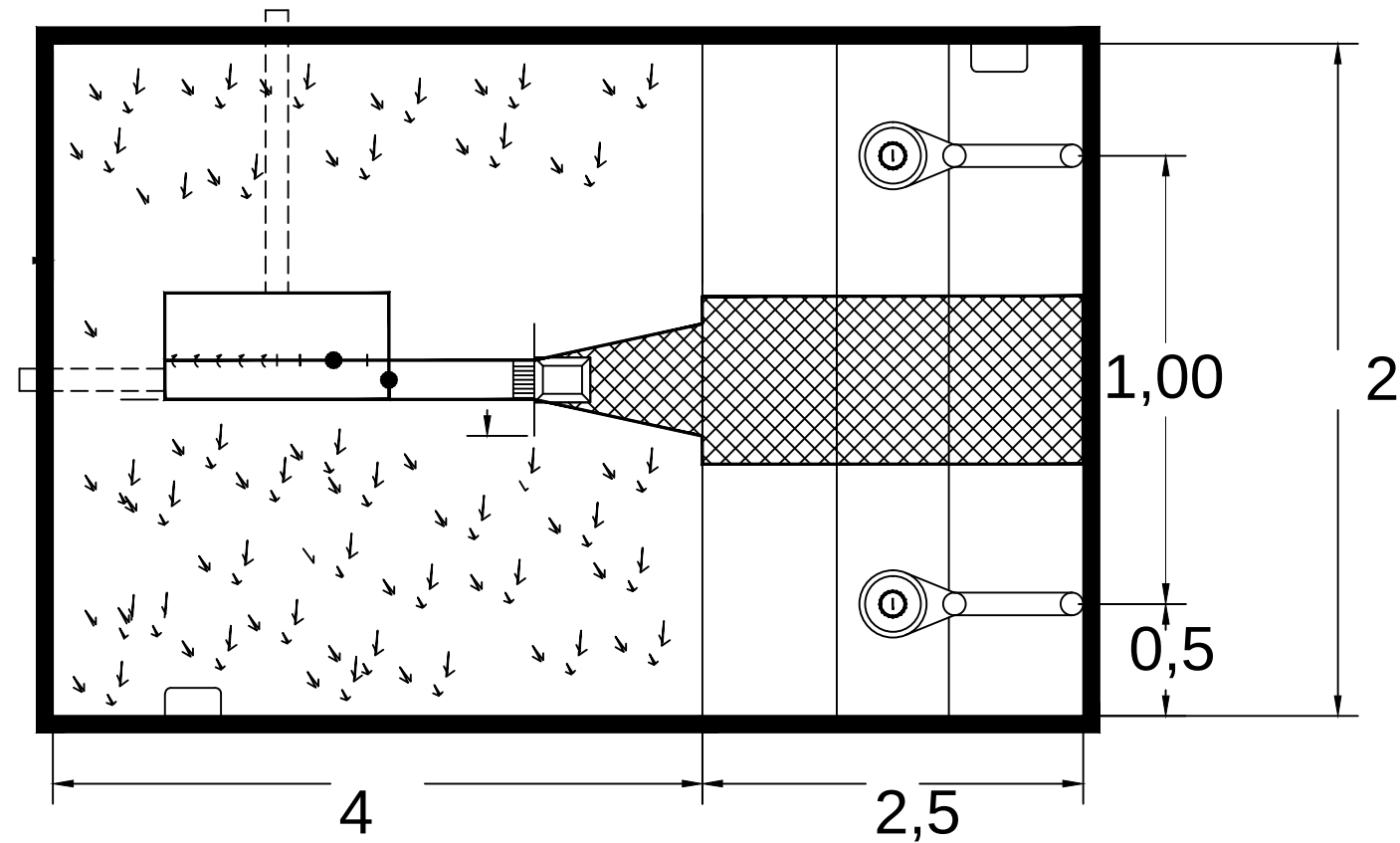
FECHA
27/06/2014



PLANO N
—



TRATAMIENTO PREVIO P. DE BOMBEO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGIA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

POZO
BOMBEO

AUTOR

GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

ESCALA

1/ SN

FECHA

27/06/2014

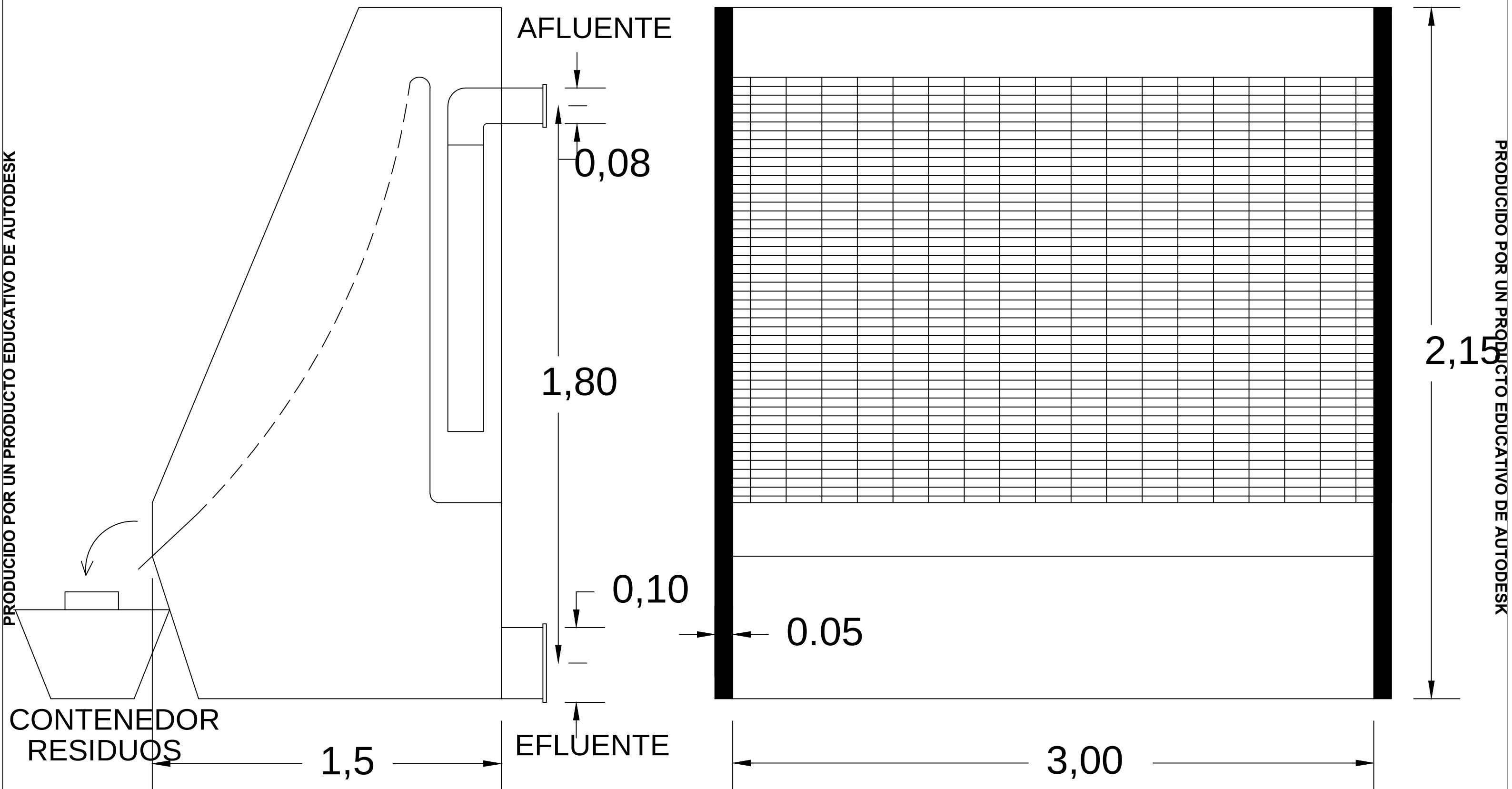
NORTE



PLANO N

-

TAMIZ ESTATICO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGIA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
TAMIZ
ESTATICO

AUTOR
GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

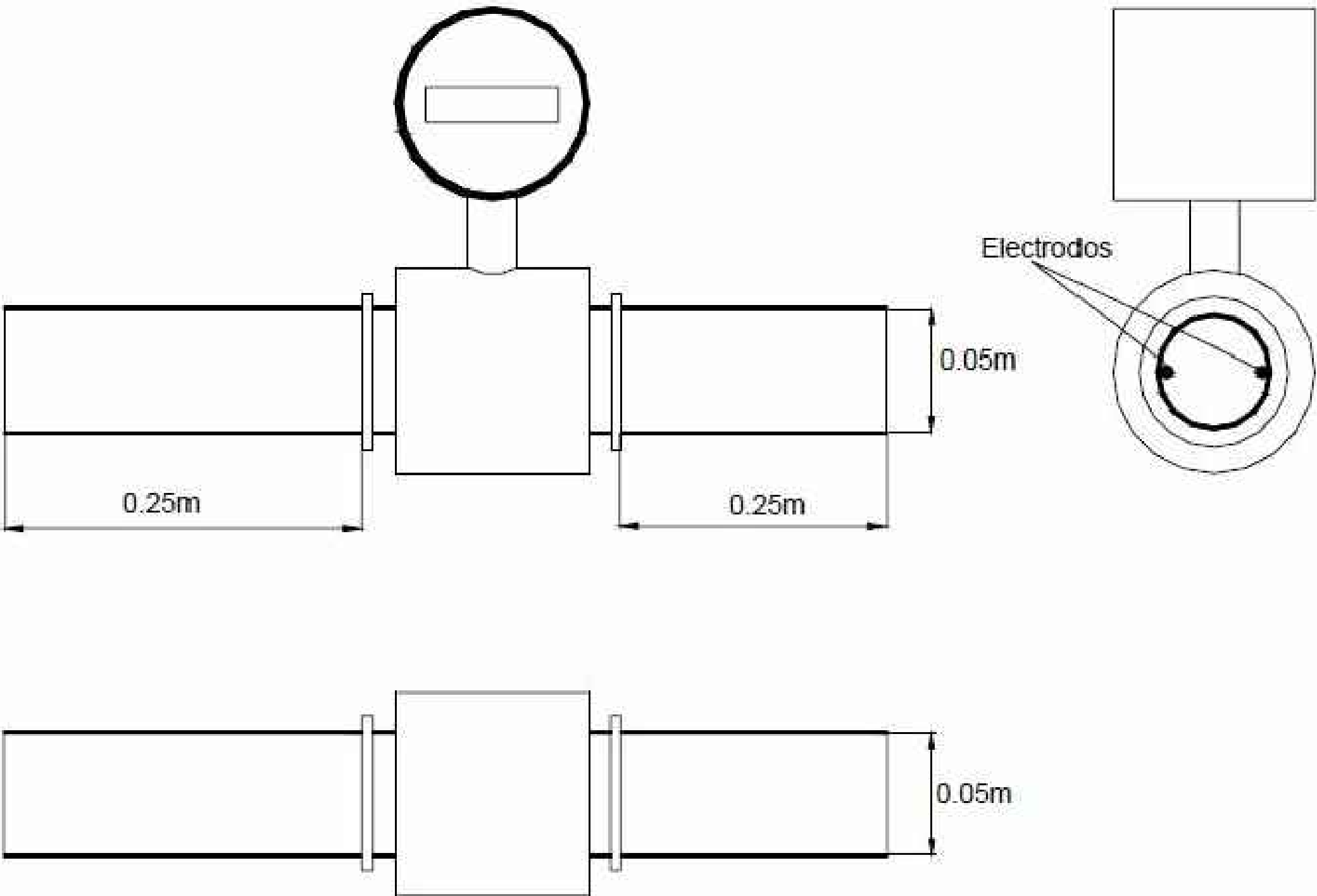
ESCALA
1/ SN

FECHA
27/06/2014



PLANO N
—

MEDIDOR EN TUBERIA MAGNETICO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGIA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
MEDIDOR
CAUDAL

AUTOR
GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

ESCALA
1/ SN

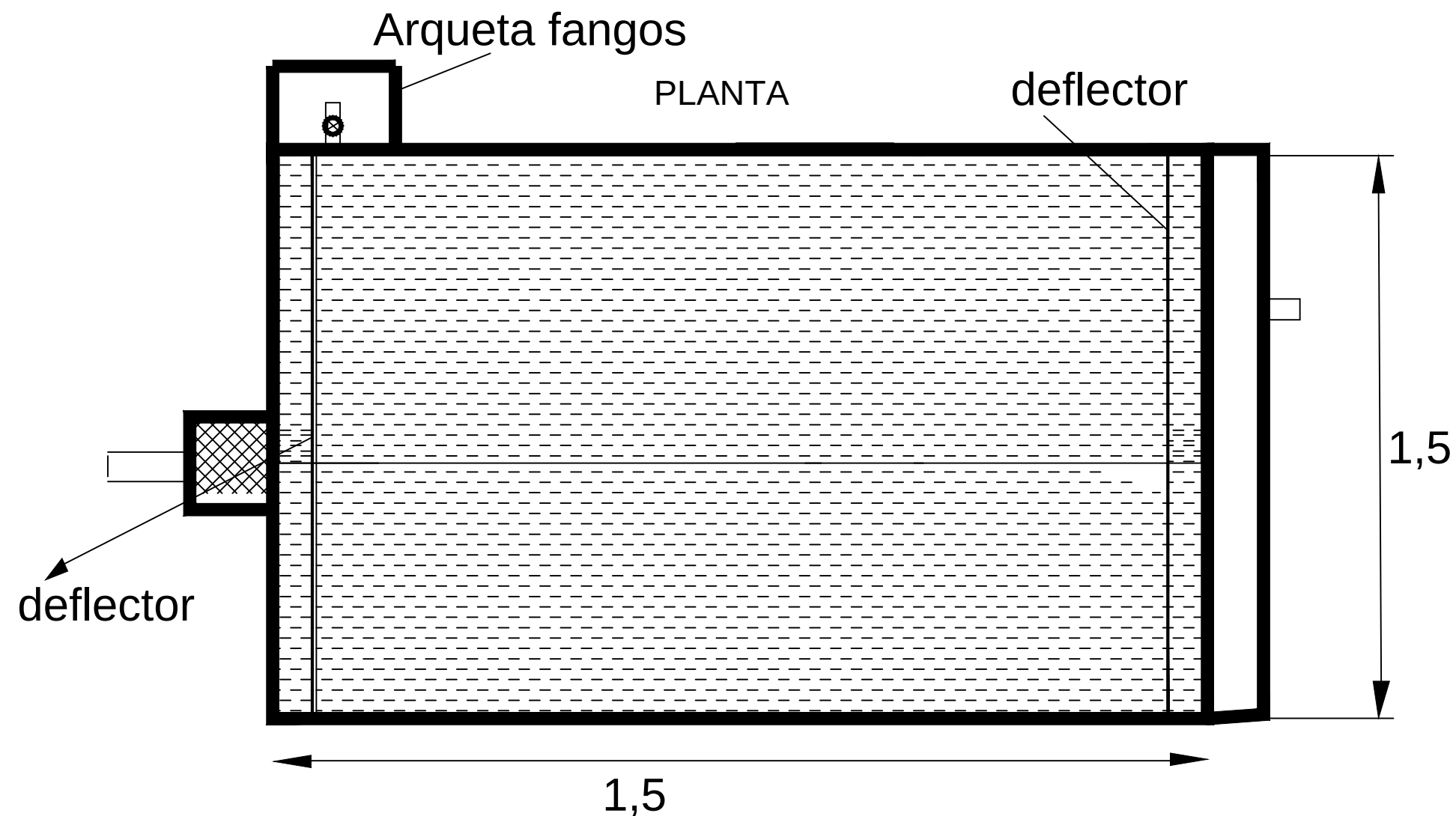
FECHA
27/06/2014



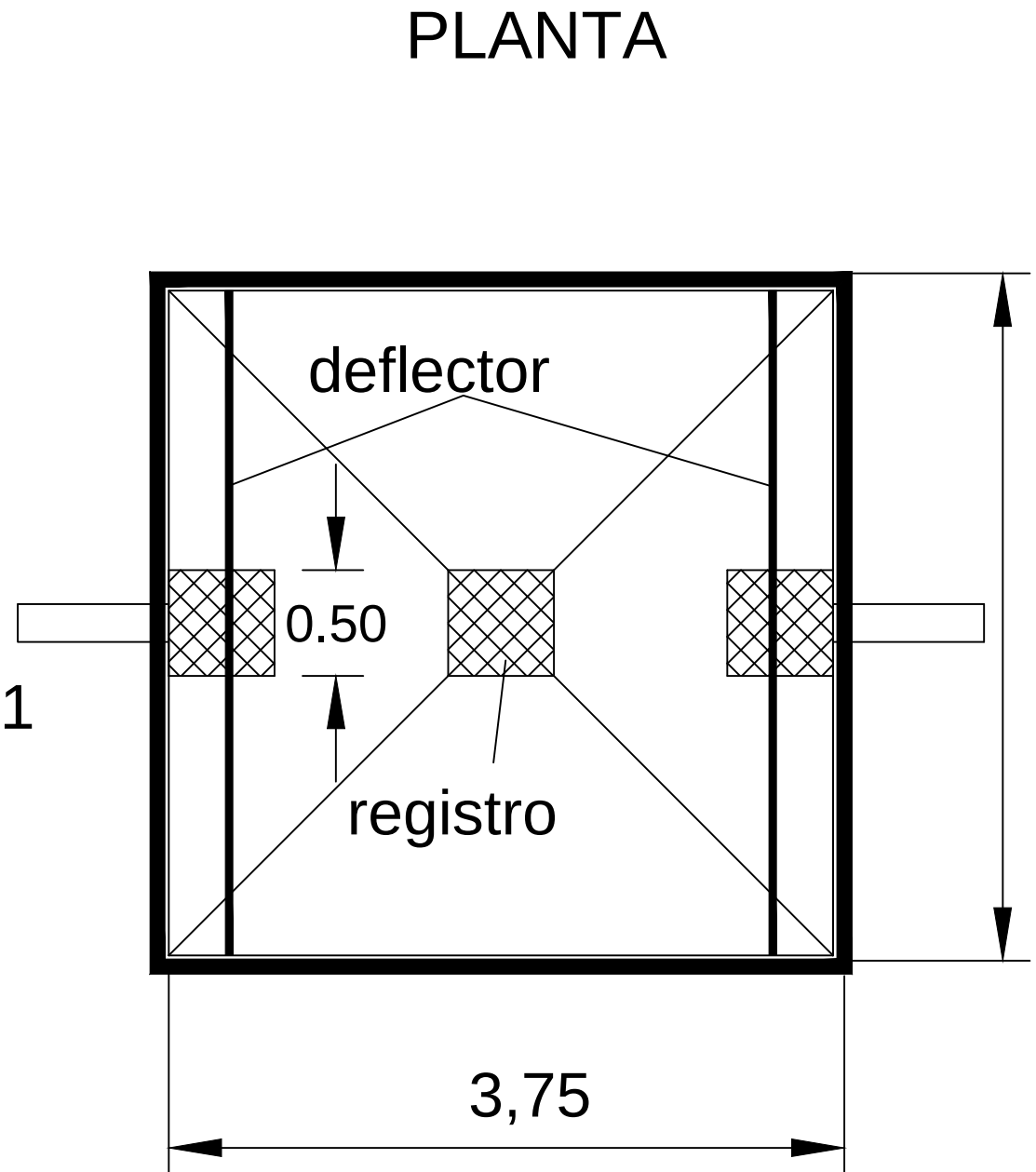
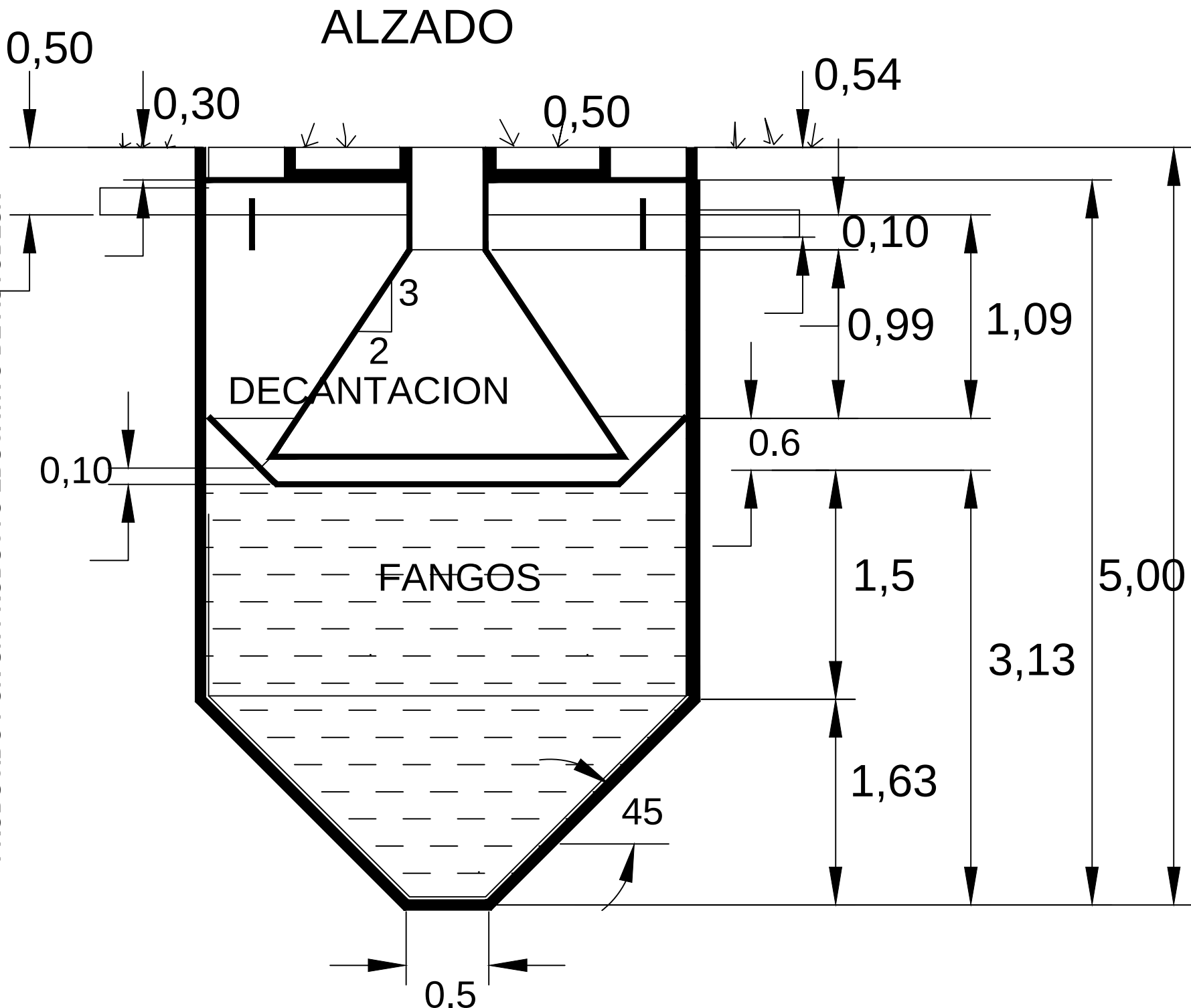
PLANO N
—

The diagram shows a cross-section of a rectangular sedimentation tank. Key dimensions and labels include:

- Afluyente**: Inlet on the left side.
- ALZADO**: Height of the water layer above the sludge.
- 0,05**: Distance from the inlet to the first vertical line.
- 0,15**: Distance from the first vertical line to the second vertical line.
- 0,1**: Distance from the second vertical line to the outlet.
- 0,15**: Distance from the outlet to the right wall.
- 1,05**: Total height of the tank.
- 1**: Height of the water layer.
- 0,5**: Height of the sludge layer.
- Fangos**: Sludge layer at the bottom.
- 0,1**: Distance from the left wall to the sludge layer.
- 1,50**: Total length of the tank.
- 300**: Slope of the bottom (300:1).
- 1**: Slope of the bottom (1:1).
- 0,95**: Height of the sludge layer at the right wall.
- 1,00**: Total height of the tank at the right wall.
- Efluente**: Outlet on the right side.



TANQUE IMHOFF CUADRADO



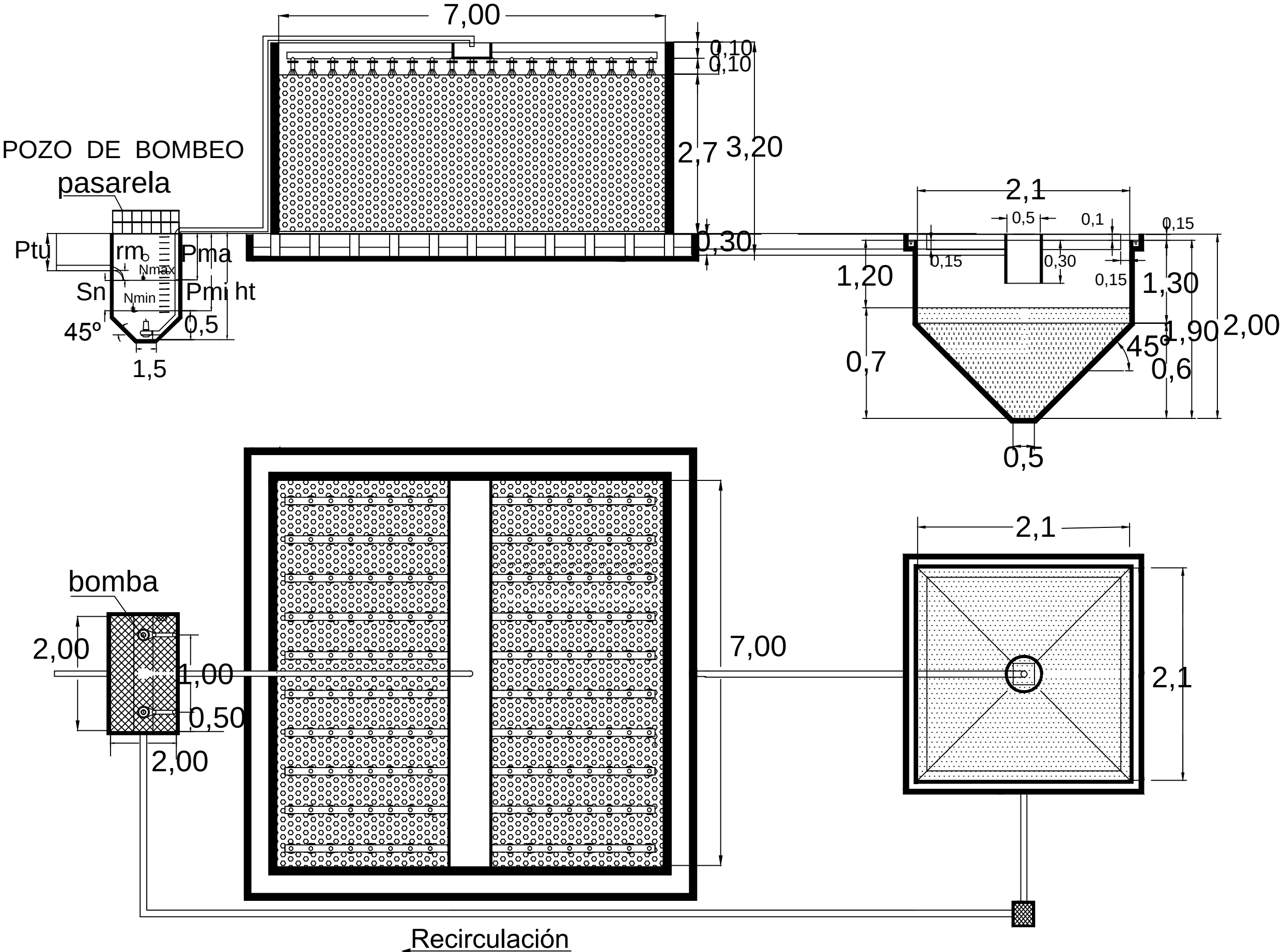
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA TRABAJO FIN DE GRADO	TFG HIDROLOGIA	EDAR BARCENA DE CARRIEDO	TERMINO MUNICIPAL VILLACARRIEDO	TITULO DEL PLANO TANQUE IMHOFF	AUTOR GABRIEL FDEZ.ESGUEVA	ESCALA 1/ SN	FECHA 27/06/2014	NORTE 	PLANO N -
				PROVINCIA CANTABRIA						

Lecho Rectangular Alimentación Tuberías

Decantador Estático Cuadrado



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
TRABAJO FIN DE GRADO

TFG
HIDROLOGIA

EDAR BARCENA DE CARRIEDO

TERMINO MUNICIPAL
VILLACARRIEDO
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
LECHO.BACTERIANO
DECANTADOR

AUTOR
GABRIEL
FDEZ.ESGUEVA

ESCALA
1/ SN

FECHA
27/06/2014



PLANO N
-

DOCUMENTO N°3

PLIEGO PRESCRIPCIONES
TECNICAS PARTICULARES



1.CONDICIONES GENERALES

- 1.1. OBJETIVO DE ESTE PLIEGO.
- 1.2. NORMAS COMPLEMENTARIAS.
- 1.3. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD.
- 1.4. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA.
- 1.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.
- 1.6. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.
- 1.7. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS.
- 1.8. RELACIONES LEGALES.
- 1.9. CONTRADICCIONES.
- 1.10. PLAZO DE EJECUCIÓN
- 1.11. PLAZO DE GARANTÍA
- 1.12. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

2.OBRA CIVIL.

- 2.1. INTRODUCCIÓN.
- 2.2. OBRAS EXTERIORES
 - 2.2.1. Camino de acceso
- 2.3. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.
- 2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 2.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.
- 2.6. URBANIZACIÓN.
- 2.7. TUBERÍAS.

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 3.1. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES.
- 3.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
- 3.3. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
- 3.4. CEMENTOS.
- 3.5. HORMIGONES
- 3.6. MORTEROS
- 3.7. ACERO
- 3.8. MADERA PARA ENCOFRAR
- 3.9. CONDUCTOS PARA ALCANTARILLADO

- 3.9.1. Diseño de los tubos.
- 3.9.2. Características de los materiales para la fabricación del tubo.
- 3.9.3. Control de calidad de los tubos.
- 3.9.4. Marcado de los tubos.
- 3.10. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.
- 3.11. TUBERÍA DE POLIETILENO.
- 3.12. VÁLVULA Y PIEZAS ESPECIALES
- 3.13. FUNDICIÓN.
- 3.14. TAPAS DE REGISTRO.
- 3.15. MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.
- 3.16. MATERIALES PARA TERRAPLENES.
- 3.17. MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES.
- 3.18. MATERIALES PARA SUB-BASE.
- 3.19. MATERIALES PARA BASES GRANULARES.
- 3.20. EMULSIONES BITUMINOSAS.
- 3.21. BETUNES.
- 3.22. MEZCLAS BITUMINOSAS.
- 3.23. PEDRAPLENES.
 - 3.23.1. Señalización vial.
 - 3.23.2. Otros materiales.
- 3.24. GENERALIDADES SOBRE LOS EQUIPOS MECÁNICOS
- 3.25. REJAS DE DESBASTE
- 3.26. DESARENADOR-DESENGRASADOR.
- 3.27. DECANTADORES-ESPESADORES.
- 3.28. SOPLANTES Y TURBINAS.
- 3.29. BOMBAS
- 3.30. COMPUERTAS
- 3.31. TUBERÍAS METÁLICAS Y TORNILLERÍA.
- 3.32. TUBERÍAS DE ACERO.
- 3.33. TUBERÍAS DE PRFV (POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO).
- 3.34. BARANDILLAS, PASARELAS Y ESCALERAS
- 3.35. VÁLVULAS.
- 3.36. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS.
- 3.37. SOBRESPEORES DE CORROSIÓN.
- 3.38. CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES.
- 3.39. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.
- 3.40. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES.



4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

- 4.1. REPLANTEO, AMOJANAMIENTO Y CARTELES.
- 4.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.
- 4.3. MAQUINARIA.
- 4.4. CONDICIONES GENERALES DE EFECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 4.5. CONDICIONES GENERALES SOBRE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- 4.6. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.
- 4.7. DEMOLICIÓN.
- 4.8. EXCAVACIÓN EN DESMONTE
- 4.9. EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZOS.
- 4.10. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.
- 4.11. TERRAPLÉN.
- 4.12. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN.
- 4.13. SUB-BASE Y BASE GRANULAR.
- 4.14. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.
- 4.15. MECLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.
- 4.16. COLOCACIÓN DE BORDILLOS.
- 4.17. CANALIZACIÓN PARA CRUCES DE CALZADAS.
- 4.18. OBRAS DE ALCANTARILLADO.
- 4.19. POZOS DE REGISTRO.
- 4.20. TUBERÍAS DE AGUA POTABLE.
- 4.21. ENCOFRADOS.
- 4.22. ARMADURAS
- 4.23. HORMIGONES
- 4.24. OBRAS NO DEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO.
- 4.25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

5. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA.

- 5.1. NORMAS GENERALES.
- 5.2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS.
- 5.3. RED DE ALCANTARILLADO.
- 5.4. EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS, CONDICIONES A CUMPLIR.
 - 5.4.1. Control de calidad externo.
 - 5.4.2. Control de calidad interno (autocontrol).
 - 5.4.3. Pruebas de acabado.
 - 5.4.4. Pruebas en vacío.
- 5.5. PRUEBAS DE CARGA.
- 5.6. PRUEBAS FINALES.
- 5.7. NIVEL DE EQUIPAMIENTO.

- 5.7.1. Elementos de reserva.
- 5.7.2. Piezas de repuesto.
- 5.8. DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS Y/O SISTEMAS.
 - 5.8.1. Placas oficiales de características.
 - 5.8.2. Planos generales.
 - 5.8.3. Planos de equipos.
 - 5.8.4. Certificados de garantía.
 - 5.8.5. Manuales de mantenimiento y conservación.
- 5.9. OTRAS UNIDADES DE OBRA.

6. MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.

- 6.1. CONDICIONES GENERALES.
- 6.2. OBRAS INCOMPLETAS.
- 6.3. OBRAS NO ESPECIFICADAS.
- 6.4. ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS.
- 6.5. DESPEJES Y DESBROCE DEL TERRENO.
- 6.6. DEMOLICIÓN
- 6.7. EXCAVACIÓN DE DESMONTE.
- 6.8. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS.
- 6.9. RELLENOS LOCALIZADOS.
- 6.10. TERRAPLENES.
- 6.11. SUB-BASE
- 6.12. BASE.
- 6.13. MEZCLA BITUMINOSA.
- 6.14. BORDILLOS.
- 6.15. HORMIGONES.
- 6.16. ACERAS Y RÍGOLAS.
- 6.17. MORTEROS.
- 6.18. CANALIZACIONES PARA CRUCES DE CALZADA
- 6.19. RED DESANEAMIENTO.
- 6.20. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS.
- 6.21. EQUIPOS ELECTROMAGNÉTICOS.
- 6.22. AGOTAMIENTOS.
- 6.23. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.
- 6.24. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.
- 6.25. PERMISOS Y LICENCIAS.
- 6.26. OBRAS DEFECTUOSAS.



7.DISPOSICIONES GENERALES.

- 7.1. OBJETO DEL CONTRATO.
- 7.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.
- 7.3. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN.
- 7.4. REPLANTEO.
- 7.5. PLAN DE OBRA.
- 7.6. REVISIÓN DEL PLAN DE OBRA.
- 7.7. INICIACIÓN Y PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 7.8. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.
- 7.9. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y DISPOSICIÓN DE MEDIOS.
- 7.10. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.
- 7.11. MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.
- 7.12. ENERGÍA ELÉCTRICA.
- 7.13. CONSTRUCCIONES AUXILIARES.
- 7.14. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.
- 7.15. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.
- 7.16. ENSAYOS.
- 7.17. PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 7.18. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.
- 7.19. COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.
- 7.20. RECEPCIÓN PROVISIONALDE LAS OBRAS.
- 7.21. CONSERVACIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.
- 7.22. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.



1. CONDICIONES GENERALES.

1.1. OBJETIVO DE ESTE PLIEGO.

El Pliego de Condiciones será el guion a seguir en la Construcción, Dirección, Control e Inspección de las obras pertenecientes al Proyecto de la “ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES” EN BÁRCENA DE CARRIEDO, VILLACARRIEDO (CANTABRIA).

Este contiene las condiciones que han de reinar en la ejecución de las citadas obras, además de las condiciones que aparecen en el "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado" aprobado por el Decreto 3854/1.970 de 31 de Diciembre de 1.970. "Reglamento General de Contratación del Estado" aprobado por Decreto 3410/1.975 de 25 de Noviembre así como modificaciones posteriores contenidas en el Real Decreto 2528/1.986 de 28 de Noviembre y “Pliego de Condiciones Económicas Administrativas Particulares” para su contratación por la Consejería de Medioambiente y Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, Ente el explotador gestor de la EDAR y correspondiendo la promoción al Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

1.2. NORMAS COMPLEMENTARIAS.

Además de los Documentos indicados anteriormente, se tendrán presente en la ejecución de las obras a que hace referencia este Proyecto, los requisitos técnicos que figuran en los Pliegos e Instrucciones que se señalaran seguidamente y que en lo sucesivo se designarán en este Pliego por las siglas indicadas a continuación de cada uno de ellos.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes aprobado por O. M. del 6 de Julio de 1.976 (PG-3). Este documento posee unos artículos adicionales posteriores, que se consideran incluidos en el mismo. Las modificaciones habidas se relacionan a continuación:

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1986 (BOE del 5 de Septiembre), que revisa los artículos siguientes:

- 500 “Zahorra natural” (antes “subbases granulares”)
- 501 “Zahorra artificial”
- 516 “Hormigón compactado”
- 517 “Hormigón magro”.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988 (BOE de 3 de Febrero), posteriormente modificada por Orden Ministerial de 6 de Mayo de 1989 (BOE del 18), revisando los artículos siguientes, relativos a ligantes hidrocarbonados:

- 210 “Alquitranes”.
- 211 “Betunes asfálticos”.
- 212 “Betunes fluidificados”.
- 213 “Emulsiones asfálticas”.
- 214 “Betunes fluxados”.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1989 (BOE del 3 de Febrero), posteriormente afectada por la Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989 (BOE del 9 de Octubre), revisando los siguientes artículos, relativos a elementos metálicos para hormigón armado o pretensado:

- 240 “Barras lisas para hormigón armado”.
- 241 “Barras corrugadas para hormigón armado”.
- 242 “Mallas electrosoldadas”.
- 243 “Alambres para hormigón pretensado”.



- 244 “Torzales para hormigón pretensado”.
- 245 “Cordones para hormigón pretensado”.
- 246 “Cables para hormigón pretensado”.
- 247 “Barras para hormigón pretensado”.
- 248 “Accesorios para hormigón pretensado”.

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1989 (BOE del 9 de Octubre), el artículo 104 “Desarrollo y control de las obras”.

Orden Circular 294/8TT, de 23 de Diciembre de 1987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados que revisa los siguientes artículos:

- 530 “Riegos de imprimación”.
- 531 “Riegos de adherencia”.
- 532 “Riegos de curado”.

Orden Circular 297/88, de 29 de Marzo de 1988, sobre estabilización de suelos in situ y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que revisa los siguientes artículos:

- 510 “Suelos estabilizados in situ con cal”.
- 511 “Suelos estabilizados in situ con cemento”.
- 533 “Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla”.
- 534 “Sellado de grietas en pavimentos bituminosos”.
- 540 “Tratamientos superficiales con lechada bituminosa”.

Orden Circular 299/898, de 23 de Febrero de 1989, sobre mezclas bituminosas en caliente, que revisa el siguiente artículo:

- 542 “Mezclas bituminosas en caliente”.

Orden Circular 311/90 C y E, de 20 de Marzo de 1990, sobre pavimentos de hormigón, que revisa el siguiente artículo:

- 550 “Pavimentos de hormigón vibrado”.

Orden Circular 322/97, de 24 de Febrero de 1997, sobre betunes y emulsiones asfálticas, y mezclas bituminosas de rodadura de pequeño espesor, revisando los siguientes artículos:

- 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros”.
- 216 “Emulsiones asfálticas modificadas con polímeros”.
- 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor.

Orden Circular 325/97, de 30 de Diciembre de 1997, sobre señalización horizontal y vertical, y elementos de seguridad y balizamiento, revisando los siguientes artículos:

- 700 “Marcas viales”.
- 701 “Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes”.
- 702 “Capta faros retro reflectantes”.
- 703 “Elementos de balizamiento retro reflectantes”.
- 704 “Barreras de seguridad”.

Orden Circular 326/00, de 17 de Febrero de 2000, revisando o añadiendo los siguientes artículos:

1. PARTE 2: MATERIALES BÁSICOS

CAPITULO I. MATERIALES VARIOS

- 290 “Geotextiles”.

2. PARTE 3: EXPLANACIONES

CAPITULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

- 300 “Desbroce del terreno”.
- 301 “Demoliciones”.
- 302 “Escarificación y compactación”.



- 303 “Escarificación y compactación del firme existente”.
- 304 “Prueba con supercompactador”.

CAPITULO II. EXCAVACIONES

- 320 “Excavación de la explanación y préstamos”.
- 321 “Excavación en zanjas y pozos”.
- 322 “Excavación especial de taludes en roca”.

CAPITULO III. RELLENOS

- 330 “Terraplenes”.
- 331 “Pedraplenes”.
- 332 “Rellenos localizados”.
- 333 “*Rellenos todo-uno*”.

CAPITULO IV. TERMINACIÓN

- 340 “Terminación y refinado de la explanada”.
- 341 “Refino de taludes”.

3. PARTE 4: DRENAJE

CAPITULO I. CUNETAS

- 400 “Cunetas de hormigón ejecutadas en obra”.
- 401 “Cunetas prefabricadas”.

CAPITULO II. TUBOS, ARQUETAS Y SUMIDEROS

- 410 “Arquetas y pozos de registro”.
- 411 “Imbornales y sumideros”.
- 412 “Tubos de acero corrugado y galvanizado”.

4. PARTE 6: OBRAS ESTRUCTURALES

CAPITULO IV. OBRAS DE FÁBRICA

- 658 “Escollera de piedras sueltas”.
- 659 “Fábrica de gaviones”.
-

CAPITULO V. CIMENTACIONES

- 670 “Cimentación por pilotes hincados a percusión”.
- 671 “Cimentación por pilotes de hormigón armado moldeado *in situ*”.
- 672 “Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas *in situ*”.
- 673 “Tablestacados metálicos”.
- 674 “Cimentación por cajones indios de hormigón armado”.
- 675 “*Anclajes*”.
- 676 “*Inyecciones*”.
- 677 “*Jet-grouting*”.
- 2.- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98, aprobado por Real Decreto 2661/1998 (EHE-98).
- 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos aprobada por real Decreto 776/1997 (RC-97).
- 4.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- 5.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por O.M. de 15 de Septiembre de 1.986.
- 6.- Reglamento Electrónico para baja Tensión aprobado por Decreto de 20 de Septiembre de 1.973 e Instrucciones Complementarias al mismo.
- 7.- Reglamento de Armas y Explosivos, aprobado por Decreto de 27 de Diciembre de 1.944.
- 8.- Normas UNE, en especial las 72-163; 72-021; 72-031; 72-001; 72-011 y 72-036; incluso sus últimas actualizaciones a la fecha de licitación.



La aplicación de estas condiciones Técnicas procederá en aquellos casos en que resulte preciso por no existir normas expresas en el presente Pliego de Condiciones y se realizará de acuerdo con la interpretación de la Dirección Técnica de las obras.

1.3. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD.

En la ejecución de las obras se adoptarán las medidas necesarias para evitar y prevenir accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigidas por la Legislación vigente, que se cita a continuación:

1. Convenio de 23 de junio de 1.937, ratificado por el Instrumento de 12 de junio de 1.958, sobre prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
2. Decreto de 31 de enero de 1.940 que aprueba el reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
3. Orden de 26 de agosto de 1.940 por la que se dictan normas para la iluminación de centros de trabajo.
4. Orden de 20 de mayo de 1.952 por la que se aprueba el reglamento de Seguridad del trabajo en la industria de la construcción.
5. Decreto de 26 de julio de 1.957 por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores.
6. Decreto 1156/1960, de 2 de junio, por el que se prohíben los trabajos nocturnos a menores de 18 años.
7. Decreto 2414/1961, de 30 Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
8. Orden de 15 de marzo de 1.963 por la que se aprueba una Instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas y Peligrosas.
9. Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas aprobado por Decreto de 30 de noviembre de 1.961.
10. Convenio de 22 de Junio de 1.965 sobre edad mínima para trabajo subterráneo.
11. Orden de 28 de agosto de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
12. Orden de 9 de marzo de 1.971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
13. Decreto 432/1971, de 11 de marzo, por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el trabajo.
14. Decreto 3565/1.972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las Normas Tecnológicas de Edificación (NTE).
15. Orden de 27 de julio de 1.973 por la que se aprueban las modificaciones de determinados artículos de la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970.
16. Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
17. Orden de 31 de octubre de 1973 por la que se aprueban las Instrucciones Complementarias denominadas Instrucciones MI-BT, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
18. Resolución de 30 de abril de 1974, de la Dirección General de la Energía, por la que se regula lo dispuesto en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en relación con la medida de aislamiento de las instalaciones eléctricas.
19. Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de medios de protección personal de los trabajadores.
20. Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
21. Orden de 19 de diciembre de 1977 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 025 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
22. Orden de 19 de diciembre de 1977 sobre modificación parcial y ampliación de las instrucciones complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



23. Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
24. Real Decreto 668/1989, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
25. Instrumento de Ratificación de 29 de abril de 1980 de la Carta Social Europea, hecha en Turín el 18 de octubre de 1.961.
26. Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores.
27. Orden de 30 de septiembre de 1.980 por la que se dispone que las normas UNE que se citan sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
28. Orden de 7 de marzo de 1.981 por la que se modifica parcialmente el artículo 65 del Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
29. Orden de 9 de marzo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-APQ-001 sobre almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
30. Orden de 31 de mayo de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica reglamentaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios.
31. Orden de 5 de junio de 1.982 por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que se relacionan en la Instrucción MI-BT 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
32. Orden de 11 de julio de 1.982 por la que se modifica la Orden de 1 de septiembre de 1.982 que aprobó la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7 sobre botellas y botellines de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
33. Orden de 1 de septiembre de 1.982 por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MIE-AP7, sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
34. Orden de 11 de julio de 1.983 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-008 y MI-BT-004 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se declaran de obligado cumplimiento diversas normas UNE relativas al empleo de material eléctrico en atmósferas potencialmente explosivas y al alumbrado de emergencia.
35. Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
36. Real Decreto 3485/1983, de 14 de diciembre, por el que se modifica el artículo 3º del Real Decreto 668/1980, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos.
37. Orden de 5 de abril de 1.984 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT-025 y MI-BT-044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
38. Resolución de 30 de abril de 1.984 sobre verificación de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en servicio.
39. Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.
40. Orden de 9 de abril de 1.986 por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
41. Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
42. Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de "Libro de Incidencias" correspondientes a las obras en que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
43. Orden de 6 de octubre de 1986 por la que se determinan los requisitos de datos que deben reunir las comunicaciones de apertura de los centros de trabajo.
44. Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
45. Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
46. Orden de 16 de diciembre de 1.987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
47. Ley 8/1.988, de 7 de abril sobre infracciones y sanciones de orden social.



48. Decreto 1036/1959 de 10 de junio por el que se reorganizan los Servicios Médicos de Empresa.
49. Orden de 21 de noviembre de 1.959, por la que se aprueba el reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
50. Reglamento de armas y explosivos de 27 de diciembre de 1.944. 100. Reglamento provisional de explosivos de 25 de junio de 1.920.
51. Reglamento de la Policía Minera modificado el 30 de febrero de 1.982. 102. Real Decreto 2114/1978 de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
52. Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de la provincia en la que va a construirse la obra.
53. Real Decreto 164/1985 de 1 de agosto, por el que se ordenan las actividades de normalización y certificación.
54. Directiva 92/57/CEE de 24 de junio, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
55. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
56. Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
57. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
58. Homologación de prendas de protección personal del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social:

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-1 - Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-2 - Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-3 - Pantallas para soldadores.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-5 - Calzado de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-7 y 8 - Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-13, 21 y 22 - Cinturones de seguridad.

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-16 y 17 - Gafas de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-26 - Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-27 - Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.-28 - Dispositivos anticaída.
- Ley de Contratos del Estado. Decreto 923/1965 de 8 de abril.
- Reglamento General de Contratación del Estado. Decreto 3410/1920, de 31 de diciembre.
- Ley 13/1995 de 18 de mayo de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.4. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista está obligado al correcto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y siendo el único responsable de las posibles consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones.

1.5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS.

El Contratista deberá señalizar correctamente las Obras y deberá estableciendo los elementos de balizamiento y las pertinentes vallas de protección que pueda resultar

Necesarias evitando accidentes de cualquier naturaleza causados a terceras personas, por consecuencia de la ejecución de los trabajos y especialmente aquellos producidos por defectos de señalización, balizamiento o falta de elementos de protección.

En las zonas en que las obras afectan a Carreteras o Caminos de uso público, la



señalización se realizará de acuerdo con la O. M. del M.O.P.U. de 31 de Agosto de 1987 publicada en el B.O.E. de 18 de Septiembre.

1.6. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista debe simplificar a la Dirección Técnica de las obras o sus delegados, toda clase de facilidades para los posibles replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como durante las inspección de la mano de obra en todos aquellos trabajos, con objeto de probar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiéndose el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.7. SUBCONTRATISTAS Y DESTAJISTAS.

El adjudicatario o Contratista General, podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, previa supervisión y autorización de la Dirección de la misma. La obra a subcontratar nunca podrá exceder del veinticinco por ciento (25%) del valor total de cada contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de la obra, está autorizada para decidir la exclusión de un destajista, por incompetencia o por el incumplimiento de las condiciones necesarias.

Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista será siempre responsable ante la Administración de todas las actividades del Subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

1.8. RELACIONES LEGALES.

El adjudicatario deberá obtener los permisos y licencias requeridas para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas.

También deberá indemnizar a los propietarios, de los derechos que les correspondan y de todos los daños que se puedan causar con motivo de las diversas operaciones que necesitaran la ejecución de las obras.

1.9. CONTRADICCIONES.

Lo mencionado en este Pliego de Condiciones particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de realizarse como si estuviese antepuesto en ambos documentos. En caso de contradicción permanecerá lo expuesto en el Pliego de Condiciones.

Las omisiones en los Planos o en los Pliegos de Condiciones o las descripciones fallidas o erróneas de los características de obra que sean indispensables para ejecutar las mismas con el espíritu o intención expuesto en dicho documento, y que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no liberan 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.

El emplazamiento, forma y dimensiones de las obras de Proyecto, podrán modificarse durante la construcción de las mismas, principalmente para adaptarlas a las características del terreno que aparezca al efectuarse las excavaciones y a los resultados del replanteo definitivo.

Estas modificaciones se harán tan solo mediante orden escrita por el Ingeniero Director de las obras y serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista, dentro de lo que a este respecto dispone el Pliego de Condiciones.



1.10. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras, será de 24 SEMANAS, salvo que sea fijado otro, por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas que exista para la adjudicación de las obras.

1.11. PLAZO DE GARANTÍA.

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el Proyecto.

Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción provisional, por lo cual se le abonarán, previa justificación, los gastos correspondientes.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.12. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de obra, el programa de trabajos, con especificación de los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas

unidades de obra, compatibles con el Plazo total de ejecución. Este Plan, una vez aprobado se incorporará al Pliego de Condiciones del proyecto y adquirirá por tanto carácter contractual.

El Contratista, presentará así mismo, una relación de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del Plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra, sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Dirección de obra.

Así mismo, el Contratista deberá aumentar los medios y personal técnico, siempre que la Dirección de obra considere que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del Plan y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exclusión alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales.



2. OBRA CIVIL.

2.1. INTRODUCCIÓN.

En los capítulos precedentes se han informado de las principales características de la solución propuesta con respecto al proceso de tratamiento de las aguas residuales. En este capítulo se comentarán los aspectos de la solución con respecto a la obra civil.

2.2 OBRAS EXTERIORES.

Además de las obras correspondientes a la EDAR son necesarias dos actuaciones.

- La primera, de ellas es el camino de acceso a la parcela
- La segunda, la conexión del colector existente para llevar las aguas desde el punto de vertido a cabeza de tratamiento.

2.2.1. CAMINO DE ACCESO

Se ha previsto la adecuación del camino de acceso en una longitud de 78 m., así como el ensanche de la carretera para crear un carril de espera permitiendo el giro de los vehículos para acceder a la E.D.A.R.

La sección empleada es una calzada de 4 m. de ancho con arcenes de 0,5 m.

Capa de firme formado por capa de rodadura de 6 cm de s-12 y capa intermedia de 10 cm de s-20 incluso betún, fílle, riegos de adherencia e imprimación completamente ejecutada incluso mantenimiento y reposición de señalización horizontal y vertical

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.

La parcela presenta una forma irregular. La orografía de la misma es lisa, con una variación de cotas del terreno natural menor de medio metro entre los extremos de la parcela. La parcela está situada en la proximidad del río Pisueña siendo por tanto susceptible de inundarse en periodos de avenidas.

En el anejo geotécnico se recoge una amplia información desde el punto de vista geotécnico.

2.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Como los aparatos de la E.D.A.R. van a ser pilotados se acometerá en primer lugar a la excavación del terreno a ocupar por los aparatos. Alcanzada la cota de cimentación se extenderá una capa de material granular que permita el tránsito de maquinaria pesada y se procederá a la ejecución de los pilotes.

A partir de ahí se construirán las diversas fábricas rellenando los trasdoses hasta alcanzar la cota de urbanización.

2.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

La mayoría de los elementos armados se han proyectado en hormigón de 25 Nw/mm² de resistencia característica. Cuando el hormigón armado se utiliza en depósitos de contención o almacenamiento de aguas residuales se considera a efectos de durabilidad que el ambiente general es Ha y el ambiente específico es Qb de acuerdo con la Instrucción de hormigón estructural EHE 99. El cemento empleado será sulforresistente, debido a la



posible presencia de azufre.

El acero para armaduras será B 500 S de 5.100 Kg/cm².

2.6. URBANIZACIÓN.

Los viales a construir se han proyectado con un ancho mínimo de 5 metros. La sección de firme es de 25 cm. de zahorra natural, 20 cm. de zahorra artificial y 5 cm. de mezcla bituminosa tipo S-12. El cajeadado se realiza sobre el terreno.

El cerramiento de la planta se realiza en todo el perímetro de zona ocupada por la EDAR. La longitud del mismo es de 80 metros. Se ha previsto una puerta formada por dos hojas abatibles. El cerramiento perimetral consiste en una malla de metálica simple torsión con cimiento corrido.

Se han diseñado además dos edificios, uno de control y servicios y otro para el pretratamiento.

2.7. TUBERÍAS.

La línea de agua se realiza en tubería de fundición. En la llegada de agua bruta, bypass general y salida de agua tratada se emplea tubería de hormigón en masa de 800 mm. de diámetro.

La línea de fangos bajo soleras o enterrada está proyectada en fundición y los bombeos de fango en fundición y acero galvanizado.

Se ha dispuesto una red de vaciados, sobrenadantes y filtrados realizada en P.V.C. que conduce los vaciados hasta el pozo de llegada.

Por último la red de pluviales está diseñada con tubería de PVC y los pozos

prefabricados de hormigón. Se han dispuesto los necesarios sumideros. Los diámetros empleados van desde 50 A 150 mm.



3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1. UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se emplean en la obra deberán cumplir los parámetros que se establecen en el presente Pliego de Condiciones y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales no incluidos en este Pliego, presentaran una probada calidad y serán entregados al Ingeniero Director de las obras cuantos ensayos, certificados e informes se estimen necesarios para su aprobación.

Antes de emplear los materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas al Ingeniero Director a fin de que este pueda ordenar la realización de los ensayos necesarios para decidir si procede la adquisición de los mismos para su posterior utilización o colocación en obra.

La aprobación de un material en cualquier momento, no será obstáculo para que sea denegado posteriormente si se encontrasen alteraciones en su calidad o uniformidad a juicio de la Dirección Técnica, sin que la Empresa adjudicataria de las obras tenga derecho a indemnización o pago por estas razones.

3.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98 aprobado por Real Decreto 2661/1998.

3.3. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98 aprobado por Real Decreto 2661/1998. El equivalente de arena será superior a 75. A la vista de los áridos disponibles, el Ingeniero Director de las obras podrá ordenar su clasificación hasta en cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla previa realización de los oportunos ensayos, en las proporciones y cantidades que estime conveniente, sin que por ello puedan modificarse los precios de mortero y hormigones.

Las características de los áridos a emplear en morteros y hormigones, se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiendo entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayos Granulométricos y equivalentes de arena:

- 1 por cada 100 m³ o fracción de árido acopiado
- 1 por cada semana de empleo de hormigones en masa
- 1 por cada dos jornadas de empleo de hormigones armados.

3.4. CEMENTOS.

Para los cementos que se emplean en esta obra, regirá el "Pliego de prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" RC-97.

La Dirección de la Obra hará las comprobaciones que estime oportunas y en caso de que no se cumpliera alguna de las condiciones prescritas por el citado Pliego, rechazará la totalidad de la partida y podrá exigir al Contratista la demolición de las obras realizadas con dicho cemento.

Los cementos a emplear serán el I-32,5 e I-42,5 cumpliendo por tanto la norma



80.301-96. El empleo de cemento de cualquier tipo diferente a los anteriores citados habrá de ser autorizado por la Dirección de la Obra, con las condiciones que en su caso establezca.

3.5. HORMIGONES.

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento, agua, áridos y eventualmente adiciones que al fraguar y endurecer adquiere notable resistencia.

Las condiciones indicadas en este Artículo, no serán de aplicación a los hormigones utilizados en la construcción de tubos, piezas especiales y demás prefabricados.

Los áridos, agua y cemento cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

El Ingeniero Director de las obras, podrá exigir cuantos datos de catálogo, informes y certificaciones considere procedentes para los productos de adición que se utilicen.

Los hormigones cumplirán lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-99.

Los tipos de hormigón a utilizar serán los que se emplean en construcción, definidos por su resistencia características a los 28 días de edad.

En la pavimentación de aceras, de hormigón impreso, se empleará HM-20/P/20/I con los aditivos necesarios; en aparcamientos HM-25/B/28/I; HM-10/B/28/I el empleado en limpieza; HM-12.5/B/28/I en solera y protección.

Las características de los hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, debiéndose entender que las cifras que se indican son números mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Ensayos de resistencia característica

- Hormigones: HM-10/B/28/I:
- 1 por semana o fracción.
- Hormigones: HM-15/B/28/I, HM-17,5/B/28/I y HM-25/B/28/I:
- 1 por jornada o fracción.

3.6. MORTEROS.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente. El cemento I-32,5 y la arena se mezclarán en seco hasta obtener un producto homogéneo y de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua necesaria para conseguir la consistencia adecuada.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que no haya sido empleado dentro de los treinta minutos siguientes a su fabricación:

Los morteros a emplear serán:

M-450 en fábricas de ladrillo y rejuntado de bordillos. M-600 en enfoscado, enlucido y sellado de juntas en conductos de alcantarillado. El empleo de morteros deberá contar con la aprobación previa del Ingeniero Director de las obras.

3.7. ACERO.

El acero a emplear deberá cumplir las condiciones exigidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-99 y será del tipo especificado en los planos.

Las barras de acero, destinadas a armar el hormigón serán redondas, corrugadas y no tendrán defectos como grietas, sopladuras, ni mermas en su sección en una cuantía superior al 5 %. Serán de acero de dureza natural, soldables, con un límite elástico igual o superior a



4.200 kg./cm².(B-500 S)

Se controlará periódicamente en obra, que la altura de los resaltes de las barras sea igual o mayor que cinco (5) centésimas del diámetro.

No deberán aparecer grietas después del ensayo de doblado simple a 180° ni después del ensayo de doblado/desdoblado con los mandriles que correspondan según lo especificado en la Instrucción EHE-99.

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros deberán ser de grano fino y homogéneo, no presentando grietas o señales que evidencien defectos o puedan mermar su resistencia.

Los ensayos a tracción presentarán cargas de rotura superiores a treinta y seis kilogramos por milímetro cuadrado. El alargamiento mínimo en rotura será del veintitrés por ciento, operando sobre barretas de doscientos milímetros.

3.8. MADERA PARA ENCOFRAR.

Las maderas que se emplean en encofrados, deberán ser sanas con pocos nudos, estar bien conservadas y presentar suficiente resistencia. Se empleará únicamente madera de sierra con aristas vivas de fibra recta paralela a la mayor dimensión de la pieza, sin grietas, hendiduras ni nudos de espesor superior a la séptima parte de la menor dimensión.

3.9. CONDUCTOS PARA ALCANTARILLADO.

3.9.1. DISEÑO DE LOS TUBOS.

Se ajustará a la Norma ASTM C-76M para tubos de hormigón armado (HA) y a la Norma ASTM C-14M para tubos de hormigón en masa (HM), según la selección efectuada en el Prontuario para Tuberías de Saneamiento de "Aguas de la Comarca de Pamplona, S.A." adoptado por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

Se utilizará el espesor de pared "B" para tubos HA y el espesor correspondiente a la Clase 3 para tubos HM.

La armadura principal del tubo deberá ser circular, admitiéndose la forma elíptica.

No se podrán utilizar tubos de hormigón en masa de un diámetro superior a cuarenta (40) centímetros.

La armadura longitudinal estará soldada a la transversal en los puntos de contacto e irá colocada a intervalos regulares. Tendrá una cuantía mínima del 20 por 100 de la principal y mantendrá su continuidad en la transición del fuste a la campana.

Tanto en la campana como en el enchufe se colocará una armadura adicional de refuerzo, con una cuantía igual a la de la armadura principal.

El recubrimiento no será inferior a 25 milímetros.

Las características de los tubos serán las que a continuación se detallan:



• **Tubos de hormigón en masa**

Se diseñarán de acuerdo con la siguiente tabla:

Diámetro interior mm.	300	/	350	/	400
Carga rotura min. kg/ml....	3.900	/	4.100	/	4.500
Espesor pared mínima. mm....	44	/	46	/	50

Dada la fragilidad del tubo, se exige que la rotura se alcance sin fisuración apreciable.

La carga de rotura en el ensayo de tres aristas se fija en 1,5 veces la carga equivalente a las acciones exteriores según la Norma ASTM C-76M.

• **Tubos de hormigón armado**

Se adoptan cinco clases de tubos según su resistencia al aplastamiento definida por la carga mínima de fisuración controlada en el ensayo de tres aristas, expresada en Kg/m²., con coeficiente de seguridad de 1,5 para las Clases I a IV y 1,25 para la Case V.

Las exigencias se expresan en la siguiente Tabla:

Clases	I	II	III	IV	V
Carga a fis.	4.000	5.000	6.500	10.000	14.000
Carga a rot.	6.000	7.500	10.000	15.000	17.500

Las características de los tubos serán las de las tablas anexas.

La longitud mínima de cualquier tubo salvo el caso de las piezas especiales y los de enlace con obra de fábrica será de 2,40 m.

3.9.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DEL TUBO.

- Cemento.- El cemento deberá ser del tipo I-35-SR.
- Áridos.- El tamaño máximo se limita a 20 mm. o a 3/4 de la separación entre armaduras eligiendo el menor de los dos valores.
- Acero.- Se emplearán B-400 S y B-500 S. de límite elástico no menor de 5.100 kg/cm² para la armadura principal. Para la armadura longitudinal se podrá emplear acero liso de límite elástico 2.400 kg/cm².
- Hormigón.- No será de menos de 30 Nw/mm² de fck.

La alcalinidad del hormigón será como mínimo 0,85. Se define la alcalinidad de un material como la cantidad de ácido que una masa de ese material puede neutralizar,



comparada con la capacidad neutralizante del CO_3Ca frente a ese ácido. Se determina por el procedimiento recogido en el capítulo 7 del Concrete Pipe Handbook, American concrete Pipe Association.

3.9.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS TUBOS.

Para garantizar que los tubos colocados en obra responden a las características especificadas en el Proyecto, se procederá a un control de calidad que contemplará los siguientes aspectos:

- Controles sobre los materiales empleados en la fabricación del tubo.
- Comprobación del recubrimiento de las armaduras.
- Ensayo de absorción.
- Ensayos de flexión.
- Control de rugosidad de los tubos.
- Ensayo hidrostático.
- Inspección de los tubos en proceso de fabricación.
- Inspección de los tubos acabados.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones correspondientes a los puntos anteriores y que se detallan más adelante, para ser aceptados por la Dirección de la Obra.

Cualquier especificación insatisfecha por una serie de tubos y que haga suponer la existencia de un fallo sistemático en el proceso de fabricación, invalidará todo el lote al que pertenezcan aquellos y será rechazado por la Dirección de Obra.

Todos los controles de calidad, inspecciones y ensayos, sean destructivos o no, serán a cargo del Contratista.

- Controles sobre los materiales empleados en la fabricación del tubo

Se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Instrucción EHE-98, sometiendo al acero de las armaduras a un control de Nivel Normal y la resistencia a compresión del hormigón a control de Nivel Intenso.

- Comprobación del recubrimiento de las armaduras

Se comprobará la profundidad del recubrimiento directamente sobre aquellos tubos que han sido objeto de aplastamiento hasta la rotura.

La comprobación por métodos electrónicos se realizará cuando lo determine el Director de las Obras.

Se considera que se cumple la especificación de recubrimiento si en la medición directa, aquél no es inferior a 18 milímetros en cualquier punto del tubo.

- Ensayo de Absorción

- Se seguirá el método A definido en la Norma ASTM C-497.
- Se ensayará al menos el 1 por 100 de los tubos.
- El aumento en peso de la muestra seca no excederá del 6 por 100.

- Ensayo de Flexión

Se seguirá el método de las tres aristas, según las especificaciones del apartado 5.11.2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.F.

La carga de fisuración será aquella que haga aparecer la primera fisura de por lo menos dos décimas de milímetro de abertura y treinta centímetros de longitud.

La anchura de las fisuras se medirá mediante un calibre que penetrará sin esfuerzo 1,5 mm. en los puntos de prueba.



Las fisuras deberán aparecer únicamente en la clave, base o riñones y con la forma y dimensiones máximas mencionadas.

Si esto no se cumple, bien por la situación, forma o dimensión de las fisuras, se considera que el ensayo no ha sido superado.

Por la Dirección de Obra se establecerán las normas de selección del nivel de control y del tamaño de la muestra para los ensayos de cada lote.

- Flexión longitudinal

Se utilizarán las especificaciones del apartado 5.11.3. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.F.

- Ensayo Hidrostático

Se utilizarán las especificaciones recogidas en la British Standard BS 591.

- Inspección de los tubos en el proceso de fabricación

Durante el proceso de fabricación, la Dirección de Obra podrá enviar cuantas veces lo considere un representante que supervise las distintas tareas que componen el proceso de fabricación y que verifique si éstas se realizan conforme a lo especificado en la oferta, comprobando además si los controles exigidos se realizan en el momento oportuno.

Si dicho representante observara modificaciones del proceso respecto al método establecido o que no se realizan los controles exigidos, interesará de fabricante, a través del Contratista, la inmediata adopción de medidas correctoras o, si considera grave el problema detectado, podrá exigir ensayos destructivos de las series de tubos fabricados bajo tales condiciones, al efecto de decidir sobre la aceptabilidad de los lotes.

- Inspección de los tubos acabados

Se realizará una comprobación de dimensiones de un (1) tubo de cada diez (10) unidades fabricadas que se referirá a:

- . Diámetro interior
- . Diámetro exterior
- . Espesor de la pared del tubo
- . Desviación respecto a la alineación recta
- . Perpendicularidad de los bordes del tubo
- . Longitud

Se aceptarán aquellos tubos que cumplan las especificaciones reseñadas en esta Pliego de Prescripciones.

Asimismo se comprobará el estado externo de todos los tubos que lleguen a obra, prestando especial atención a la aparición de fisuras, coqueras, fallos de hormigonado y posibles roturas de los bordes ocasionadas por el transporte, quedando a juicio de la Dirección de obra el rechazo o aceptación de los mismos sobre la base de dicho estado.

3.9.4. MARCADO DE LOS TUBOS.

Cada uno de los tubos irá marcado con una serie de datos que definan sus características y que permitan los distintos tipos fabricados.

Igualmente cada uno de los tubos que se envían a obra irá marcado con un sello de conformidad que indique la pertenencia de esa unidad a un lote que ha superado todas las pruebas especificadas en este pliego y que garantice su idoneidad para su utilización en las condiciones de proyecto.

Los datos que deberán figurar en la pared de los tubos son:

- . Diámetro en mm (DN)
- . Tubo de hormigón armado "HA" o en masa "HM"



- . Clase a la que pertenece, según la Norma ASTM C-76
- . Indicación del tipo de cemento empleado
- . Día, mes y año de fabricación
- . Número dentro de la serie del mismo tipo y lote al que pertenece

Una vez que una muestra representativa de un lote ha superado las pruebas, se marcarán todos los tubos por un representante de la Dirección de Obras, con un sello de conformidad.

El marcado deberá realizarse con pintura imborrable o con caracteres grabados, tan pronto sea posible después de la fabricación.

El Contratista deberá anunciar al Ingeniero Director de las Obras, la llegada de todas las partidas de conductos para el saneamiento, con el fin de que éste las inspeccione y ordene realizar los ensayos que considere oportunos. Si los resultados de estos ensayos no fueran satisfactorios se rechazarán todas las partidas.

Las pruebas de impermeabilidad de los conductos, se realizará sometiendo los elementos a una presión interior de 1 Kp/cm², comprobándose la impermeabilidad absoluta y la resistencia a esta presión, aunque se golpee con un martillo en su superficie. Esta presión deberá mantenerse al menos durante dos horas.

Los espesores y dimensiones se ajustarán exactamente a las que figuran en las hojas de Planos, con una tolerancia del tres por ciento para espesores y del uno por ciento para el resto de dimensiones.

3.10. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.

Serán de fundición dúctil, con junta automática flexible, con los diámetros interiores y timbrajes señalados en las hojas de Planos correspondientes. A tal efecto, y para su

recepción en obra, todos los elementos de la tubería llevarán como mínimo las marcas distintivas siguientes:

- 1º - Marca de fábrica
- 2º - Diámetro nominal
- 3º - Presión normalizada en Kg/cm²
- 4º - Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.

Todas las tuberías a emplear se encontrarán homologadas por el Ministerio de Fomento, y por el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja.

Los tubos deberán presentar una superficie interior regular y lisa sin desconchados ni protuberancias. Estas condiciones se cumplirán también en la superficie exterior de la zona de unión. En todo caso cumplirá lo especificado en los capítulos 1,2,3,4 y 8 del vigente Pliego de P.T.G. para Tuberías de abastecimiento de agua (O.M. de 28.7.74), y la norma ISO 25/31.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior.

El interior se realizará por centrifugación de cemento rico en silico-aluminatos. Cumplirá la norma ISO-4179. El exterior a base de cinc y barniz asfáltico cumpliendo la norma ISO 8179. Las piezas y accesorios se revestirán con barniz asfáltico exento de fenoles. Las juntas de goma utilizadas cumplirán la norma ISO-4633.

El Contratista deberá anunciar al Ingeniero Director la llegada a pie de obra de todas las partidas de este material, con el fin de proceder a su recepción. Si el mencionado Ingeniero lo estima oportuno, podrá exigir la realización de los ensayos de flexión sobre anillos de tubos o de tracción sobre testigos de material, de resistencia sobre testigos y de dureza Brinell. Así mismo podrá exigir la verificación de los ensayos de estanqueidad y de rotura por presión hidráulica interior. Si el resultado no fuera satisfactorio, será rechazada la partida entera de tubería.



Los resultados de los ensayos de acuerdo con el P.T.G. para tuberías deberán ser:

- . Tracción mínima garantizada... 43 kg/m².
- . Alargamiento a la rotura..... 8 %
- . Dureza Brinell..... Máxima 230.

3.11. TUBERÍA DE POLIETILENO.

Será de alta densidad de diámetro señalados y con presiones de trabajo de 12 atmósferas según lo indicado en los planos.

Tanto las tuberías como las piezas especiales, cumplirán el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, realizándose las pruebas y los ensayos de acuerdo con lo en él dispuesto.

3.12. VÁLVULA Y PIEZAS ESPECIALES.

La forma y dimensiones de las válvulas y piezas especiales, serán las que marcan como normales y corrientes en los catálogos de casa especialistas en su construcción. Los modelos de dichos elementos se someterán a la aprobación del Ingeniero Director.

Todas las piezas constitutivas de mecanismos deberán, para un mismo diámetro nominal y timbraje, ser rigurosamente intercambiables.

Las válvulas de compuerta serán de fundición nodular con asiento elástico, de modelo largo y llevarán una señal indeleble indicando los sentidos de apertura y cierre. El cierre será absolutamente hermético y cumplirán las normas DIN 2533 y DIN 3202.

Toda la tornillería a emplear en la presente obra será bicromatada o de fundición dúctil. En ningún caso se permitirá la utilización de tornillos y tuercas galvanizados.

3.13. FUNDICIÓN.

La fundición empleada para la fabricación de uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser de fundición dúctil. La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura, pudiendo sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpias y desalabeadas.

La resistencia mínima a la tracción será de 43 kg/mm².

3.14. TAPAS DE REGISTRO.

Las tapas y cercos de los registros del saneamiento serán de fundición dúctil, de diámetro interior 0,60 m y resistencia de 25 t para arquetas de la parcela y de 40 t en calzadas. Serán de la mejor calidad, debiendo presentar un buen ajuste entre el aro exterior y la tapa; ésta será solidaria con aquél por charnela de unión, que ajustará correctamente.

Las tapas para las arquetas de electricidad, válvulas y bocas de riego se ajustarán a lo señalado en las hojas de planos correspondientes y deberán ser aprobadas previamente por el Ingeniero Director.

3.15. MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.

Para el relleno de zanjas se emplearán materiales procedentes de las excavaciones o bien de préstamos, en el caso de que aquellas no reúnan las condiciones exigidas. En todo caso se cumplirá lo siguiente:



- Su contenido en materias orgánicas será inferior al uno por ciento.
- No contendrán yesos ni materias perjudiciales para las tuberías o el hormigón.
- Su límite líquido será inferior a cuarenta.
- El índice C.B.R., será superior a cinco.
- En las canalizaciones de agua potable y electricidad, los treinta centímetros de relleno situados por encima de la generatriz superior del tubo no contendrán piedras, terrones, ni elementos duros, de dimensiones superiores a dos centímetros. Por encima de dicha cota las dimensiones no superarán los diez centímetros.

En las conducciones de alcantarillado, el relleno en los primeros treinta centímetros por encima de la generatriz superior de los conductos se realizará con materiales que cumplan las especificaciones señaladas en el párrafo anterior. Por encima de dicha cota y hasta la cota de coronación de terraplén, el relleno se realizará con material seleccionado.

Estarán exentos de yesos y otros materiales extraños.

3.16. MATERIALES PARA TERRAPLENES.

En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- cimiento. Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- núcleo. Parte del terraplén comprendida entre el cimiento y la coronación.
- coronación. Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en los planos.

Se considerará como coronación de terraplén el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de préstamos autorizados por el Director Facultativo de las Obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasificarán en los tipos siguientes:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables: No contendrán más de un veinticinco por ciento (25 %), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve $\{IP > (0,6LL - 9)\}$.

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450kp/dm³). El índice C.B.R. será superior a tres (3). El contenido en materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados: Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35 %) en peso. Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kp/dm³). El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%). El contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

- Suelos seleccionados: Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento



(25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$). El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las últimas normas de ensayo NLT-105, NLT-106, NLT-107, NLT-111, NLT-118 y NLT-152. El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en las distintas partes del terraplén, es decir, para coronación no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, y en cimientos y núcleos no será inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima citada.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados. En núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Los suelos inadecuados no se utilizarán en ninguna zona del terraplén. En cualquier caso, dentro de las posibilidades descritas, se tomarán las expresadas para cada unidad en el proyecto, debidamente sancionado esto por el Facultativo Director de las Obras.

Por cada 2.000 m³ o fracción de material a emplear se realizará:

- . UN (1) Ensayo granulométrico.
- . UN (1) Ensayo de límites de Atterberg.
- . DOS (2) Ensayos de equivalente de arena.
- . UN (1) Ensayo de Los Angeles.
- . UN (1) Ensayo de C.B.R.

3.17. MATERIALES EXISTENTES EN LOS DESMONTES.

En la parte superior de las zonas de desmonte se exigirán las mismas condiciones que las que de acuerdo con el P.G.3 deba cumplir la explanada.

3.18. MATERIALES PARA SUB-BASE.

Los materiales a emplear son las zahorras naturales. Se define como Zahorra Natural el material formado por áridos y suelos granulares cuya granulometría es de tipo continuo. Los materiales utilizados deberán cumplir lo dispuesto en el Anexo 3 a la Instrucción sobre secciones de firmes de autovías, aprobada por O. M. de 31 de Julio de 1.986 (B.O.E. del 5 de Septiembre de 1.986).

Los materiales serán áridos procedentes de graveras o suelos granulares, o una mezcla de ambos. El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los 2/3 del cernido por el tamiz 0,40 UNE. La curva granulométrica estará comprendida dentro del uso reseñado en el cuadro siguiente:

TAMICES UNE CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)

50	100
40	80-95
25	80-90
20	---
10	40-70
5	25-50
2	15-35
0,4	6-22
0,08	0-10

El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40), según la Norma NLT 149, con la granulometría tipo B. Será un material no plástico, $LL < 25$ e $IP < 6$. El equivalente de arena con la NLT 113 será superior a treinta. Su índice C.B.R. será superior a veinte.

Las características del material a emplear en sub-base se comprobarán ante su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a



continuación entendiéndose que las cifras que se dan son mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción de material a emplear:

- . UN (1) Ensayo granulométrico.
- . UN (1) Ensayo Proctor modificado.
- . UN (1) Ensayo de límites de Atterberg.
- . DOS (2) Ensayos de equivalente de arena.

Además por cada yacimiento de procedencia del material se hará por lo menos:

- . UN (1) Ensayo de Los Ángeles.
- . UN (1) Ensayo de estabilidad cinco ciclos.

3.19. MATERIALES PARA BASES GRANULARES.

Se emplearán zahorras artificiales que cumplan las condiciones especificadas en el Artículo 501 del Pliego de P.T.G. para obras de carreteras y puentes (P.G. 3/75), modificado por la publicación "Sección de firme en Autovías" de Julio de 1.986.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera. La fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener como mínimo un ochenta por ciento (80%) en peso, de elementos machacados que presenten al menos dos (2) o más caras de fractura.

La composición granulométrica corresponderá al huso ZA (40) del cuadro 501.1 del PG-3/75. En particular, el porcentaje que pasa el tamiz 0,080 UNE, deberá ser igual o menor del cinco por ciento (5%) en peso. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT 149, será inferior a treinta (30), realizando el ensayo con la

granulometría tipo B de las indicadas en la citada norma. Será un material no plástico con un equivalente de arena superior a treinta y cinco (35 %).

Las características del material a emplear en base se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación entendiéndose que las cifras que se dan son mínimos y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción de material a emplear:

- . UN (1) Ensayo granulométrico.
- . UN (1) Ensayo Proctor modificado.
- . UN (1) Ensayo de límites Atterberg.
- . DOS (2) Ensayos de equivalente de arena.

Además por cada yacimiento de procedencia del material se hará por lo menos:

- . UN (1) Ensayo de Los Ángeles.
- . UN (1) Ensayo de estabilidad cinco ciclos.

3.20. EMULSIONES BITUMINOSAS.

Las emulsiones bituminosas a emplear en los riegos de imprimación y adherencia cumplirán estrictamente lo señalado en el Artículo 213 del vigente Pliego Pg-3/75. Serán del tipo ECR-1.

Las dosificaciones iniciales a emplear serán de 1 kg/m². en adherencia. No obstante el Ingeniero Director podrá variar las mismas si las condiciones circunstanciales de ejecución así lo aconsejaran.



Las características de las emulsiones bituminosas directas se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente la Dirección Técnica de las obras.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series reducidas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las partidas recibidas.

Por cada veinticinco toneladas (25 T.) o fracción de emulsión asfáltica directa a emplear:

- . UN (1) Ensayo de viscosidad.
- . UN (1) Ensayo de residuo de destilación.
- . UN (1) Ensayo de emulsibilidad,
- . UN (1) Ensayo de Penetración sobre el residuo de destilación.

3.21. BETUNES.

Los betunes asfálticos a emplear en las mezclas bituminosas cumplirán todo lo especificado en el artículo 211 del PPTG para obras de carreteras y puentes (Pg-3/75). Serán del tipo B 60/70.

El contenido óptimo del ligante lo fijará el Ingeniero Director de la obra mediante la ejecución de los oportunos ensayos previos de laboratorio.

Las características de los betunes asfálticos se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente la Dirección Técnica de las obras.

Con independencia de lo anteriormente establecido, se realizarán series reducidas de ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las partidas recibidas.

Por cada veinticinco toneladas (25 T.) o fracción de betún asfáltico a emplear:

- . UN (1) Ensayo de Penetración.
- . UN (1) Ensayo de Índice de Penetración.
- . UN (1) Ensayo de Peso Específico.

3.22. MEZCLAS BITUMINOSAS.

Las mezclas bituminosas a emplear en la pavimentación de viales serán mezclas bituminosas en caliente, ejecutadas con betún B 60/70. Se ajustarán exactamente a todo lo definido en el Art. 542 del Pliego PG-3/75.

Las mezclas en la capa intermedia serán del tipo S-20 según se especifica en las hojas de planos, mientras que en la capa de rodadura serán del tipo D-12.

El árido grueso será de naturaleza ofítica en la capa de rodadura, mientras que en la capa intermedia podrá ser de esa misma naturaleza o bien de procedencia caliza. En todo caso su coeficiente de desgaste será inferior a veinticinco. El índice de lajas será inferior a treinta, $IL < 30$.

El árido ofítico a emplear en la capa de rodadura presentará un coeficiente de pulido acelerado superior a 0,45, $CPA > 0,45$.

El árido fino será en su totalidad arena de machaqueo. En la capa intermedia podrá ser de naturaleza ofítica ó caliza, mientras que en la capa de rodadura, al menos el cincuenta por ciento será de naturaleza ofítica,

El índice de adherencia de los áridos finos será superior a cuatro.

El filler será en su totalidad de aportación, con un coeficiente de emulsibilidad



inferior a 0,6, $CE < 0,6$. El coeficiente de actividad medido por el procedimiento Lhorty, será inferior a 0,8. La relación mínima ponderal filler-betón será 1,2 en la mezcla D-12.

Las características del árido grueso a emplear en mezclas bituminosas se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido grueso a emplear:

. UN (1) Ensayo granulométrico

Por cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción de árido grueso a emplear:

. UN (1) Ensayo de Peso Específico

. UN (1) Ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos.

Además por cada yacimiento de procedencia del árido grueso se hará por lo menos:

. UN (1) Ensayo de Los Ángeles

. UN (1) Ensayo de Estabilidad cinco ciclos.

. UN (1) Ensayo de Adhesividad.

Sobre el Filler se realizará:

Por cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de filler a emplear:

. UN (1) Ensayo granulométrico.

. UN (1) Ensayo de Peso Específico.

. UN (1) Ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos.

3.23. PEDRAPLENES.

Los materiales a emplear en pedraplenes serán productos pétreos y/o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en su caso, en los préstamos.

En general tendrá que cumplir las especificaciones que al respecto se señalan en el PG-3.

3.23.1. SEÑALIZACIÓN VIAL.

Los materiales viales cumplirán el Artículo 700 del Pliego Pg-3/75 mientras que las señales de circulación se ajustarán a lo señalado en el Artículo 701 del Pliego mencionado.

3.23.2. OTROS MATERIALES.

Los materiales cuyas condiciones no están especificadas en este Pliego, deberán reunir las condiciones de calidad y preparación necesarias para el buen desempeño de su cometido en la Obra. En todo caso deberán ser sometidos a la consideración del Ingeniero Director de las obras, para que decida sobre la conveniencia de autorizar su empleo o rechazarlos.



3.24. GENERALIDADES SOBRE LOS EQUIPOS MECÁNICOS.

Siempre que sea posible, se tenderá a la unificación de marcas, tipo y tamaños, de forma que sean intercambiables y la necesidad de piezas de repuestos se reduzca al mínimo posible.

Estarán instalados de forma que sea fácil su mantenimiento. Las bancadas en lo posible dejar a los equipos de una forma que facilite su mantenimiento. Dichas bancadas serán metálicas montadas sobre dado de hormigón y se les aplicarán los elementos de nivelación y anti vibración que sean necesarios. Deberá cumplirse la normativa de Seguridad e Higiene en cuanto a niveles máximos admisibles de ruidos.

Cuando el peso y/o volumen de un elemento lo requiera, se preverán sistemas de izado y manejo para su reparación y/o mantenimiento (vigas, mono carriles, polipastos, etc.). Todos los elementos metálicos sumergidos tendrán un espesor mínimo de 4 mm.

3.25. REJAS DE DESBASTE.

La sección del barrote de las rejillas tendrá forma trapezoidal o pisciforme.

Tendrán sistema limitador de par con alarma cuando éste actúe, y autorrearme.

El sistema de amarre del peine que se encuentre inundado no podrá ser del tipo de cadena, salvo que se justifique que el material de las mismas sea anticorrosivo y su vida sea garantizada por el Licitante.

El sistema de limpieza garantizará el correcto encaje de los dientes del peine entre los barros de la rejilla y su recorrido, evitando roces en todo momento.

El grosor de los barros de las rejillas estará comprendido entre los siguientes valores:

Reja de gruesos; entre 12 mm. y 25 mm.

Reja de finos: entre 6 mm. y 12 mm.

El peine irá instalado aguas arriba de la rejilla. El peine será fácilmente sustituible.

La reja y el peine sea de acero inoxidable AISI-316 L, y el carro de limpieza de acero laminado con un espesor mínimo de la chapa de 4 mm.

3.26. DESARENADOR-DESENGRASADOR.

Tendrán temporizador para su funcionamiento.

Las bombas de arena, serán de material adecuado al bombeo de arena, resistente a la abrasión, del tipo centrífugas de rodete desplazado.

La estructura del puente será de acero galvanizado en caliente incluso el tramex.

Todos los paneles metálicos inundados se protegerán además con una protección epoxy-brea.

Los difusores de aire serán de burbuja gruesa. Las boquillas serán de PVC o material cerámico y las tuberías de aire de acero inoxidable.

3.27. DECANTADORES-ESPESADORES.

Las campanas de reparto de los decantadores tendrán una altura de al menos el 35% de la profundidad central del tanque. El material de las mismas será de acero galvanizado en caliente.

Los vertederos de rebose y las placas deflectoras serán acero INOX 316 L, unidas a



la obra mediante enclavamientos rápidos roscados al mismo material, con agujeros no lisos para su regulación, en espesor mínimo de 4 mm. y altura superior a 300 mm.

La estructura del puente con todos sus elementos será de acero galvanizado en caliente, incluso el trámex de dichos puentes (*UNE-3750 1*).

Los elementos inundados, además, tendrán una protección epoxi-brea adecuada para dicho material.

Las rasquetas de barrido serán de neopreno y fácilmente reemplazables y ajustables desde el puente.

El arrastre del puente será preferiblemente longitudinal o perimetral, para lo cual se deberá realizar el camino de rodadura y suministrar la ruedas de arrastre de material y tolerancia adecuada. Las gomas serán de goma especial, para resistir el rozamiento con el hormigón.

El sistema de extracción de sobrenadantes funcionará automáticamente, mediante elementos mecánicos, evitando todo caso de muelles, flotadores, gomas y otros elementos que degeneren, y su sistema de evacuación será robusto y eficaz.

La anchura del puente de rasquetas será, como mínimo de 1 m.

3.28. SOPLANTES Y TURBINAS.

El ofertante incluirá en su oferta la especificación técnica de cada máquina indicando fabricante materiales, sistema de refrigeración y cuantas características ayuden a definirla completamente.

El nivel de ruido no sobrepasará los 80 DB si la máquina se instala en local donde existan otras máquinas que requieran acceso frecuente por parte del personal de operación y mantenimiento.

Se asegurará en cualquier caso un aislamiento adecuado del edificio que albergue las máquinas, a fin de evitar la transmisión de ruidos y vibraciones al exterior, así como de garantizar el cumplimiento de las normas de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En este mismo sentido, deberá disponerse los oportunos silenciadores, acoplamientos elásticos y cuantos elementos fueren oportunos a fin de disminuir al máximo el citado nivel de ruido.

Se dispondrán por otra parte los sistemas de filtración adecuados de aire que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Las instalaciones y tuberías cuya temperatura sobrepasa las temperaturas admitidas en la citada Ordenanza se dispondrán calorifugadas o dispuestas de la forma que eviten los accidentes o quemaduras por contacto involuntario de los operarios.

Corre por cuenta del contratista asegurar que la temperatura ambiente máxima de la sala de máquinas no superará en 30 C la temperatura exterior en verano, así como disponer los termómetros de ambiente para comprobarlo.

Las máquinas instaladas comprimiendo gas contra una red común dispondrán de las oportunas válvulas de aislamiento y antirretorno de la mejor calidad.

Se asegurará mediante los soportes adecuados y los elementos elásticos correspondientes, que las máquinas no soportan tensiones ni transmiten vibraciones a las tuberías.

Se dispondrá para cada máquina a oportuna conexión para termómetro y manómetro, así como manómetro fijo bien visible desde el exterior, indicador de a presión de la red principal.

Las instalaciones cuya potencia conjunta supere los 100 CV y la unitaria sobrepase los 25 CV dispondrán de los mecanismos de elevación y movimiento adecuados que deberá



ser puente-grúa si la potencia unitaria es superior a los 75 CV y el número de máquinas mayor de 2.

Las máquinas rotativas mayores de 25 CV no deberán sobrepasar las 1.500 r.p.m., debiendo justificarse en caso contrario la inexistencia de las mismas en el mercado.

Los motores deberán dimensionarse para una potencia superior al 20% de la estimada como consumo máximo, cuidándose de la elasticidad de la transmisión a eje de máquina.

El Contratista expondrá cuidadosamente tanto en la memoria como en las especificaciones de máquinas y presupuesto las características detalladas de los equipos, edificios y tuberías e instalaciones que han sido objeto de los párrafos anteriores, procurando desglosar al máximo las partidas.

La Administración exigirá en cualquier caso al adjudicatario, la instalación de los elementos accesorios que aseguren el cumplimiento de las normas antes señaladas, dentro del precio del conjunto de la instalación ofertada.

Cuando la utilización del fluido impulsado requiera condiciones que obliguen a su secado se especificará claramente si éste se efectuará mediante máquina frigorífica o de absorción.

En los secadores de absorción el periodo mínimo de regeneración será de ocho horas,

3.29. BOMBAS.

Las bombas de instalación fija sobre bancada, tendrán manómetro en la impulsión, válvula de retención y válvulas de aislamiento.

Las bombas sumergidas tendrán sistema de extracción rápido, cierres mecánicos con vida garantizada de 15.000 horas y rodamientos con una vida de 100.000 horas.

Las bombas sumergidas a emplear tanto en los bombeos de entrada a planta, bombeos de fango, como las que se pudieran poner en lecho bacteriano, serán del tipo de refrigeración por aletas en la carcasa, o por aceite en la cámara de juntas.

El Concursante incluirá en su oferta las especificaciones técnicas de cada bomba incluyendo, como mínimo las siguientes:

- Marca.
- Capacidad.
- Altura total (TDH).
- Potencia requerida por la bomba.
- Rendimiento.
- Curva caudal-altura y punto de trabajo.
- NPSH requerido en el punto de trabajo.

Las tuberías de descarga llevarán incorporadas una conexión con tapón roscado para la medida de presión.

En las bombas horizontales también lo llevarán las tuberías de aspiración. Cuando las bombas sean superiores a 10 CV, se incluirán manómetros en dichas conexiones.

Se dispondrán válvulas en la descarga de cada bomba para su aislamiento, en caso de que quede fuera de servicio.



Se indicará el tipo de cojinetes adoptados y el sistema de lubricación previsto, así como la máxima temperatura y el tipo de protección y alarma previstos para cada cojinete.

Los cojinetes se dimensionarán para permitir una duración de 100.000 horas (en bombas de utilización continua) y 50.000 horas (en bombas de utilización intermitente).

Los alojamientos de los cojinetes serán estancos a la humedad y a las materias extrañas. Las bombas se diseñarán de forma que los cojinetes sean de fácil acceso para su mantenimiento y sustitución.

Se indicará, en su caso, el caudal y calidad del agua de sellado y refrigeración de los prensaestopas.

Las purgas de las bombas serán conducidas al sistema de drenaje.

El Concursante especificará el tipo y la calidad de los materiales empleados en la fabricación de las bombas (especialmente los relativos a su carcasa, rodete, eje y anillos de estanqueidad), teniendo en cuenta el servicio específico de cada una y poniendo una especial atención a la compatibilidad química y galvánica y a la prevención de erosiones y corrosiones.

Los ejes estarán cuidadosamente mecanizados en toda su longitud, poniendo especial cuidado en el acabado de las zonas de apoyo. Además, estarán provistos de camisas en las zonas de desgaste.

Cada conjunto de bomba y motor irá provisto de orejetas o cáncamos de elevación fijos a él, para facilitar su instalación y funcionamiento.

- **Bombas centrífugas.**

Todas las bombas centrífugas se diseñarán de forma que el punto nominal de funcionamiento sea el correspondiente a un caudal un 10% superior al previsto en los cálculos, con la misma presión.

Los materiales de los siguientes elementos cumplirán las condiciones siguientes:

- Carcasa: Fundición nodular u otro material que proponga el Concursante justificándolo debidamente y que sea aceptado por el Director de las Obras.
- Eje: Acero inoxidable
- Rodetes: Bronce o acero inoxidable.
- Cierre: Mecánico, salvo en aquellos que trasieguen arenas o líquidos cargados con partículas abrasivas.

Las bombas serán montadas de tal forma que sus acoplamientos de entrada y salida del líquido impulsado no soporten tensiones producidas por las tuberías acopladas.

Si una bomba requiere, como parte de su mantenimiento preventivo, la limpieza e inspección periódica de interior de la carcasa, ésta deberá poder hacerse sin recurrir al desmontaje del motor de accionamiento ni de la propia carcasa.

Todas las tuberías de impulsión dispondrán de conexiones con válvula auxiliar y racord de 3/4' para posibilitar la medida de presión con manómetro.

Todas las bombas centrífugas se instalarán con la aspiración baja la carga hidrostática adecuada a fin de evitar el descebado y las vibraciones.

Se evitará asimismo y por ese motivo, curvas cerradas y diseños complejos en la aspiración, que debe ser lo más simple y directa posible.

Cualquier bomba instalada en la planta dispondrá de las válvulas de aislamiento correspondientes además de las antirretorno que precise.

El funcionamiento de las bombas no superará las 1.500 r.p.m. en régimen normal.

Únicamente se admitirán velocidades superiores si no fuera posible la adquisición en el

Las salas de bombas irán dotadas de puente-grúa si la potencia unitaria es >75 CV y de polipasto motorizado si es inferior.



- **Tornillos de Arquímedes**

El material del cuerpo será, como mínimo de acero tipo A410.

El espesor de las chapas helicoidales será como mínimo de 6 mm si $\varnothing < 1$ m, de 8 mm si $\varnothing < 1,75$ m y de 10 mm si $\varnothing > 1,75$ m. El espesor del cubo central será como mínimo igual o mayor que el de las hélices.

El Concursante, explicará con todo detalle el sistema de lubricación de la quionera inferior de apoyo y restantes soportes del tornillo. La flecha del tornillo en carga no superará 1/1.000 de la longitud.

La máquina irá dotada de elementos antirretroceso debidamente dimensionados

El reductor debe dimensionarse para condiciones de funcionamiento continuo, golpes bruscos y gran inercia. El número de horas de trabajo será superior a 2. El motor se adecuará lo más estrictamente posible al consumo máximo.

El dispositivo de arranque debe posibilitar la puesta en marcha en dos escalones para potencias menores de 100 CV y de tres para potencias superiores.

Las soldaduras se realizarán con electrodo básico, previo trabajo adecuado de los bordes de las chapas. El control radiográfico será condición básica.

El acoplamiento motor-reductor, no será directo.

El acoplamiento reductor eje de bomba se realizará a través de elementos elásticos de la mejor calidad y dimensionado para los mayores golpes que pueda recibir.

La bancada de anclaje tendrá un peso mínimo igual a la mitad del peso conjunto de la máquina.

La sala de motores y reductores irá dotada de puente-grúa si la potencia unitaria es >75 CV y de polipasto motorizado si es inferior.

- **Bombas de fangos y espumas**

Los materiales y calidad serán semejantes a los especificados en el apartado correspondiente a las bombas centrifugas.

El rodete será de tipo vortex o abierto.

El paso libre de la bomba será superior a 80 mm.

Las bombas volumétricas de tornillo salomónico no superarán las 250 r.p.m. y su rotor será de acero inoxidable con tratamiento endurecedor superficial.

Bombas de arena

Los materiales y calidades serán los siguientes:

Cuerno y rodete: Material resistente a la abrasión, justificado por el Concursante.

Eje: Acero inoxidable.

Cierre: Mecánico.

Rodete: Tipo vortex o abierto, con paso libre superior a 80 mm.
Acoplamiento elástico.

- **Bombas dosificadoras**

Serán preferentemente del tipo pistón o de membranas. Si el Concursante oferta otro tipo de bombas, justificará su decisión.

Deberán llevar válvulas de retención y aislamiento en la impulsión y un filtro en la aspiración para evitar obstrucciones.

Serán de caudal variable, pudiéndose regular la dosificación en marcha o paradas.

- **Pruebas**



Se probarán todas las bombas no de serie, o las que siéndolo, sean de especial importancia para la instalación.

El Contratista propondrá las pruebas y ensayos a efectuar en taller, así como el lugar y las normas a emplear.

Las pruebas de taller se realizarán si la plataforma del fabricante lo permite, a velocidad de funcionamiento nominal, y serán como mínimo las siguientes:

- Prueba hidrostática,
Curva de rendimiento.
- NPSH requerido.
Altura total en función del caudal.
Potencia en el eje.
Temperatura de los cojinetes.
Vibraciones y nudos en los cojinetes.

3.30. COMPUERTAS.

Sólo se permitirá el uso de compuertas de tajadera cuando su anchura sea inferior a 50 cm. Por anchuras superiores se dispondrá de compuerta de husillo.

Estarán fabricadas con las siguientes especificaciones:

El cuerpo de la compuerta (marco) y el tablero estarán fabricadas en acero inoxidable

(AISI-316 L).

El personal de mantenimiento de la instalación podrá acceder fácilmente y con seguridad de mecanismo de accionamiento de las compuertas y demás elementos de cierre.

Las correderas, soleras, puentes de maniobras, costillas intermedias, estarán fabricadas con chapa de 6 mm.

La obturación lateral y superior será por doble banda de latón laminado y cepillado

Las cuñas serán de bronce.

La obturación inferior será por banda de neopreno fijada a la compuerta por tornillería de acero inoxidable (AISI-316).

Todas las compuertas de accionamiento electromecánico con dispositivo manual de emergencia deberán de fabricarse con arreglo a las normas DIN 42673.

Las compuertas de los canales de desbaste así como las de los canales de salida del efluente y la del by-pass general de la línea, deberán ser de accionamiento motorizados,

Las compuertas de accionamiento manual se equiparán con el correspondiente mecanismo de elevación, compuesto de columna, desmultiplicador y volante, siendo los rodamientos axiales y tuercas de bronce y el resto de hierro fundido.

3.31. TUBERÍAS METÁLICAS Y TORNILLERÍA.

Todos los pasamuros de la planta serán de acero inoxidable AISI 316, con babero de estanqueidad. En los pasamuros embridados se admitirá el uso de bridas locas de aluminio, siempre y cuando no esté sumergida la brida. En este caso, la brida será de acero inoxidable.

Toda la tornillería de las redes de tuberías de toda la Estación Depuradora será de acero inoxidable.

El tendido de las tuberías se hará proveyéndolas del número necesario de soportes,



anclajes, juntas de dilatación, etc., que asegure un funcionamiento sin vibraciones.

La flecha máxima admisible en el centro de vanos entre apoyos será 1/1.000 de la longitud entre soportes, medida con la tubería en funcionamiento.

No se colocarán en ningún caso tuberías al nivel del suelo ni a menos de 1,90 m del piso en los sitios de paso, salvo en galerías donde, debidamente señalizadas se admitirá el cruce de tuberías cuya generatriz inferior distará del suelo una distancia mínima de 1,70 m.

La distancia mínima de cualquier generatriz a la base o los paramentos no bajará de los 15cm.

Sólo se admitirán tuberías enterradas en casos especiales con aprobación previa por parte del Director de las Obras.

La disposición general de las tuberías debe permitir una operación y mantenimiento cómodos de cada máquina en particular y la instalación en general.

El ofertante proyectará las tuberías de los materiales que estime conveniente salvo que se especifique material para un servicio determinado.

A este efecto se realizarán canaletas accesibles cubiertas de trámex y por las que circularán las tuberías de fango y conducciones eléctricas debidamente protegidas, debiéndose prever espacio para futuras ampliaciones.

Las tuberías de distribución de aire para desarenado y aireación serán de acero inoxidable.

Los Licitantes deberán especificar y justificar según normas ASTM y UNE, el tipo de tuberías de acero a utilizar en las diferentes etapas del proceso, teniendo en cuenta la temperatura de servicio, presión de servicio, ciclos de calentamiento o enfriamiento por mes o por año, tipo de líquido o gas sólido a transportar, así como la abrasión del mismo.

Con carácter general el acero a emplear en chapa para volver y fabricar tuberías deberá ser desoxidado al silicio en todos los casos.

En particular, se tendrán presentes las siguientes observaciones:

- TUBERIAS DE ACERO INOXIDABLE con soldadura longitudinal por arco sumergido. Se someterán a ensayos de presión con agua, en función del espesor. Los soportes serán igualmente de acero inoxidable, normalizados según DIN-2463.
- TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL, deberán tener las siguientes características mecánicas (ensayo de tracción):

TIPOS DE TUBOS	ALARGAMIENTO	ROTURA
TUBOS CENTRIFUGADOS	43 Kg/mm ²	8%
TUBOS FUNDIDOS EN MOLDES DE ARENA Y PIEZAS	43 Kg/mm ²	5%

La dureza Brinell máxima será 230. Las tuberías de fundición dúctil cumplirán las exigencias del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua de 28-7-74 (M.O.P.U.).

- OTRAS TUBERÍAS, deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias y juntas, lo especificado en el Pliego del M.O.P.U. antes citado, así como en las Instrucciones y Normas que en cada caso sean de aplicación.

3.32. TUBERÍAS DE ACERO.

El material de las tuberías de acero será del tipo A410 según norma UNE 36.080.



Los accesorios, como bridas, codos, reducciones, etc., serán contruidos de acuerdo con la norma DIN, siendo las bridas planas.

El cálculo del espesor de las tuberías se justificará en función de los esfuerzos a que estará sometida y la carga de trabajo admisible para el material, de acuerdo con las normas indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua del M.O.P.U. (28 de Julio de 1974). El sobreespesor que se adopte para tener en cuenta los efectos de las corrosión no será inferior, en ningún caso, a dos (2) milímetros.

El radio mínimo de los codos será vez y medio el radio interior de la tubería. La longitud de los conos será, como mínimo, siete (7) veces la diferencia de los diámetros máximo y mínimo de los conos.

Los entronques de tuberías de diámetro superior a trescientos (300) mm se rigidizarán con refuerzos a base de baberos. Como mínimo, el espesor del babero será cuatro (4) veces el de la tubería de mayor espesor.

Los entronques de tuberías de diámetros inferiores a trescientos (300) mm o su una de las tuberías es de diámetro inferior a trescientos (300) mm, se rigidizará con refuerzos planos cuyo espesor no será inferior al de la chapa de la tubería de mayor diámetro.

No se permitirá soldadura directa de codos, conos, reducciones, etc., a bridas, La unión se hará mediante un carrete cilíndrico, cuya longitud no será inferior a cien (100) mm.

Los codos serán estirados, sin soldadura, hasta un diámetro de 150 mm a partir del cual podrán ser codos por sectores.

La preparación de las chapas y su soldadura para la formación de virolas será ejecutada en taller, por procedimientos automáticos o semiautomáticos.

3.33. TUBERÍAS DE PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO).

En lo referente a la tubería de PRFV se seguirá las normas UNE 53-323-84 española y las normas internacionales: AWWAC9SO-HB, ASTM D 2996-83, ASTM D 3517-86 ASTM D 3839, ASTM D 3262-81, ASTM 3754-86, ASTM D 3839-4.

Las longitudes de tubo serán de 12 m. y la rigidez transversal será $\geq 2.100 \text{ N/m}^2$ y la ovalización admisible será inferior al 5 % del diámetro, para no modificar la sección hidráulica.

Las uniones se realizarán con junta, enchufe-campana con doble anillo elastomérico-toroidal de goma sintética. La junta dispondrá de agujero y obturador para poder presurizar la cavidad entre los dos anillos.

3.34. BARANDILLAS, PASARELAS Y ESCALERAS

Se instalarán barandillas en las zonas visitables cuya solera quede 1,0 m por encima del nivel del terreno o en aquellas que, estando a nivel del terreno, requieran protección por ser causa de posibles accidentes.

Estarán contruidas en acero inoxidable con una altura mínima de 900 mm y diámetro superior a 30 mm. Las barandillas deberán incluir plintos o rodapiés, quedando el hueco existente entre éste y la barandilla protegido por una barra horizontal intermedia. Se colocarán soportes cada 1,5 m como máximo.

Se instalarán pasarelas en todas aquellas zonas que por necesidades de operación de la depuradora hayan de ser accesibles.

Aquellas que vayan sobre canales, serán de trámex, contruidas en acero galvanizado.



Las escaleras, se construirán con el número de peldaños y la inclinación suficiente para permitir una utilización cómoda de las mismas. La anchura mínima, salvo imponderables, será de 60 cm. El espesor de los peldaños será como mínimo de 6 mm.

Se proscriben las escaleras de pates, en todos aquellos casos en que se tengan que utilizar para realizar operaciones normales o para paso de visitas.

En general, las escaleras llevarán sus correspondientes barandillas.

Los pates serán recubiertos de neopreno, tipo sugar o de polipropileno, y será de un color bien visible (butano, fosforescente etc.).

3.35. VÁLVULAS.

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentará poros, grietas y otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

El Concursante razonará el tipo, material y características de todas las válvulas a colocar, si bien este Pliego de Bases recomienda las siguientes:

SERVICIO	TIPO
Para agua bruta	Mariposa o compuerta
Para agua tratada o potable:	Mariposa o compuerta
Para fangos:	Bola o diafragma

Para cada tipo de válvulas se especificarán, al menos, las siguientes características:

- Marca.
- Sistemas de cierre y apertura.

- Sistema de estanqueidad.
- Sistema de acoplamiento a la tubería.
- Presión de servicio y de prueba.
- En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm².

Como norma general para todas las válvulas de importancia, el Concursante propondrá las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, y que como mínimo serán:

- Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna.
- Estanqueidad del cierre.
- Certificados de los materiales componentes.
- En caso de cierres motorizados: pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempos de cierre propuestos.

➤ Válvulas de compuerta

Materiales: Cuerno y guarnición de bronce para diámetros menores de 50 mm y cuerno de hierro fundido y guarnición de bronce, para diámetros mayores a 50 mm.

Construcción: Según normas DIN.

Extremos: Roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridadas para diámetros superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuarto de la bomba.

➤ Válvulas de mariposa.



Material: Hierro fundido.
Cierre: De clapeta sobre elastómero de caucho
Construcción: Según normas DIN.
Extremos: Embridados.

Se dispondrá de un mecanismo actuador, para válvulas superiores a 300 mm, que conectará directamente con el eje.

El Concursante definirá el tipo de accionamiento. En caso de ser hidráulico, llevará dispositivo de visualización y señalización, así como mando manual de emergencia. En caso de ser eléctrico, llevará un desmultiplicador y un motoreductor con limitador de paro mecánico. Asimismo, irán dotados de un mando manual de emergencia y señalización visual de su posición.

Todas las válvulas llevarán un indicador de posición del disco.

➤ Válvulas de bola

Materiales: Iguales que los especificados para las válvulas de compuerta.
Construcción: Según normas DIN.
Extremos: Roscados para diámetros inferiores a 50 mm. y embridados para superiores.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerno de la bomba.

➤ Válvulas de membrana

Materiales: Cuerpo de hierro fundido, con recubrimiento interior de goma y membrana de neopreno o similar.
Construcción: Según normas DIN
Extremos: Embridados.

El mecanismo de accionamiento deberá estar totalmente situado en el exterior del fluido.

➤ Válvulas de pie

Se situará en la aspiración de las bombas cuando estas no trabajen en carga.

Los materiales de construcción serán los mismos que los de las válvulas de retención.

➤ Válvulas telescópicas

El accionamiento se llevará a cabo con husillo, accionado desde una columna de maniobra.

Materiales: Columna de maniobra de fundición.
Guías de deslizamiento de bronce.
Cuerpo de la válvula de hierro fundido, recubierto de goma.
Membrana de caucho natural

Construcción: Según normas DIN.
Extremos: Embridados.

➤ Válvulas de tres vías

Estarán accionadas por servo motor eléctrico.

Cuando no reciba ninguna señal, la válvula estará abierta en la dirección normal, cuando se produzca la recepción de la señal eléctrica, la válvula cambiará de posición.

El vástago de la válvula se construirá en acero inoxidable. El cuerpo será de fundición.

La dirección del fluido deberá estar estampada en el cuerpo de la válvula.



3.36. PROTECCIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS.

La totalidad de los elementos metálicos que no sean de acero inoxidable, estarán protegidos debidamente mediante galvanizados en caliente o pintado, según las condiciones siguientes:

- 1.-Galvanizados en caliente. La galvanización en caliente deberá cumplir las condiciones de la norma UNE 37.501.
- 2.-Preparación de superficies metálicas para su pintado. Será mediante chorreado abrasivo a Sa 2-1/2 según la norma SIS 055900.
- 3.-Pintura. La imprimación será de diferente color que la terminación y de la misma marca que la terminación.

Los espesores por capa de pintura que a continuación se detallan, se entienden como valores mínimos en película seca:

- Pintura al cloro-caucho. Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras cada una, según la norma INTA 164705 y dos capas de terminación de 35 micras cada una según la norma INTA 164704A.
- Pintura alquitrán-epoxi. Será mediante tres capas de 125 micras cada una, según la norma INTA 164407.
- Pintura de resina de poliuretano. Será mediante aplicación de imprimación de dos capas de 35 micras cada una y una terminación en pintura a base de poliuretano en dos componentes de dos capas de 125 micras cada una.
- Pintura de resina de epoxi. Será mediante aplicación de dos capas de imprimación de 35 micras y dos capas de terminación de 125 micras cada una

de pintura a base de resina epoxi en dos componentes mezclados con electroagitación.

El pintado se realizará tanto exterior como interiormente a la tubería.

3.37. SOBRESPESTORES DE CORROSIÓN.

Se adoptará un sobreespesor mínimo de corrosión de 2 mm. para la totalidad de los elementos metálicos (estructuras, tuberías, calderería y chapa, etc.) empleados en la construcción de la Estación Depuradora, construidos en acero al carbono.

3.38. CASO DE QUE LOS MATERIALES NO SATISFAGAN LAS CONDICIONES.

Cuando los materiales no satisfagan a los que para cada caso particular se determine en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Ingeniero Encargado para el cumplimiento de los preceptuados en los respectivos apartados del presente Pliego.

3.39. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.

No podrán ser utilizados sin previa autorización de la Dirección de la Obra, la cual podrá rechazarlos razonablemente si a su juicio no cumplen las cualidades requeridas para su finalidad.

3.40. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES.



Serán desechados todos aquellos materiales que no cumplan las condiciones prescritas por el presente Pliego o cuando a falta de prescripciones concretas, se reconozca que no son adecuados para cumplir su misión en obra.

El Contratista deberá reemplazar a su costa estos materiales por otros que cumplan todas las condiciones exigidas, ateniéndose a todo lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras.

4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1. REPLANTEO, AMOJANAMIENTO Y CARTELES.

- Replanteo:

Antes de dar comienzo a las obras, el Ingeniero Director de las obras, en presencia del Contratista, procederá al replanteo de las obras.

Una vez realizado el replanteo, se levantará la correspondiente acta de comprobación del replanteo, de acuerdo con las condiciones fijadas en la cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Una vez marcados y estaquillados los puntos principales, el Contratista quedará obligado a marcar los puntos de referencia para sucesivos replanteos de detalle con estacas sólidas o clavos y mojonos de hormigón, establecidos en zonas en que no hay peligro de desaparición y entregará al Ingeniero Director de Obra los datos necesarios para su comprobación. Si durante la ejecución de las obras resulta necesario destruir algún punto de referencia, el Contratista deberá establecer nuevos puntos de referencia y someterlos a la aprobación del Ingeniero Director, sin lo cual no se podrán destruir los puntos afectados.

El replanteo se efectuará de acuerdo con los datos que figuran en los planos y en este Pliego de Condiciones, con los datos complementarios que fije la Dirección de las obras y, en su caso, con las modificaciones debidamente aprobadas.

- Amojonamiento:

Será obligación del Contratista el realizar el amojonamiento de los límites de propiedad de la parcela, según el tipo de hitos oficiales.

- Carteles:

Igualmente se ocupará de la colocación de "Carteles Anunciadores" según Modelo Oficial, en número y emplazamiento que determine la Dirección de las obras.



Será por cuenta del Contratista la ocupación de todos los terrenos necesarios para sus instalaciones auxiliares, acopios, accesos, etc., sin que por este concepto pueda plantear reclamación alguna.

4.2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

Simultáneamente con el replanteo o precediéndole, el Contratista, a su costa, realizará la apertura de zanjas, pozos y catas, en los lugares y con las dimensiones que señale la Dirección de la Obra.

Si a consecuencia del resultado de estas operaciones, hubiese que modificar la situación y cubicación de las obras, el Contratista, no tendrá derecho a reclamación de ningún tipo, estando en la obligación de ejecutar las mismas, con las mediciones que resulten de los cambios que sean necesarios realizar.

4.3. MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total de los convenidos en el Contrato y en las condiciones indicadas en las cláusulas 28 y 29 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

Si durante la ejecución de las obras, a la vista de los resultados obtenidos, fuera necesario cambiar el tipo de maquinaria prevista para cumplir las condiciones señaladas, el Contratista estará obligado a adoptar las convenientes disposiciones, sin que ello represente modificación alguna de las condiciones económicas que rijan para la ejecución.

La maquinaria que figura en la justificación de los precios solamente tiene un carácter orientativo en relación con la necesidad de establecer una base para la determinación de aquellos, pudiendo el Contratista adoptar tipos distintos de maquinaria siempre que con ello

se garanticen los rendimientos y las calidades exigidas a las distintas unidades de obra.

4.4. CONDICIONES GENERALES DE EFECUCIÓN DE LAS OBRAS.

En la ejecución de las obras se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigidas por la Legislación vigente y las que sean impuestas por los organismos competentes.

4.5. CONDICIONES GENERALES SOBRE EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.

En las operaciones necesarias para realizar el movimiento de tierras que alteren la topografía de la zona se seguirán con esmero las siguientes instrucciones:

- 1). Se evitarán las posibles corrientes de agua de escorrentía superficial, mediante desvíos provisionales, con el fin de que no entorpezcan la actuación en las vaguadas existentes.
- 2). Previo al terraplenado en las vaguadas se escalonará la superficie, escarificando las cárcavas u oquedades antes de proceder a la compactación del terraplén.
- 3). El terraplenado se realizará de forma que se eviten embalsamientos durante su ejecución.
- 4). Si existen en las zonas de desmonte materiales que proceda a juicio de la Dirección de la Obra, acopiar antes de su posterior utilización como terraplén, se depositarán en áreas sin que produzcan embalsamientos.

El cumplimiento de todas estas instrucciones, no dará derecho a ningún abono complementario al Contratista, entendiéndose estas operaciones incluidas dentro del precio



de desmonte o terraplén que rige en los Cuadros de Precios del presente Proyecto.

4.6. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

Se definen como "despeje y desbroce del terreno" al trabajo consistente en extraer y retirar de las zonas que correspondan todos los árboles, tocones, plantas, maleza, maderas caídas, vallas, escombros, basuras y cualquier otro material indeseable y la demolición de tapias, cercados, muretes de separación de parcelas, que puedan ser demolidas a juicio del Ingeniero Director de las obras, así como la retirada y transporte a vertedero de los productos resultantes.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Demolición, extracción o excavación de los materiales objeto de despeje o desbroce.
- Retirada y transporte a vertedero de dichos materiales.

4.7. DEMOLICIÓN.

Se define como "demolición de edificaciones" la operación de derribo de aquellos edificios que obstaculicen u obstruyan las obras y la retirada de los materiales resultantes de esta operación. Esta operación incluye también la demolición de sótanos y cimentaciones de edificios.

Se define como "demolición de firme rígido" al conjunto de las operaciones necesarias para la disgregación de los materiales que componen el firme rígido en la profundidad señalada por el Ingeniero Director de las obras y a las necesarias para la extracción y retirada de los materiales resultantes.

Se considerará como "demolición de obra de fábrica", la demolición de cualquier tipo de obra de fábrica cuya demolición no esté incluida en el despeje y desbroce del terreno.

4.8. EXCAVACIÓN EN DESMONTE.

Se define como excavación en desmonte el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar la zona ocupada por las obras, sin más excepción que las excavaciones definidas como excavaciones en zanjas o pozos (excavaciones localizadas).

Esta unidad incluye el reperfilado final de la explanación y de los taludes resultantes tanto en la excavación precisa para crear la caja de la explanada de viales, como en las que resulten necesarias.

Todas las excavaciones se realizarán con arreglo a los planos del Proyecto y estarán sujetas a las alineaciones, rasantes, órdenes que resulten del replanteo y de las órdenes que dé la Dirección de la Obra. Los excesos de excavación que el Contratista realice, deberán ser terraplenados o rellenados con fábrica, según ordene el Director de Obra, no siendo abonable esta operación.

Si por la naturaleza del terreno en cada sitio fuese necesario variar las inclinaciones de los taludes de las trincheras, la Dirección de la Obra, definirá las nuevas pendientes a adoptar con el fin de que la excavación resulte la mínima posible. En este caso el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna, cualquiera que sea la influencia de esta variación.

Los desmontes en roca podrán realizarse con el uso de explosivos, su empleo se realizará con todas las precauciones que su naturaleza exige.

El Ingeniero Director podrá señalar el lugar donde deban ser colocados los productos del desmonte que no emplee el Contratista en la ejecución del relleno, terraplén, pedraplenado u otras obras. Caso contrario, el Contratista lo hará por su propia cuenta, siendo a su cargo los terrenos ocupados.



Cuando el material de la explanada no cumpla con las condiciones mínimas de suelo adecuado, que son: contenido en finos inferior al 35 % en peso, índice de plasticidad < 15 , $LL < 40$, e índice C.B.R. > 5 , en éste caso se escarificará hasta una profundidad de 15 cm., compactándose después con el equipo adecuado hasta conseguir una densidad superior al 95 % del ensayo Proctor Normal.

En el caso de que los materiales subyacentes a la explanada no cumplan las condiciones de suelo adecuado, deberá construirse una explanada mejorada de 10 cm. de espesor mínimo, utilizando como material suelo natural de tamaño máximo de 7 cm, compactado hasta alcanzar la densidad arriba indicada, o lo que disponga el Ingeniero Director en su caso. Los ensayos exigidos para la explanada mejorada, en caso de ser precisa, serán los siguientes:

- Cada 1000 m², o fracción de capa colocada:

TRES (3) Determinaciones de humedad durante la Compactación.

UN (1) Ensayo de Densidad "in situ".

- Cada 500 m², o fracción de explanada terminados:

UN (1) Ensayo CBR en laboratorio o

UN (1) Ensayo VSS de placa de carga reducida.

4.9. EXCAVACIÓN EN ZANJA O POZOS.

Se definen como "excavaciones localizadas " el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar el terreno natural para conseguir emplazamiento adecuado para tuberías, colectores, drenes y cualquier tipo de conducciones y para la construcción de

pozos de registro, arquetas, cimentaciones y cualquier tipo de obra de fábrica.

Esta unidad incluye la extracción y carga de los productos excavados y su transporte a vertedero, punto de acopio o punto de empleo, así como los agotamientos, entibaciones, drenajes y todos los medios auxiliares y operaciones complementarias que puedan resultar necesarias para la ejecución de la unidad y el reperfilado y preparación de la superficie de asiento.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, y la medición y abono de las obras se definen en los documentos del Proyecto y en el Pliego General para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (Febrero 1.976).

La excavación se realizará de acuerdo con los planos, complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las obras, hasta alcanzar una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El Ingeniero Director de las obras podrá modificar los taludes y la profundidad de las excavaciones si lo aconseja, a su juicio, las características del terreno descubierto, las condiciones de ejecución o las necesidades de la obra. Los materiales procedentes de la excavación que se deban utilizar en el relleno posterior, se acopiarán a suficiente distancia del borde de la excavación y de forma que no puedan dar lugar a desprendimientos y/o accidentes.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá adoptar todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y garantizar la seguridad de la obra, a cuyo efecto deberá entibar la excavación de forma satisfactoria.

En el caso de que el Contratista, con el objeto de reducir el coste de la entibación, considere conveniente realizar la excavación con taludes más tendidos que los indicados en los planos o los indicados por el Ingeniero Director de las obras, deberá proponerlo al mismo, el cual podrá conceder la correspondiente autorización si lo considera oportuno, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Los aumentos de excavación que se produzcan como consecuencia de esta autorización, se considerarán como excesos de



excavación no justificados y no serán computables a efectos de medición y abono. También se considerará como exceso no justificado de obra el relleno posterior de estos excesos de excavación que deberá ser realizado por el Contratista a su costa.

En el caso de que el Ingeniero Director de las obras considere necesario aumentar la profundidad de las excavaciones, el Contratista quedará obligado a realizar esta excavación a los mismos precios aplicables a esta unidad, sin compensación adicional por el trabajo a mayor profundidad.

Al realizar las excavaciones se dejarán sin excavar los últimos 20 cm en las zonas para alojamiento de tuberías de suministro de agua y los últimos 30 cm en las excavaciones correspondientes a colectores, arquetas, cimentaciones y obras de fábrica, que no se excavarán sin la autorización previa del Ingeniero Director de las obras el cual fijará el plazo máximo admisible entre su excavación y la instalación de la tubería o la construcción del elemento correspondiente, a la vista de las características del terreno descubierto; si se producen desprendimientos en los taludes el Contratista los eliminará por su cuenta y cargo.

4.10. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS.

Se definen como "rellenos localizados" los rellenos posteriores de las excavaciones puntuales, que sea necesario realizar una vez que se hayan alojado en ellas los elementos que han exigido la operación.

Los materiales a utilizar en rellenos localizados deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo 3.15.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, la medición y abono de las obras se definen en los documentos del Proyecto y en el Pliego General para obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (Febrero 1.976).

La densidad de los materiales compactados no deberá ser inferior, tanto en la parte superior como en el resto del relleno, al 95 % del ensayo Proctor Modificado.

En el caso de que el terreno adyacente tenga una densidad superior, se aumentará los valores indicados hasta alcanzar una densidad análoga a la del terreno adyacente, con el objeto de evitar asientos diferenciales.

El Ingeniero Director podrá exigir también una compactación mayor en los casos en que a su juicio resulte necesario por la proximidad a las capas del firme o por la existencia de cimentaciones próximas y otras circunstancias que lo aconsejen.

En el caso en que la compactación presente una especial dificultad, el Ingeniero Director podrá admitir una cierta tolerancia sobre los valores antes indicados si a su juicio esto no supone perjuicio para la calidad de la obra, teniendo en cuenta la zona de emplazamiento del relleno a realizar.

En el relleno de zanjas para alojamiento de tuberías se tendrán en cuenta las condiciones que figuran en el P.S.A. de Aguas.

4.11. TERRAPLÉN.

Se definen como "obras de terraplén" las consistentes en la extensión y compactación de suelos o materiales sueltos que resulten necesarios para construir las explanadas que han de servir de asiento a calzadas, aparcamientos y otros elementos de la plataforma de la parcela.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes, que se repetirán cuantas veces resulte necesario.

- Preparación de la superficie de asiento



- Extensión de una tongada
- Humectación
- Compactación de la tongada
- Reperfilado final de la plataforma

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la tongada, hasta alcanzar una densidad igual o mayor al 95 % de la obtenida en el ensayo Próctor Modificado. No se realizará la extensión de una nueva tongada sin la autorización del Ingeniero Director.

Los materiales a utilizar en la formación de terraplenes, deberán cumplir las condiciones que figuran en el artículo 3.16 a cuyo efecto se considerará como coronación de la parte superior hasta una profundidad de 0,5 m.

El equipo necesario para la ejecución de las obras, la medición y abono de las obras se definen en los documentos del Proyecto y en el Pliego General para Obras de Carretera y Puertos del M.O.P.U. (Febrero 1.976).

4.12. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANACIÓN.

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación. La ejecución, medición y abono se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del M.O.P.U. (Febrero 1.976).

4.13. SUB-BASE Y BASE GRANULAR.

Se define como "Sub-base granular" la capa del firme situada inmediatamente debajo de la base.

Su ejecución incluye las aportaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Extensión, humectación y compactación de la sub-base granular

Todo ello se realizará de acuerdo con el PG-3 y las órdenes de la Dirección de la obra, debiéndose alcanzar un grado de compactación superior al 95 % del Proctor Modificado.

Se define como "Base granular", la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente
- Extensión y humectación de la misma.
- Compactación

Todo ello se realizará de acuerdo con el PG-3 y las órdenes de la Dirección Técnica de las obras siendo la densidad mínima correspondiente al 100 % de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Las características de la compactación así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimos.

Por cada 500 m³ o fracción de sub-base, o base colocada:

- UN (1) Ensayo Proctor Modificado.

Por cada 1000 m² o fracción de capa colocada:



- TRES (3) Determinaciones de humedad durante la compactación.
- UN (1) Ensayo de densidad "in situ".

Por cada 500 m², o fracción de sub-base terminada:

- UN (1) Ensayo CBR en laboratorio o
- UN (1) Ensayo VSS de placa de Carga Reducida.

4.14. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.

Se ejecutarán con emulsiones que cumplan lo definido en el artículo del presente Pliego. Se realizarán estos riegos de acuerdo con lo especificado en los artículos 530 y 531 del Pliego PG-3/75.

Las dosificaciones iniciales serán de 1 kg/m² en la imprimación y 0,6 kg/m² en la adherencia. No obstante el Ingeniero Director podrá variar las mismas si las condiciones circunstanciales de la obra así lo aconsejaran.

En el riego de imprimación se evitará la acción de cualquier tipo de tráfico sobre la superficie imprimada al menos durante cuarenta y ocho horas.

Previamente a la extensión del ligante, se procederá a un barrido enérgico de la superficie de la base granular, considerándose el costo de estas labores incluido en precio de la Tm. de emulsión y no siendo por lo tanto objeto de abono independiente.

4.15. MECLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se definen como "mezclas bituminosas" en caliente la combinación de áridos y un ligante para realizar lo cual se precisa calentar previamente los materiales.

Los materiales a utilizar deberán cumplir las condiciones exigidas en los artículos 3-20, 3-21, 3-22 de este Pliego.

Para su utilización en obras se establece los tipos de mezclas del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (Febrero 1.976).

La composición de las mezclas y la cantidad de ligante a emplear, serán fijadas por el Ingeniero Director de las obras a la vista de las características de los áridos que se utilicen, para lo cual se realizarán los correspondientes Ensayos Marshall.

La fabricación de cada tipo de mezcla no se iniciará hasta que se haya estudiado y adoptado la correspondiente fórmula de trabajo, la cual deberá señalar el tanto por ciento en peso de las fracciones que pasan por cada tamiz y el tanto por ciento en peso (del total de la mezcla) del ligante bituminoso, así como las temperaturas de calentamiento previo de ambos elementos y la de la mezcla final.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Ingeniero Director de las obras podrá modificar la fórmula de trabajo, con el objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa.

Antes de proceder a la fabricación y extensión de las mezclas se preparará la superficie, ejecutando el correspondiente riego de adherencia de acuerdo con las condiciones indicadas en el artículo 4.13. En el caso de que el tiempo transcurrido, las condiciones climatológicas o la acción del tráfico hubieran hecho perder al riego de adherencia sus propiedades, éste se corregirá de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.

Los áridos se suministrarán en los tamaños y tipos necesarios para obtener la granulometría deseada y se acopiarán de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.



Tanto para la fabricación como para el extendido y compactado se tendrán en cuenta las "Recomendaciones para el empleo de mezclas bituminosas" editada por el M.O.P.U. así como las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Carreteras y Puentes PG-3. El espesor mínimo será el 90 % del espesor señalado en los Planos.

La mezcla bituminosa en caliente a emplear en capa de rodadura será de tipo D-12 mientras la proyectada para capa intermedia será del tipo S-20.

La densidad mínima a alcanzar en la puesta en obra será como mínimo del 97 % del Marshall correspondiente.

Los áridos a emplear en capa de rodadura serán ofíticos, mientras en la capa intermedia podrán ser de naturaleza caliza.

Siempre que sea posible se deberán evitar todo tipo de tráfico sobre las capas recién ejecutadas durante 24 horas, y si ello no es posible, se limitará la velocidad y se ordenará el tráfico de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

Las características de los materiales a utilizar, se comprobarán de acuerdo con los ensayos señalados en el PG-3.

La calidad de las mezclas y la bondad de las condiciones de ejecución y de la obra ejecutada, se comprobará efectuando los ensayos cuya frecuencia y tipo se señala a continuación debiéndose entender que las cifras que se indican corresponden al número mínimo de ensayos a realizar.

- Por cada hora de trabajo:

1 Ensayo granulométrico de la mezcla de áridos a la entrada del mezclador.

1 Determinación del equivalente de arena de la mezcla de áridos.

- Por cada jornada de trabajo:

1 Ensayo Marshall

Por cada 1.000 m² de mezcla extendida y compactada.

1 Ensayo de determinación de densidad "In situ".

4.16. COLOCACIÓN DE BORDILLOS.

Se define con este título al conjunto de bordillos y rigolas definidos en los planos para delimitación de calzadas y aparcamientos.

Los bordillos deberán ser prefabricados y deberán cumplir las condiciones exigidas en el Artículo 3.23.

Las rigolas se moldearán in situ, o ser prefabricadas con hormigón tipo HM-25/B/28/I sobre solera de hormigón tipo HM-10/B/28/I.

Los hormigones tipo HM-10 y HM-25 deberán cumplir las condiciones exigidas a estos tipos en el artículo 3.5.

Las dimensiones en bordillos y rigolas deberán ajustarse a los planos complementados con las órdenes del Ingeniero Director de las obras y a las condiciones indicadas en el artículo citado.

Los bordillos y rigolas se asentarán sobre una base de hormigón HM-10 o HM-20 según se indica en planos y con la disposición indicada en los mismos.

Al construir las rigolas se establecerán juntas de retracción serradas a distancia no superior a 10 metros.

La calidad de los materiales se comprobará mediante la realización de los oportunos ensayos.



4.17. CANALIZACIÓN PARA CRUCES DE CALZADAS.

Se definen como canalizaciones para cruces de calzadas, las canalizaciones a establecer bajo calzadas que permitan el cruce de estas por redes de alta y baja tensión, de alumbrado público, red de distribución de agua, conducciones telefónicas, etc., evitando la necesidad de abrir zanjas en las calzadas.

Se establecerán canalizaciones para cruces de calzadas en correspondencia para cada uso determinado y situados en los puntos que ordene el Ingeniero Director de las obras.

Las canalizaciones deberán ser de los tipos definidos en los planos y mediciones correspondientes.

El Ingeniero Director fijará en cada caso la situación exacta y el tipo de cada tramo.

En los extremos finales de las canalizaciones se establecerán arquetas de acuerdo con los planos.

Las secciones y tipo de tubería así como los refuerzos se especifican en las hojas de planos correspondientes.

4.18. OBRAS DE ALCANTARILLADO.

Sobre el fondo de la zanja acabado como se establece en el artículo 4-8, se procederá a ejecutar la solera con hormigón del tipo HM-10/B/28/I, con el espesor y anchura definido en los planos para cada tipo de sección. El hormigón se colocará en obra por medios mecánicos, evitando en todo caso la caída libre desde la parte superior de la zanja. Se colocará mediante vibrado y reglado de la cara superior, la cual quedará perfectamente

enrasada a los niveles que se deducen de los Planos del Proyecto, no admitiéndose desviaciones respecto a la rasante teórica mayores de cinco milímetros en más o en menos.

Las juntas en solera no deberán coincidir en ningún caso con las propias de los conductos.

En el caso de conductos tipo ovoide, galería, etc., sobre la solera ya endurecida se colocarán los elementos perfectamente alineados tanto en planta como en perfil y de manera que el extremo de un elemento sea concéntrico con el anterior. A continuación se procederá al sellado de las juntas por el interior, empleándose mortero de seiscientos kg de cemento (M-600).

En los conductos circulares se extremarán las medidas de precaución para que las gomas de las juntas queden alojadas perfectamente en sus emplazamientos de tal forma que se obtenga una estanqueidad total.

Una vez realizada esta operación se procederá al hormigonado de los estribos, según detalle indicado en las Hojas de Planos, para lo cual se empleará igualmente hormigón de tipo HM-15/B/28/I. El vertido del hormigón se realizará simultáneamente a ambos lados del conducto para evitar desplazamientos laterales del mismo. En ningún caso se harán coincidir las juntas de trabajo de hormigonado de estribos con las juntas de los prefabricados. Este hormigón se someterá a un correcto proceso de vibrado.

Simultáneamente al hormigonado de estribos se realizarán en los conductos tipo ovoide, galería, etc., los corchetes o refuerzos de juntas, con las dimensiones especificadas en las Hojas de Planos, empleándose el mismo tipo de hormigón.

El fondo de las zanjas se enrasará manualmente, reponiendo con material granular allí donde hubiera sido excavado en exceso, en cuyo caso deberá procederse a su compactación, operación que habrá de realizarse igualmente siempre que el fondo de la zanja aparezca removido.

Los productos sobrantes de la excavación se retirarán en el momento de la extracción



y el acopio de las tierras necesarias para el relleno de las zanjas se hará sin que perjudique la estabilidad de la propia zanja y de forma que cause el mínimo de molestias a peatones y tráfico rodado. En todo caso deberá existir una distancia mínima de un metro desde el borde de la zanja.

Será obligación del Contratista facilitar el cruce de las zanjas abiertas mediante puentes, pasarelas, etc., con las debidas garantías de seguridad.

El Contratista está obligado a disponer las entibaciones y apuntalamientos necesarios para sujetar el terreno y evitar accidentes o desprendimientos. Todas estas operaciones se ejecutarán por personal especializado, con material apropiado y con las debidas garantías de seguridad, llegando al solape de tablas o colocación de tapajuntas en caso de terrenos muy sueltos. En todo momento se cumplirán la totalidad de las prescripciones vigentes en materia de Prevención, Seguridad y Salud en el Trabajo.

Será de cuenta del Contratista el desagüe de las zanjas o terrenos en que por efecto de la lluvia o filtraciones fuera necesario proceder al agotamiento, con el fin de ejecutar las obras en buenas condiciones. El desagüe de las zanjas en los casos en que no sea posible realizarse por gravedad, se ejecutará con el equipo mecánico adecuado.

En el caso de producirse desprendimientos, será obligación del Contratista la retirada de tierras y la limpieza de la zanja, sin que por ello tenga derecho a abono alguno. Tampoco se tendrán en cuenta en cubicación ni serán por tanto abonados el mayor volumen de excavación producido por desprendimientos, deficiente ejecución o conveniencia del Contratista.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista señales de peligro y balizamientos, especialmente durante la noche.

4.19. POZOS DE REGISTRO.

Los pozos de registro se ajustarán exactamente a las dimensiones y detalles establecidos en las Hojas de Planos. Sobre el tronco de cono del remate superior se sujetará el marco metálico de la tapa de fundición, colocándose pates para facilitar el acceso. Deberán recibirse con mortero de seiscientos kg de cemento todas las juntas entre elementos prefabricados, tanto exterior como interiormente.

Los injertos de las acometidas a parcelas se realizarán siempre en pozos de registro.

4.20. TUBERÍAS DE AGUA POTABLE.

La tubería irá colocada sobre un lecho de arena lavada y protegida en todo su perímetro con manga de polietileno y recubierta del mismo material, con las anchuras y espesores fijados en las Hojas correspondientes de los Planos del Proyecto.

Una vez situados los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras o cualquier materia extraña.

Los tubos se colocarán sobre el fondo, alineándolos cuidadosamente, tanto en horizontal como en vertical, no admitiéndose variaciones de la alineación teórica superior a 5 milímetros.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños. A medida que avance el montaje de la tubería, se irá tapando la zanja parcialmente para evitar la flotación de los tubos y las posibles roturas por golpes, dejando las juntas descubiertas hasta la realización de las pruebas.

Se anclarán correctamente todos los codos y demás piezas especiales y se protegerán las tuberías en todos los cruces de calzadas o lugares donde se prevea la acción del tráfico por encima de las zanjas.



4.21. ENCOFRADOS.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material que cumpla las condiciones de eficacia exigida. Las superficies interiores del encofrado serán uniformes y lisas, con una tolerancia máxima de cinco milímetros de bombeo, resaltes o rebabas, y no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que no se produzcan movimientos ni esfuerzos anormales en el hormigón, tanto durante su puesta en obra como durante el período de endurecimiento. No deberán aparecer movimientos locales de los encofrados superiores a cinco milímetros.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado. El uso de productos tendentes a facilitar el desencofrado, deberán ser aprobados previamente por el Ingeniero Director.

Antes de proceder a las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación del encofrado realizado.

El encofrado exterior de todos los paramentos vistos será de primera calidad.

4.22. ARMADURAS.

La forma y dimensiones de las armaduras, así como los distintos tipos de acero a emplear, serán los señalados en los planos y en el presente Pliego.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de suciedad y óxido no adherente. Se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado mediante piezas adecuadas, de tal forma que quede impedido todo movimiento de las

armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En el doblado de las armaduras así como su colocación en obra, se tendrán en cuenta las condiciones exigidas en la Instrucción EHE-99. Se realizarán los ensayos de control a nivel normal previstos en la citada Instrucción.

4.23. HORMIGONES.

Los hormigones a emplear serán de consistencia seca o plástica; el vertido del hormigón se realizará cuidadosamente con el fin de no alterar la situación de los encofrados. En su caso se realizará mediante trompas de elefante, canjilones con fondo móvil o por bombeo, requiriendo el método empleado la aprobación del Director de las obras.

Se evitará en todo caso que el vertido incida directamente sobre las armaduras, pero se cuidará especialmente que éstas queden perfectamente envueltas por la masa.

La compactación del hormigón se realizará por vibrado, siendo la frecuencia mínima de los vibradores internos de seis mil ciclos por minuto.

Las vibraciones se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan disgregaciones locales. La vibración será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos, rincones y en las cercanías de las armaduras. Se considerará terminado el proceso de vibrado, en la práctica, cuando la pasta refluya a la superficie.

Durante los días de helada se suspenderá todo trabajo que requiera el uso y puesta en obra de hormigones. En este supuesto y en los correspondientes a tiempo excesivamente caluroso o lluvioso, el Contratista se atenderá a lo señalado en la vigente Instrucción EHE-98 y a las directrices del Ingeniero Director.

Se someterá al hormigón a un proceso de curado durante el primer período de endurecimiento. Se mantendrá durante el tiempo que dure éste, la humedad en el hormigón y



se evitarán los golpes, vibraciones o sobrecargas que actuando sobre el elemento hormigonado puedan provocar en éste la aparición de fisuras.

El curado se prolongará durante siete días, aumentándose este plazo a diez días en tiempo especialmente caluroso.

Se realizarán los oportunos ensayos de control a nivel normal según lo previsto en la Instrucción EHE-99.

4.24. OBRAS NODEFINIDAS COMPLETAMENTE EN ESTE PLIEGO.

Aquellas partes de las obras que no queden completamente definidas en este Pliego, deberán llevarse a cabo según los detalles con que figuran señalados en los Planos, según las instrucciones que por escrito pueda dar la Dirección de la Obra y teniendo presente los buenos usos y costumbres de la construcción.

4.25. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Ingeniero Director.

Se tendrá especial cuidado en limpiar los restos de grava y hormigón en aquellos terrenos de cultivo que se hubieran ocupado provisionalmente durante la ejecución de las obras.

5. PRUEBAS PARA LA RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA.

5.1. NORMAS GENERALES.

Para la recepción provisional de las obras se realizarán cuantas verificaciones estimen oportunas los representantes de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria para comprobar la calidad de las obras y el cumplimiento de las condiciones fijadas en este Pliego.

5.2. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS.

Los tramos de tubería a probar tendrán una longitud inferior a cuatrocientos metros y se encontrarán instalados en el mismo y en su posición definitiva todos los accesorios y piezas especiales de la conducción. En el punto más alto del tramo se colocará un grifo de purga.

Para cada tramo de tubería se realizará una prueba de presión interior y una prueba de estanqueidad, tal y como se definen a continuación.

- Prueba de presión interior:

Se procederá a llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba dejando salir totalmente el aire de su interior. Se mantendrá la tubería llena de agua al menos 24 horas antes de la prueba.

En el momento de hacer la prueba, comprobada la no existencia de aire, se hará subir la presión lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg. por centímetro cuadrado y minuto. En las tuberías de PVC la presión que debe alcanzarse en el



punto más bajo del tramo en la prueba será uno con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. Una vez obtenida la presión, se observará su variación durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a $P/5$, siendo P la presión de prueba en kilogramos por centímetro cuadrado.

En las tuberías de fundición, la presión de prueba será de veinte kilogramos por centímetro cuadrado, no admitiéndose descensos superiores a un kilogramo por centímetro cuadrado en media hora.

- Prueba de estanqueidad

Se realizará después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior. Para ello se medirá la admisión de agua en litros que sea necesaria suministrar para mantener durante dos horas la presión de prueba a que se han sometido las tuberías en el ensayo anterior.

En este tiempo la admisión deberá ser igual o menor que la dada por la fórmula:

$$V = 0,35 \times L \times D$$

siendo V el volumen en litros, D el diámetro interior en metros y L la longitud del tramo en metros.

Una vez realizada se procederá a la esterilización de la red.

5.3. RED DE ALCANTARILLADO.

Antes de proceder al relleno de zanjas, se limpiarán cuidadosamente la conducción y los pozos de registro.

Se procederá a continuación a comprobar la estanqueidad de la conducción mediante

el siguiente ensayo.

Se llenarán de agua tramos comprendidos entre dos pozos de registro observándose las posibles fugas en las juntas. Se medirá el descenso que en dos horas experimenta el nivel en los pozos, con cuyo dato se calculará la pérdida en veinticuatro horas, la cual no debe superar el cinco por ciento del volumen de la tubería en el tramo que se ensaya para los ovoides, y del dos por ciento para los conductos circulares.

Antes de realizar esta prueba se habrá mantenido llena la tubería, a fin de que se encuentre saturada. Se probará al menos el 20% de la longitud total de la red.

5.4. EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS, CONDICIONES A CUMPLIR.

5.4.1. CONTROL DE CALIDAD EXTERNO.

La propiedad por su cuenta podrá contratar los servicios de una empresa de control de calidad que actuará como auxiliar de la Dirección de Obra.

El adjudicatario y sus talleres subcontratados y suministradores aceptarán en todo momento, las visitas e inspecciones; entregarán los certificados y dossier que se soliciten, en el bien entendido que ningún material, ni equipo o partes de instalaciones serán recibidos en la obra sin el 'Certificado de control de calidad de la Dirección de Obra'.

Como línea orientativa y para que los ofertantes lo tengan presente a la hora de ofertar se contará con las siguientes líneas de actuación:

- Grandes máquinas (bombas de recirculación, motores eléctricos de bombas).

Se exigirá el cumplimiento de la normativa expresada en la definición de cada máquina.

Comprobación de certificados de materiales y procesos constructivos.

Pruebas finales presenciadas en fábrica.



Seguimiento de periodo.

Aceptación final.

- Estructuras metálicas y calderería

Certificados de materiales, de proceso de homologación de soldadores, etc.

Seguimiento de pedido.

Controles dimensionales.

Controles acabados.

Aceptación final.

Instalaciones de aireación

Se probará toda la normativa expresada en la definición de estos equipos que se ha expresado en este proyecto.

Seguimiento de pedidos.

Nota de aceptación.

- Instalación y suministro de diverso equipamiento (valvulería, pequeñas bombas, compresor, etc.).

Certificados de materiales.

Certificados de pruebas.

Seguimiento de pedido.

Nota de aceptación.

5.4.2. CONTROL DE CALIDAD INTERNO (AUTOCONTROL).

No obstante de la existencia de un control de calidad externo, la Administración valorará en ofertas la existencia de planes de control de calidad interno propio de los ofertantes (autocontrol) por lo que estos indicarán en que consiste su oferta en ese sentido (si lo hubiere).

El adjudicatario entregará a la propiedad al final de la obra un dossier completo con todos los certificados de control de calidad interno y propio de autocontrol del adjudicatario,

5.4.3. PRUEBAS DE ACABADO.

La Dirección de la Obra realizará la oportuna comprobación de que todas las instalaciones montadas están en perfectas condiciones de acabado y pintura según las especificaciones expresadas en este pliego.

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará una lista de defectos encontrados al adjudicatario el cual procederá a su reparación.

5.4.4. PRUEBAS EN VACÍO.

Una vez superado el nivel anterior y en el momento en que lo crea oportuno, la Dirección de Obra realizará las siguientes pruebas:

- Comprobaciones de conexionado eléctrico.
- Comprobaciones de lógicas de autómatas.
- Comprobaciones de cableado y bandejas.
- Comprobaciones de niveles de aceite.
- Comprobaciones de sentido de giro.
- Comprobaciones de ruidos, golpes y niveles de iluminación,
- Comprobaciones de seguridades.
- Comprobaciones de nivelación de máquinas.



En caso de cumplimiento acertado de las pruebas incluidas en este nivel la Dirección de Obra, extenderá el oportuno certificado

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará al adjudicatario una lista de los defectos encontrados y éste procederá a su reparación.

5.5. PRUEBAS DE CARGA.

Una vez superado el nivel anterior y en el momento que lo crea oportuno la Dirección de Obra realizará las siguientes pruebas;

- Pruebas en servicio con agua limpia en tanques de lecho bacteriano, comprobación de regulación, rendimientos, presiones pérdidas de carga. regulaciones, lógicas de funcionamiento, ruidos, vibraciones, alarmas y seguridades.
- Pruebas ídem que las anteriores de todos los sistemas de aireación de tanques.
- Pruebas de bombeos de recirculación y de fangos.
- Pruebas de estanqueidad con agua de todos los circuitos de fangos.
- Pruebas de todos los servicios de aire comprimido.
- Comprobaciones de intensidades de todos los motores y bombas, calentamientos, vibraciones y ruidos.

En caso de un cumplimiento acertado de las pruebas, la Dirección de Obra extenderá el oportuno certificado.

En caso de no cumplimiento, la Dirección de Obra entregará una lista de defectos encontrados al adjudicatario, el cual procederá a su reparación.

5.6. PRUEBAS FINALES.

Una vez cumplidas las pruebas del nivel anterior se procederá a la entrada de agua residual a la Estación Depuradora y a su puesta en marcha completa estableciéndose en caso de un funcionamiento normal (de acuerdo con las condiciones de rendimientos de depuración) el acta de aceptación que corresponderá con el acta de Recepción Única de las Obras.

Los rendimientos se comprobarán no obstante durante el año de garantía a partir de la Recepción Provisional y se calcularán los rendimientos medios correspondientes al período de un año, durante el cual el adjudicatario reparará a su costa cualquier daño causado en la instalación por mal diseño o construcción, o será reparado a costa de la Fianza Definitiva a juicio único de la Dirección de Obra si el adjudicatario no acudiere a reparar en el plazo que estime la Dirección de la Obra.

Si al cabo de un año de trabajo efectivo de las instalaciones los rendimientos medios como media de los valores medios diarios (de un año) no coincidiese o superasen los previstos en proyecto, se podrán aplicar las siguientes penalizaciones.

5.7. NIVEL DE EQUIPAMIENTO.

5.7.1. ELEMENTOS DE RESERVA.

En general todo elemento mecánico auxiliar, cuya avería pueda impedir el desarrollo del proceso, tendrá la necesaria reserva, que tendrá carácter de reserva instalada o en almacén, según lo aconsejen las características de operación del elemento en cuestión.

Además de las reservas indicadas en el Capítulo correspondiente de este Pliego deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Todo equipo de bombeo deberá tener una unidad de reserva, instalada y preparada para entrar en funcionamiento.



5.7.2. PIEZAS DE REPUESTO.

En el Presupuesto y como parte integrante de cada equipo se incluirá el costo de las piezas de repuesto, que en condiciones de operaciones normales, deberían ser sustituidas dentro de un plazo de dos años.

Asimismo, en un presupuesto parcial que no se adicionará al general, debe, incluirse una relación valorada de las piezas de repuesto de los elementos cuya sustitución fuera previsible en el plazo de cinco años.

5.8. DOCUMENTACIÓN DE EQUIPOS Y/O SISTEMAS.

Se refiere este apartado a la documentación que debe ser preparada por el Contratista y entregada a la Administración, redactado en idioma castellano (o acompañado traducciones al castellano, en casos excepcionales).

La totalidad de la información a entregar debe estar en perfectas condiciones de estado, clasificación y encuadernación.

5.8.1. PLACAS OFICIALES DE CARACTERÍSTICAS.

En los equipos que se exija (recipientes a presión, motores, bombas, etc.) será imprescindible dispongan de una placa oficial característica del mecanismo en cuestión en la que se reflejarán sus características más importantes, situada en lugar visible.

5.8.2. PLANOS GENERALES.

En este apartado quedan englobados los planos, tanto de obra civil como de equipos e instalaciones, que han servido para definición y construcción de la obra civil, así como del montaje y/o instalación de los equipos y sistemas de la planta.

En cada uno de estos planos deben estar reflejadas todas las modificaciones habidas desde la redacción del Proyecto de Construcción, hasta la ejecución completa de las unidades de obra y su Recepción Provisional correspondiente. Asimismo, deberán elaborarse y entregarse a la Administración los planos finales de liquidación, según lo construido, reflejando las modificaciones y/o mejoras introducidas durante el periodo de explotación en garantía.

La confección de estos planos tiene los dos fines siguientes:

- Servir de guía y facilitar la identificación de todas y cada una de las partes de la obra, así como comprobar que todas las obras se han ejecutado y todos los equipos se han montado y/o instalado de acuerdo a dichos planos. Después de comprobado de forma general lo anterior, se podrá recurrir a lo indicado en ellos para efectuar las pruebas y comprobaciones que se consideran necesarias y se indican más adelante.
- Una vez recibidas provisionalmente las obras, servir de base documental para el conocimiento completo de las mismas.

5.8.3. PLANOS DE EQUIPOS.

Este apartado se refiere a todos aquellos planos, no incluidos en el apartado anterior que completan la definición de cada equipo y permiten el conocimiento del mismo para reparar o sustituir en caso necesario, durante la fase de explotación, algunas de sus partes. Quedan, por tanto, aquí comprendidos:



- Los planos de conjunto indicando anclajes y cargas.
- Los planos seccionales con listas de materiales.
- Los planos seccionales con cierres mecánicos o empaquetadura con lista de materiales.
- Los planos de detalle de mecanismos,
- Los planos de detalles de fijación y anclaje.
- Los esquemas eléctricos de todos los elementos que comprenden la instalación eléctrica de cada equipo.
 1. Los planos de elementos auxiliares, como pueden ser tuberías de vaciado, refrigeración, etc.
- Los esquemas neumáticos y/o hidráulicos de todas las secciones de la planta y equipos.

5.8.4. CERTIFICADOS DE GARANTÍA.

Dentro de este apartado quedan incluidos:

- Los certificados de garantía de cada equipo así como sus materiales.
- Las Actas de resultados de las pruebas en laboratorio oficial de material de obra civil.
- Las Actas de resultados de las pruebas en fábrica de los equipos.
- Las certificaciones de control de calidad de equipos e instalaciones electromecánicas emitidas por empresas especializadas de inspección contratadas al efecto.
- Las ‘Hojas de Datos’ de los equipos, totalmente detalladas.
- Las tablas de esfuerzos y momentos máximos de los equipos.
- Los gráficos con las curvas características de las bombas, soplantes y/o compresores incluyendo: altura, rendimiento, NPSI-I y potencia absorbida, en todas ellas en función del caudal y expresadas en unidades métricas.

5.8.5. MANUALES DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Este apartado comprende los manuales de mantenimiento y entretenimiento que el Contratista entregará a la Administración antes de la Recepción e incluirán:

- Los manuales de mantenimiento y conservación del conjunto de la planta y de cada uno de sus unidades.
- Los manuales de mantenimiento y conservación de cada equipo.
- Especificaciones del material necesario para el montaje y desmontaje de los equipos.
- En el presupuesto y como parte diferenciada de los equipos, se incluirá la relación y el coste de las piezas de repuesto recomendadas para dos años de funcionamiento, a suministrar por el Contratista.
- Independientemente del apanado anterior, el Contratista incluirá en la Memoria del Proyecto de Construcción la relación valorada de repuestos recomendadas para cinco años de funcionamiento.
- Lista de pequeño material de cada equipo (tornillería, pintura, electricidad, etc.).
- Especificaciones del material necesario para la sustitución de las partes de cada equipo indicadas en la lista de repuestos recomendados para cinco años.
- Todos los programas de PLC (autómatas) realizados, una vez que hayan sido corregidos, probados y recepcionados.

5.9. OTRAS UNIDADES DE OBRA.

A la vista de su aspecto de terminación serán decididas por la Dirección Técnica de las obras, sin derecho a ninguna indemnización por parte de la Empresa adjudicataria de las mismas.

6. MEDICIONES Y ABONO DE LAS OBRAS.



6.1. CONDICIONES GENERALES.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en este capítulo del presente Pliego de Condiciones, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se incluya alguna en forma expresa.

Así mismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminadas sean aprobadas con arreglo a lo especificado en la documentación de contrato de este Proyecto y especialmente todos los materiales, medios y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad de la obra, del tráfico y del personal operario.

6.2. OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando por rescisión o por otra causa, fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de las unidades de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios del Cuadro, o en omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

6.3. OBRAS NO ESPECIFICADAS.

Si es preciso ejecutar unidades de obra no especificadas en el Proyecto, se considerarán para su aplicación los precios asignados a obras o materiales análogos si los hubiera y cuando no, se discutirán contradictoriamente entre el Ingeniero Director de las

obras y el Contratista, sometiéndolos posteriormente a la aprobación superior si resultase acuerdo sobre el mismo.

En todo caso se estará a lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras públicas aprobado por R.D. de 13 de Marzo de 1.973 y Reglamento General de Contratación del Estado aprobado por R.D. 3410/1975 de 25 de Noviembre.

6.4. ABONO A CUENTA POR MATERIALES ACOPIADOS.

De acuerdo con la cláusula 54 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, se podrá abonar al Contratista un porcentaje de valor de los materiales recibidos como útiles en las condiciones fijadas en dicha cláusula.

El porcentaje será fijado por el Ingeniero Director de las obras a la vista de la marcha de las mismas, sin que quepa reclamación.

6.5. DESPEJES Y DESBROCE DEL TERRENO.

El coste de estas operaciones, salvo existencia de precio en el Cuadro nº 1, se considerará incluido en el precio de la excavación en tierra vegetal o de la unidad que haya provocado su necesidad y por tanto no será objeto en ningún caso de medición y abono independiente.

6.6. DEMOLICIÓN.

La demolición de edificios se medirá y abonará por m² de superficie en planta.

La superficie que se tendrá en cuenta será la delimitada por el perímetro exterior, sin deducir los huecos y patios de menos de 6 m², pero no se contabilizarán los balcones ni



aquellas superficies iguales o mayores de 6 m² que carezcan de cubierta.

El precio incluye demolición de cimientos, la retirada de escombros y todos los medios y operaciones necesarios.

La demolición de obras de fábrica o de pavimentos se abonará al precio que figura para el m³ de demolición.

6.7. EXCAVACIÓN DE DESMONTE.

La excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno se medirá y abonará por m³, realmente ejecutado.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles antes y después de realizar esta operación y sin contabilizar los excesos de excavación que el Ingeniero Director no califique como excesos justificados.

Los precios que figuran para ambas unidades de desmonte en el Cuadro de Precios nº 1 comprenden:

- El coste de las operaciones de despeje y desbroce, en su caso.
- La excavación y la carga de los productos obtenidos.
- El transporte de dichos productos a vertedero, a acopio, o a punto de empleo, incluso en el caso de que sea necesario un acopio intermedio, y el canon y demás gastos por vertido.
- La preparación de la superficie de asiento de la capa a construir sobre la superficie resultante de la explanación.
- El reperfilado de dicha superficie y de los taludes creados.
- Las excavaciones complementarias para facilitar el desagüe durante la ejecución de las obras y para mantener las obras en buenas condiciones de trabajo.

Los perfiles iniciales se tomarán antes de iniciar las operaciones de despeje y desbroce.

6.8. EXCAVACIONES EN ZANJAS Y POZOS.

A los efectos de medición y abono se consideran como excavaciones localizadas o excavaciones en zanjas y pozos, todas las excavaciones necesarias para la construcción de pozos de registro, arquetas, sumideros, cimientos de obra de fábrica normales o especiales y todas aquellas que resulten necesarias para alojamiento de colectores, tubos, tuberías, captación, conducciones, canalizaciones y excavaciones lineales análogas.

Los casos dudosos serán resueltos por el Ingeniero Director de las obras.

Al realizar la medición no se contabilizarán las excavaciones necesarias para la construcción o instalación de aquellas unidades de obra en cuya composición de costo se incluya expresamente la excavación en emplazamiento.

La unidad de excavación en zanjas o en pozos se medirá y abonará por m³, según el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se efectuará por diferencia entre los perfiles de "antes" y después de realizar esta operación, y deberán tomarse después de realizar las operaciones de excavación en desmonte, y en caso de que no se haya realizado esta operación se actuará de acuerdo con lo indicado en el artículo 4.7.n

Al tomar los perfiles finales no se contabilizarán los excesos de excavación que el Ingeniero Director de las Obras haya calificado como excesos no justificados de obras.

6.9. RELLENOS LOCALIZADOS.

Los rellenos localizados se medirán por m³, y se abonarán al precio que figura en el



cuadro de precios nº 1.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la unidad, y deduciendo el volumen desalojado por los elementos para cuyo alojamiento se haya realizado la excavación, y el volumen correspondiente al relleno de los excesos no justificados de excavación.

Al realizar la medición no se contabilizarán los rellenos correspondientes a las excavaciones no abonables de acuerdo con el artículo 4.6, ni en general los rellenos cuyo coste esté incluido en el precio de otras unidades.

6.10. TERRAPLENES.

El terraplén se medirá por m³, y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

La medición se realizará por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de realizar la unidad, sin contabilizar los excesos de obra que el Ingeniero Director de las obras califique como excesos no justificados. Los precios antes citados comprenden los materiales necesarios y su empleo, incluso los gastos de legalización, extracción, canon, transporte y adecuación final de la zona de préstamo, la preparación de la superficie de asiento, el reperfilado de la explanada resultante y de sus taludes y en general todas las operaciones necesarias para que el terraplén quede totalmente terminado.

6.11. SUB-BASE.

La sub-base granular se medirá por los metros cúbicos realmente colocados, medidos después de su compactación, dentro de los límites indicados en los planos y órdenes por el

Ingeniero Director de las obras, por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la ejecución de la unidad y se abonará al precio que figura en el cuadro de precios nº 1, que incluye los materiales necesarios y su empleo, incluso los gastos de legalización, extracción, canon, transporte y adecuación final de la zona de préstamo, la preparación de la superficie de asiento y el reperfilado de la superficie resultante y en general todas las operaciones necesarias para que la sub-base quede completamente terminada.

6.12. BASE.

La base granular se medirá por los metros cúbicos realmente colocados, medidos después de su compactación, dentro de los límites indicados en los planos y ordenados por el Ingeniero Director de las Obras, por diferencia entre los perfiles transversales tomados antes y después de la ejecución de la unidad y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye los materiales necesarios para que la base quede completamente terminada y preparada para la extensión del pavimento.

6.13. MEZCLA BITUMINOSA.

La mezcla bituminosa se medirá en Tm de los distintos tipos, por pesada directa de las mezclas realmente puestas en obra, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras, pesadas antes de su colocación en básculas debidamente contrastadas y se abonará según los casos a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

Este precio incluye la fabricación de la mezcla (o su adquisición), el transporte, el extendido y compactación, la preparación de la superficie de apoyo, los gastos ocasionados por la ejecución de las juntas, los trabajos de terminación, los áridos, el filler natural o artificial, los activantes (de resultar necesarios), y en general, todas las operaciones y materiales, sin más excepción que el betún, los riegos de imprimación y/o de adherencia previstos en el Proyecto y ordenados por el Ingeniero Director. Los precios fijados son para



los distintos tipos, en la dosificación necesaria para alcanzar las características fijadas en las prescripciones del presente Pliego y bajo ningún concepto podrán ser objeto de abonos o descuentos adicionales.

El betún, los riegos de imprimación o de adherencia, se medirán y abonarán de acuerdo con su precio correspondiente, pero no se contabilizarán los riegos de adherencia complementarios que haya sido necesario realizar por haber perdido aquellos sus condiciones adherentes previstas en el Proyecto y que deberán ser realizados por el Contratista a su costa.

Tampoco se contabilizarán las mezclas asfálticas que hayan sido necesario utilizar para corrección de juntas y de zonas defectuosas.

6.14. BORDILLOS.

A los efectos de mediciones y abono para los bordillos de calzada, incluiremos siempre el conjunto bordillo y cimient, midiéndose por ml de desarrollo sobre la arista más próxima a la calzada del bordillo, y se abonará por ml del citado conjunto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, incluso el cimient de hormigón.

El encintado de aceras se medirá por ml realmente ejecutados y se abonará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

No se efectuará distinción alguna, entre piezas rectas, curvas o especiales.

El precio de ambas unidades de obra incluye todos los hormigones, materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias para que las unidades queden completamente terminadas, incluso las excavaciones complementarias que puedan resultar precisas después de realizar la explanación, o de construir la capa subyacente, la preparación de ésta, la construcción de solera de hormigón, o la base que le sirva de apoyo, el mortero necesario; operaciones que no serán objeto de abono independiente.

6.15. HORMIGONES.

Los distintos tipos de hormigón se medirán por separado en m3 realmente utilizados, de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 para cada uno de ellos.

Los precios de los hormigones incluyen el cemento (cualquiera que sea la dosificación empleada), las adiciones necesarias y todos los materiales precisos, así como su fabricación y puesta en obra, que incluye también los encofrados y las armaduras, siempre que en el precio no se exprese específicamente lo contrario.

6.16. ACERAS Y RÍGOLAS.

Las aceras se medirán por metros cuadrados según la medición definitiva realizada en la obra. Dentro de este precio, por aplicación del Cuadro nº 1, se incluye la junta serrada o encofrada que se realice de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de las obras.

La rigola se abonará por metro lineal realmente ejecutado según las dimensiones y características de las hojas de planos correspondientes.

El precio de ambas unidades incluye todos los hormigones, materiales, encofrados, moldes, medios auxiliares y operaciones necesarias para que las unidades queden completamente terminadas, incluso las excavaciones complementarias que puedan resultar precisas después de realizar la explanación o los rellenos puntuales con materiales adecuados.

6.17. MORTEROS.

No serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para asiento, rejuntado de losetas y piezas prefabricadas, rejuntado de tubería, anclaje de piezas, ni, en general, los morteros necesarios para la ejecución y terminación de otras unidades elementales para las que existe precio unitario.



Tampoco serán objeto de abono independiente los morteros utilizados para corrección, regularización o enlucido de perfiles defectuosos.

Los morteros abonables se medirán en m³ de mortero realmente utilizados, de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director de las obras y se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

Las condiciones de medición para determinar el volumen serán fijadas en cada caso por el Ingeniero Director de las obras entre las siguientes:

- Determinación del volumen a partir de la superficie de aplicación del enlucido, adoptando como espesor medio el fijado previamente por él.
- Determinación del volumen a partir de la superficie teórica y el espesor real.

El precio incluye la fabricación y empleo del mortero y todos los materiales, medios auxiliares y operaciones necesarias, cualesquiera que sean las condiciones de ejecución y empleo.

6.18. CANALIZACIONES PARA CRUCES DE CALZADA

Las canalizaciones para cruces de calzadas se medirán por metros lineales realmente contruidos de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las arquetas se medirán por unidad realizando la medición independientemente para cada uno de los tipos existentes. Se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, para cada uno de los tipos, que incluyen la excavación, los rellenos, hormigones, tapas y en general todos los materiales y operaciones necesarias para que la arqueta quede completamente terminada.

6.19. RED DESANEAMIENTO.

Los tubos de hormigón fabricados por turbocompresión radial utilizados en la construcción de redes de saneamiento, y de conductos de desagüe en general, se medirán en ml de tubería realmente construida de acuerdo con los planos y las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

La medición se realizará a lo largo del eje independientemente para cada uno de los distintos diámetros y deduciendo la longitud ocupada por la zona interior de registro y sumideros.

Los tubos se abonarán según el diámetro de los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye los tubos y todos los materiales y operaciones necesarias para que la unidad quede completamente terminada y en condiciones de servicio, incluso los gastos ocasionados por las pruebas, sin más excepción que la excavación de la zanja y el relleno posterior.

Las cantidades a abonar de los hormigones de relleno en estribos de conductos no superará en ningún caso las cantidades teóricas deducidas de las cubicaciones de las secciones de los distintos conductos que figuran en las hojas correspondientes de los planos del Proyecto, aun cuando las zanjas dispongan de mayores dimensiones o taludes más tendidos que los que figuran en los mencionados Planos.

6.20. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS.

Las tuberías de los distintos diámetros se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, para el metro lineal de los distintos diámetros que incluyen la parte proporcional de juntas, los materiales y su colocación de arena en lecho de asiento, macizos de anclaje, los costes de las pruebas y todos los materiales y las pruebas necesarias.

Los conos de reducción, uniones en T, uniones en cruz, bridas ciegas, las válvulas compuerta y las ventosas, se medirán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, para cada una de estas unidades, que incluyen todos los materiales necesarios, incluso juntas



y su colocación, la construcción de los macizos de anclaje y los costes de las pruebas, y en general, todas las operaciones necesarias para que la unidad quede en condiciones de servicio sin más excepción que la excavación y relleno necesario, el lecho de arena y la construcción de las obras de fábrica correspondientes.

Las bocas de riego, los hidratantes y los desagües de la red de distribución al alcantarillado, se medirán por unidad y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, para cada una de estas unidades, que incluyan todos los materiales necesarios, incluso juntas, tuberías, piezas especiales y collarín de toma, su colocación, las pruebas, las excavaciones y los rellenos, la construcción de las obras de fábrica para su alojamiento, las tapas y en general todos los materiales, medios y operaciones necesarias para que estas unidades queden en condiciones de servicio.

6.21. EQUIPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

Los equipos electromecánicos se abonarán por unidades totalmente instaladas y probadas de acuerdo con las especificaciones técnicas de cada elemento y a los correspondientes protocolos de prueba se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

6.22. AGOTAMIENTOS.

Las entibaciones y agotamientos que sea preciso ejecutar no se abonarán independientemente pues su precio está incluido en los precios unitarios de las correspondientes unidades de obra donde se pueden presentar.

6.23. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.

Se consideran como "partidas alzadas a justificar" las susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra, con arreglo a las condiciones del Pliego y según el resultado de las Mediciones correspondientes.

6.24. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán por cuenta del Contratista los que originen el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontaje y retirada de toda clase de materiales y de la propia obra contra todo deterioro; los de limpieza, evacuación de desperdicios y basuras; señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar la seguridad dentro de las obras; los de retirada al fin de las obras en las instalaciones, herramientas, materiales, etc., y limpieza general de la obra; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del adjudicatario, los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista, las indemnizaciones a que hubiese lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros, por interrupción de servicios públicos o particulares, o por daños causados por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de maquinaria, materiales y cuantas operaciones requiera la ejecución de las obras, siempre que no se hayan contemplado en el presente proyecto o se deriven de una actuación negligente del Contratista.



6.25. PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista deberá obtener a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras proyectadas.

6.26. OBRAS DEFECTUOSAS.

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones de la contrata, fuese, sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el adjudicatario queda obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que la dirección acuerde, salvo en el caso en que el adjudicatario prefiera demolerla a su costa y comenzarla con arreglo a las condiciones de la contrata.

Las obras defectuosas que no sean admitidas por la Dirección, será necesario reformarlas, para ejecutarles nuevamente con arreglo a los planos del proyecto, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección.

7. DISPOSICIONES GENERALES.

7.1. OBJETO DEL CONTRATO.

El objeto del contrato es fijar la forma de realizar una obra completa u otro trabajo del contrato ajustándose enteramente a lo indicado en los Planos, Pliego de Prescripciones, Oferta y Contrato. El Contratista deberá ejecutar todo el trabajo conforme a las líneas, rasantes, secciones, dimensiones y demás datos indicados en los Planos, o en las modificaciones hechas por orden escrita del Ingeniero Director, incluyendo el suministro de todo el material, instrumentos, maquinaria, equipo, herramientas, transporte, personal y demás medios necesarios para la ejecución y terminación satisfactoria del trabajo.

7.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

Con excepción de los títulos, subtítulos, epígrafes, encabezamientos e índices, que se incluyen por mera conveniencia del lector, todo lo contenido en este Pliego será considerado parte del contrato, salvo cuando se excluyan expresamente algunas partes. Se considerará como parte del contrato lo siguiente:

- El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Los Planos contractuales
- Los Presupuestos.

7.3. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN.



La Administración asignará el Ingeniero Director que ha de dirigir, e inspeccionar las obras, así como el resto del personal adscrito a la Dirección de Obra.

Las órdenes del Ingeniero Director deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria, el cual podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico-administrativas. Se llevará un libro de órdenes con hojas numeradas, en el que se expondrá por duplicado las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuno hacer el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director podrá vigilar todos los trabajos y los materiales que se empleen, pudiendo rechazar los que no cumplan las condiciones exigidas.

El Ingeniero Director, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el Contratista le prestará las informaciones y ayudas necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la demolición y sustitución, a expensas del Contratista, de toda obra hecha o de todos los materiales usados sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director o su Representante.

El Contratista comunicará con antelación suficiente, nunca menor de ocho (8) días, los materiales que tenga intención de utilizar, enviando muestras para su ensayo y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección.

El Ingeniero Director podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado y operario por incompetencia, falta de subordinación o que sea susceptible de cualquier otra objeción.

Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este Pliego, no releva al Contratista de su responsabilidad en la ejecución de las obras.

7.4. REPLANTEO.

El Ingeniero Director proporcionará las referencias materiales sobre las que habrá de basarse el proyecto.

Por la Dirección de la Obra se efectuará la comprobación del replanteo de toda la obra o de los replanteos parciales que sean necesarios, debiendo presenciar dichas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de los hitos, marcas, señales, estacas o referencias que se dejen en el terreno estando obligado a su conservación. Todos los gastos originados por los replanteos serán por cuenta del Contratista.

Del replanteo de estas operaciones se levantará Acta por duplicado, que firmará la Dirección de Obra y el Contratista. A éste se le entregará un ejemplar firmado de cada una de dichas Actas.

El Contratista podrá exponer todas las dudas referentes al replanteo, pero una vez firmada el Acta correspondiente quedará responsable de la exacta ejecución de las obras.

7.5. PLAN DE OBRA.

Antes de transcurridos veinte días (20), a partir de la fecha de adjudicación de la obra, el Contratista presentará un Plan de Obra completo, detallado y razonado, de acuerdo con los planos fijados en el contrato. Este Plan de Obra contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obras que integran el proyecto de acuerdo con la descripción y medición de las partidas presentadas en la oferta.



- Determinación de los medios necesarios. Incluirá una relación del personal y maquinaria, con sus rendimientos medios, que el Contratista se propone emplear en la ejecución de las obras.
- Estimación, en días naturales, de los plazos parciales para la ejecución de las diversas clases de obras.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

7.6. REVISIÓN DEL PLAN DE OBRA.

Siempre y cuando sea conveniente, el Plan de Obra, deberá ser revisado por el Contratista en el modo y momento ordenado por el Ingeniero Director, y si lo aprueba la Administración, el Contratista se adaptará estrictamente al plan revisado. En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de la obra sea objeto de dicha revisión, si antes no ha sido justificada plenamente la necesidad de tal ampliación de plazo de acuerdo con las disposiciones del artículo 7.5.

7.7. INICIACIÓN Y PROSECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez aprobado por la Administración el Plan de Obra se dará la orden para iniciar el trabajo, considerándose la fecha de ésta como la fecha de comienzo del trabajo. El Contratista habrá de comenzar la obra dentro de los diez (10) días a partir de la fecha. El Contratista proseguirá la obra con la mayor diligencia, empleando aquellos medios y métodos de construcción que aseguren su terminación. El Contratista presentará a pie de obra toda la maquinaria y equipo que prometió durante la oferta y que la Administración crea necesarios para ejecutar convenientemente el trabajo.

7.8. COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

Durante la ejecución del trabajo otros Contratistas podrán emplearse en otras obras. En el caso de que esta situación exista, el Contratista deberá coordinar su trabajo con los otros Contratistas según las órdenes del Ingeniero Director. Si el Ingeniero Director determinase que el Contratista no coordina su trabajo con el de otros contratistas en la forma por él indicada:

1.- La Administración se reserva el derecho de suspender todos los pagos hasta que el Contratista cumpla con dichas órdenes de coordinación y

2.- El Contratista indemnizará y será responsable de los perjuicios causados a la Administración, debidos a cualquier reclamación o litigio por daños, así como por los costos y gastos a los que quede sujeta, sufra o incurra por no atender prontamente el Contratista las órdenes dadas por el Ingeniero Director.

- En el caso de que el Contratista avise por escrito a la Dirección de la Obra que otro contratista no está coordinando su trabajo como es debido, el Ingeniero Director deberá investigarlo prontamente. Si encuentra que esto es cierto, el Ingeniero Director deberá dar inmediatamente al otro Contratista las directrices necesarias para corregir la situación. No obstante lo anterior, la Administración no será responsable ni de los daños ocurridos al Contratista por no atender prontamente otro contratista las órdenes dadas por el Ingeniero Director, ni porque otro contratista no ejecute debidamente su trabajo; quedando entendido que la Administración no garantiza la responsabilidad y la eficacia de ningún contratista.
- En el caso de que el Contratista experimente algún daño por acto u omisión de otro contratista, que haya sido contratado por la Administración para la realización de otros trabajos en la zona, o para trabajos que pueda ser necesario efectuar para la adecuada prosecución de la obra a ejecutar, así como cualquier acto u omisión de cualquier subcontratista, el perjudicado no tendrá derecho a indemnización de la Administración por los daños ocurridos. No obstante lo anterior, el perjudicado tendrá derecho a indemnización del otro contratista por virtud de provisión similar a



la que se expone a continuación.

- Si cualquier otro contratista contratado por la Administración para ejecutar trabajos en la zona de obra de este proyecto, fuera perjudicado por acto u omisión del Contratista de este Proyecto, o uno de sus subcontratistas, éste reembolsará al perjudicado todos los daños ocurridos, e indemnizará y liberará de responsabilidad a la Administración por todas estas reclamaciones.

7.9. FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y DISPOSICIÓN DE MEDIOS.

El ingeniero Director podrá rechazar cualquier máquina o elemento que juzgue inadecuado y podrá exigir los que razonablemente considere necesarios.

La maquinaria y restantes medios y personal determinados en 7.5.2º quedarán afectos a obra y en ningún caso el Contratista podrá retirarlos sin autorización expresa del Ingeniero Director.

El Contratista aumentará los medios e instalaciones auxiliares, almacenes y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director lo estime necesario para el desarrollo de las obras en el plazo ofrecido. Estos aumentos no podrán ser retirados sin la autorización expresa del Ingeniero Director.

Se levantará un Acta en la que consten los medios propuestos por el Contratista, lo que no implica exención alguna de responsabilidad para el mismo, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

7.10. REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actuará como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las

obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director.

7.11. MEDIOS Y MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.

A menos que se indique expresamente en los Planos y documentos contractuales, los medios y métodos de construcción serán elegidos por el Contratista, si bien se reserva el Ingeniero Director el derecho de rechazar aquellos medios o métodos propuestos por el Contratista que:

- Constituyan o puedan causar un riesgo al trabajo, persona o bienes.
- Que no permitan lograr un trabajo terminado conforme a lo exigido en el contrato.

Dicha aprobación del Ingeniero Director, o en su caso su silencio, no eximirá al Contratista de la obligación de cumplir el trabajo conforme a lo exigido en el contrato. En el caso de que el Ingeniero Director rechace los medios y métodos del Contratista, ésta decisión no se considerará como una base de reclamación por daños causados.

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro de agua, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin.

7.12. ENERGÍA ELÉCTRICA.

El suministro de energía eléctrica es por cuenta del Contratista, quien deberá establecer la línea o líneas de suministro en alta tensión, subestaciones, red de baja etc.

La Administración, podrá tomar energía eléctrica de la línea establecida por el Contratista hasta un límite del diez por ciento (10%) de la potencia instantánea transportada.



El precio de facturación de esta energía se especificará de común acuerdo entre el Contratista y el Ingeniero Director.

7.13. CONSTRUCCIONES AUXILIARES.

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, a desmontar y a retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc., que sean necesarias para la ejecución de los trabajos.

Todas estas construcciones estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra, en lo que se refiere a la ubicación, dimensiones, etc.

7.14. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.

El Contratista protegerá todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción, y almacenará y protegerá contra incendios todas las materias inflamables, explosivos, etc., cumpliendo todos los reglamentos aplicables.

El Contratista tomará a sus expensas las medidas oportunas para que no se interrumpa el tráfico en las vías existentes, dedicando especial atención a este respecto. Será de cuenta del adjudicatario, tanto la ejecución de las obras necesarias para desvíos de tráfico, como la señalización provisional.

7.15. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.

El Contratista construirá y conservará las debidas instalaciones sanitarias provisionales, adaptadas en número y características a las exigidas por las autoridades

locales, para ser utilizadas por los obreros y empleados de las obras en la forma y lugares debidamente aprobados por el Ingeniero Director.

A la terminación de las obras serán retiradas estas instalaciones, procediendo a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso éstos limpios y libres de inmundicias.

7.16. ENSAYOS.

Los ensayos de control y recepción serán por cuenta del Contratista siempre que no exceda el 1% del Presupuesto de Ejecución Material total sin baja de adjudicación. Pasado éste límite, los positivos serán de cuenta de la Administración y los negativos de cuenta del Contratista.

7.17. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras e instalaciones será de 24 SEMANAS salvo que sea fijado otro por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria en el momento de la licitación.

7.18. RETIRADA DE MEDIOS AUXILIARES.

A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el Ingeniero Director, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc. y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria previo aviso y en un plazo de treinta (30) días a partir



de éste, puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

7.19. COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de verificarse la recepción provisional y definitiva de las obras, se someterán todas ellas a pruebas de resistencia, estabilidad, impermeabilidad, compactación, etc. y se procederá a la toma de muestras para la realización de ensayos, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero Director y siempre que su costo, junto con los de recepción provisional y definitiva, no exceda del 1% del Presupuesto de Ejecución material sin baja.

Si el Ingeniero Director exigiera mayor número de ensayos de los especificados en éste Pliego y dieran resultados positivos su costo será por cuenta de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria.

Todas estas pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista en la forma antes indicada, quien facilitará todos los medios que para ello se requieran, y se entiende que no están verificadas totalmente hasta que den resultados satisfactorios.

También serán por cuenta del Contratista, los asientos y averías, accidentes o daños que se produzcan en estas pruebas, y procedan de la mala construcción o falta de precauciones.

La aceptación parcial o total de los materiales u obras antes de la recepción provisional, no exime al Contratista de sus responsabilidades en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción provisional y definitiva.

7.20. RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.

Una vez terminadas las obras se procederá a su reconocimiento, realizándose las

pruebas y ensayos que ordene el Ingeniero Director.

Si los resultados fueran satisfactorios, se recibirán provisionalmente las obras, que tendrá carácter de ÚNICA, contándose a partir de esta fecha el plazo de garantía.

Si los resultados no fueran satisfactorios, y no procediese recibir las obras, se concederá al Contratista un plazo razonable, fijado por el Ingeniero Director, para que corrija las deficiencias observadas, transcurrido el cual, deberá proceder de nuevo a su reconocimiento, y a pruebas de ensayos si el Ingeniero Director lo estima necesario, para llevar a efecto la recepción provisional; los costos de los ensayos y pruebas serán, en éste caso, de cuenta del Contratista.

Si transcurrido dicho plazo no se hubieran subsanado los defectos, se dará por rescindido el contrato, con pérdida de fianza y garantía si la hubiera.

7.21. CONSERVACIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

Las unidades de obras construidas por el Contratista tendrán un plazo de garantía de dos años a partir de la recepción provisional. Quedarán fuera de dicha garantía aquellas unidades fungibles o susceptibles de deteriorarse con el uso de la EDAR, como ejemplo: los barridos, las limpiezas de pozos o arquetas, etc.

Quedarán sometidas a dicha garantía, unidades realmente creadas, como la Obra Civil, los mecanismos, los firmes, pavimentos, la conducción de agua y saneamiento.

7.22. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS.



De forma análoga a la recepción provisional, se procederá al Acta de garantía definitiva, la cual tendrá lugar una vez transcurrido el plazo de la misma.

Santander

El Alumno de la Escuela Técnica Superior
de Ingenieros de Caminos, C.Y P.

Fdo.: Gabriel Fernández Esgueva

13 de Junio de 2014

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO



PRESUPUESTO



ÍNDICE

1. -MEDICIONES

2. -CUADROS DE PRECIOS

2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2.2. -CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3.-PRESUPUESTO



1. MEDICIONES

**OBRA CIVIL:****PRESUPUESTO EDAR, TRABAJOS PREVIOS:**

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO ARRANQUE ,CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO , PARA VIA DE ACCESO Y ZONA DE EMPLAZAMIENTO DE LA E.D.A.R.	650,00

ALIVIADERO 1, POZO DE BOMBEO:

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15, VIBRADO Y COLOCADO.	1,000
2	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y	22,000

		CONSTRUCCIÓN.	
3	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS SEGÚN PLANOS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL	2000,00
4	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.	52,00
5	m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	32,00
6	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO	22,000



7	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION,INCLUSO EXTENDIDO,HUMECTACION Y COMPACTACION	14,000
8	UD	ARQUETAPREFABRICADA DE HG DE 0,3X0,5X0,6,INCLUIDO TAPA DE HG Y MONTAJE .MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1
9	UD	BOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS RESIDUALES, DN100 SALIDA (O SIMILAR) . TOTALMENTE INSTALADA EN ESTACION DE BOMBEO	2
10	UD	REJA DE DESBASTE GRUESOS, TIPO RECTA, CON MECANISMO DE LIMPIEZA AUTOMÁTICO DE ACERO INOXIDABLE , SEPARACIÓN DE BARROTES DE 15 MM Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	1
11	ML	ESCALERA VERTICAL DE ACCESO A ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ACERO INOXIDABLE	2,50
12	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø50. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P.DE	

		ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	3,00
13	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø100. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	11,00
14	ML	BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO AISI 316 COMPUESTA POR BARROTES DE Ø 20 DE 1 M DE ALTURA CADA 15 CM Y UN PASAMANOS, INCLUSO TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD DE OBRA. (P - 100).	6,50

TAMIZ ESTÁTICO:

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	UD	TAMIZ AUTOMÁTICO PARA RETENCIÓN DE FINOS, A COLOCAR EN CANAL DE DESBASTE DE ELEMENTOS FILTRANTES	



		DE 3MM Y LUZ LIBRE DE PASO DE 3 MM, Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	1
2	UD	CONTENEDOR DE 1M3 DE CAPACIDAD	1

ALIVIADERO 2:

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-25, VIBRADO Y CURADO.	0,500
2	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.	11,00
3	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 500 S (AEH-500N), COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION,	

		SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, MEDIDO EN PESO NOMINAL.	50,00
4	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	0,500
5	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO HUMECTACION Y COMPACTACION	0,400
6	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HG DE 0,5X0, 5X 0, 5, INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1
7	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HG DE 0,5X0,5X1.20 M., INCLUIDO TAPA DE HG Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1
8	ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 50 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO.INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y	



		RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.	3,00

MEDIDOR DE CAUDAL:

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM 15, VIBRADO Y COLOCADO.	0,100
2	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-25.VIBRADO Y CURADO.	1,120
3	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS	15,40
4	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 500 S (AEH-500N), COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, MEDIDO EN PESO	75,00

		NOMINAL.	
5	m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	5,00
6	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	6,000
7	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION,Y COMPACTACION.	5,500
8	UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE Ø 50 A SITUAR EN TUBERÍA Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUSO SUMINISTRO ELÉCTRICO DESDE ESTACIÓN DE IMPULSIÓN ASOCIADA Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN AL PLC DE LA MISMA.	1
9	ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIESTER Ø50 REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO SN-10000. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES,	

		ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	1,00

TANQUE DE TORMENTAS:

NUM	UM	DESCRIPCION	MEDICION
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA EDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15, VIBRADO Y COLOCADO.	1,000
2	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA- 30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	12,000
3	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO,INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS	35,000
4	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS , INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION,	

		SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.	200.00
5	m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	70,00
6	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	10,000
7	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	8,000
8	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0, 5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	2
9	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 3,5X0, 5X0,6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1
10	ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 50 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA	

		DEL SERVICIO.INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.	2,50

TANQUE IMHOFF:

NUM	UM	DESCRIPCION	MEDICION
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15, VIBRADO Y COLOCADO.	30,250
2	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	52,350
3	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO,INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS	165,80

4	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS , INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.	5726,50
5	m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	72,50
6	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO	131,500
7	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	110,500

LECHO BACTERIANO Y DECANTANDOR:

NUM	UM	DESCRIPCION	MEDICION
1	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON	



		HM15/P/20/IIA, VIBRADO Y COLOCADO.	27,350
2	m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	69,500
3	m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DEDESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL	144,000
4	KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS , INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.	6.432,97
5	m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	92,35

6	m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO,CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	105,000
7	m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	98,550
9	UD	SISTEMA DE ASPERSION DE AGUA CONTAMINANTE SOBRE EL LECHO BACTERIANO.	2
11	UD	CONJUTO DE TUBERIAS DESDE LOS ASPERSORES HASTA LA ZONA DE DISTRIBUCION ,INCLUYENDO BALBULAS MARIPOSA PARA AISLAMIENTO DE LAS BAJANTES	1
12	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0, 5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1
13	ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 50 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO .INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE	

**OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACABADOS:**

<u>NUM</u>	<u>UM</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>
1	m ²	CAPA DE FIRME FORMADO POR CAPA DE RODADURA DE 6 CM DE S-12 Y CAPA INTERMEDIA DE 10 CM DE S-20 INCLUSO BETUN ,FILLE ,RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACION COMPLETAMENTE EJECUTADA INCLUSO MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL	325,00
2	m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL Z-25 ,EXTENDIDA Y COMPACTAD	325,00
3	ML	VALLA DE CERRAMIENTO, FORMADA POR TUBOS DE ACERO GALVANIZADO CADA 3 CM, Y MALLA GALVANIZADA DE SIMPLE TORSIÓN DE 1.5 M DE ALTURA PLASTIFICADOS EN VERDE, INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE TOMAPUNTAS, TENSORES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS, TOTALMENTE COLOCADA	70,00
4	PA	SEGURIDAD Y SALUD	1

		OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	3,00
14	m ²	EMPARRILLADO METALICO TIPO TRAMEX DE 30X30 MM FORMADO POR PLETINA DE 50X3 MM Y 20X3 MM GALVANIZADO Y PINTADO. COLOCADO INCLUSO CON ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL PARA EJECUCIÓN EN OBRA	10,00
15	ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 50 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO .INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	15,00
16	UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1X1X1 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1



II. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1



<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PRECIO</u>
UD	CONJUNTO DE TUBERIAS DESDE LOS ASPERSORES HASTA LA ZONA DE DISTRIBUCIÓN ,INCLUYENDO BÁLBULAS MARIPOSA PARA AISLAMIENTO DE LAS BAJANTES (SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS)	783,05 €
UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE Ø 50 A SITUAR EN TUBERÍA Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUSO SUMINISTRO ELÉCTRICO DESDE ESTACIÓN DE IMPULSIÓN ASOCIADA Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN AL PLC DE LA MISMA (DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE)	2.899,00 €
m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO (CERO EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS)	0,37 €
m ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	6,34 €

	(SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS)	
m ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION, Y COMPACTACION. (TRES EUROS CON DIEZ CENTIMOS)	3,10 €
ML	ESCALERA VERTICAL DE ACCESO A ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ACERO INOXIDABLE (OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS)	89,76 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIESTER Ø100 REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO SN-10000. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA. (SESENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS)	71,43 €
m ²	EMPARRILLADO METALICO TIPO TRAMEX DE 30X30 MM FORMADO POR PLETINA DE 50X3 MM Y 20X3 MM GALVANIZADO Y PINTADO. COLOCADO INCLUSO CON ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL PARA EJECUCIÓN EN OBRA. (CIENTO NUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO	109,64 €



	CENTIMOS)	
m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25), EXTENDIDA Y COMPACTADA (QUINCE EUROS CON OCHO CENTIMOS)	15,08 €
m ²	CAPA DE FIRME FORMADA POR CAPA DE RODADURA DE 6 CM DE S-12 Y CAPA INTERMEDIA DE 10 CM DE S-20 INCLUSO BETUN, FILLER, RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACION COMPLETAMENTE EJECUTADA INCLUSO MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL (QUINCE EUROS CON NOVENTA CENTIMOS)	15,90 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 500 S (AEH-500N), COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, MEDIDO EN PESO NOMINAL. (CERO EUROS CON NOVENTA Y DOS CENTIMOS)	0,92 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15, VIBRADO Y COLOCADO. (SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CENTIMOS)	72,20 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-25,	

	VIBRADO Y CURADO. (SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS)	79,67 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN (NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS)	94,77 €
m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION.MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL. (VEINTE EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS)	20,75 €
m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA. (TRES EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS)	3,88 €



ML	VALLA DE CERRAMIENTO, FORMADA POR TUBOS DE ACERO GALVANIZADO CADA 3 CM, Y MALLA GALVANIZADA DE SIMPLE TORSIÓN DE 1.5 M DE ALTURA PLASTIFICADOS EN VERDE, INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE TOMAPUNTAS, TENSORES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS, TOTALMENTE COLOCADA. (VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y UN CENTIMOS)	23,81 €
UD	TAMIZ AUTOMÁTICO PARA RETENCIÓN DE FINOS, A COLOCAR EN CANAL DE DESBASTE DE ELEMENTOS FILTRANTES DE 3MM Y LUZ LIBRE DE PASO DE 3 MM, Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO. (CATORCE MIL EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS)	14.000,50 €
UD	SISTEMA DE ASPERSION DE AGUA CONTAMINANTE SOBRE EL LECHO BACTERIANO. (TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS)	3.765,31 €
UD	REJA DE DESBASTE GRUESOS, TIPO RECTA, CON MECANISMO DE LIMPIEZA AUTOMÁTICO DE ACERO INOXIDABLE , SEPARACIÓN DE BARROTES DE 30 MM Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO	

	FUNCIONAMIENTO. (OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CENTIMOS)	8.149,15 €
ML	BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO AISI 316 COMPUESTA POR BARROTES DE Ø 20 DE 1M DE ALTURA CADA 15 CM Y UN PASAMANOS, INCLUSO TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DESCRITO EN PLANOS Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD DE OBRA. (P - 100) (CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SESENTA CENTIMOS)	136,60 €
UD	CONTENEDOR 1M3 CAPACIDAD (DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE)	295,97 €
UD	BOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS RESIDUALES, DN100 SALIDA (O SIMILAR). TOTALMENTE INSTALADA EN ESTACION DE BOMBEO (SEIS MIL SEISCIENTO CINCUENTA EUROS)	6.650,00 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø100. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS	



	COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA. (CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CENTIMOS)	52,10€
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 3,5X0, 5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA (NOVECIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS)	975,00€
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø50. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA. (CUARENTA EUROS)	40,00 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0,5X0,6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA (MIL SEISCIENTO SETENTA EUROS)	1670,00 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,5X0,5X1,20 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA (TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CENTIMOS)	337,32 €

UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,5X0, 5X0, 5 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA (CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS)	168,88 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1X1X1 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA (DOSCIENTOS DIEZ Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CENTIMOS)	216,85 €
UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	9.323,00 €

SANTANDER, JUNIO 2014

POR EL AUTOR REDACTOR DEL PROYECTO

GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA



II. CUADRO DE PRECIOS

2.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2

UNIDA D	DESCRIPCION	PRECIO
UD	CONJUNTO DE TUBERIAS DESDE LOS ASPERSORES HASTA LA ZONA DE DISTRIBUCIÓN, INCLUYENDO BÁLBULAS MARIPOSA PARA AISLAMIENTO DE LAS BAJANTES.	783,05 €
	Tuberías incluyendo válvulas mariposa para el aislamiento de las bajantes.	770,00 €
	Otros conceptos	13,05 €
UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE Ø 50 A SITUAR EN TUBERÍA Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUSO SUMINISTRO ELÉCTRICO DESDE ESTACIÓN DE IMPULSIÓN ASOCIADA Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN AL PLC DE LA MISMA.	2.8899,00 €
	Medidor de caudal electromagnético de Ø 50mm a situar en tubería de emulsión y conjunto de accesorios necesarios para	2.750,00 €

	su montaje y correcto funcionamiento, incluso suministro eléctrico desde estación de impulsión asociada y transmisión de la información al PLC de la misma.	
	Otros conceptos	149,00 €
m²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO ARRANQUE, CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO.	0,37 €
	Otros conceptos	0,37 €
m³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	6,34 €
	Canon de vertedero.	0,23 €
	Otros conceptos	6, 11 €
m³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION, Y COMPACTACION.	3, 10 €
	Agua.	0,01 €



	Otros conceptos	3,09 €
ML	ESCALERA VERTICAL DE ACCESO A ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ACERO INOXIDABLE.	89,76 €
	Escalera vertical de acceso a estructuras hidráulicas de acero inoxidable.	80,00 €
	Otros conceptos	79,76 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIESTER Ø100 REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO SN-10000. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	71,43 €
	Otros conceptos	71,43 €
m ²	EMPARRILLADO METALICO TIPO TRAMEX DE 30X30 MM FORMADO POR PLETINA DE 50X3 MM Y 20X3 MM GALVANIZADO Y PINTADO. COLOCADO INCLUSO CON ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL PARA EJECUCIÓN EN OBRA.	109,64 €

	Emparrillado.	72,50 €
	Otros conceptos.	37,14 €
m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL ZA(25), EXTENDIDA Y COMPACTADA.	15,08 €
	Agua.	0,028 €
	Zahorra.	6,55
	Otros conceptos	8,50 €
m ²	CAPA DE FIRME FORMADA POR CAPA DE RODADURA DE 6 CM DE S-12 Y CAPA INTERMEDIA DE 10 CM DE S-20 INCLUSO BETUN, FILLER, RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACION COMPLETAMENTE EJECUTADA INCLUSO MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL.	15,90 €
	Mezcla S-12	3,05 €



	Mezcla S-20	4,68 €
	Betún	4,22 €
	Filler	0,970 €
	Riegos	0,025 €
	Otros conceptos	2,955 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 500 S (AEH-500N), COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, MEDIDO EN PESO NOMINAL.	0, 92 €
	Acero B-500-S.	0,449 €
	Alambre de atar.	0,111 €

	Otros conceptos.	0,360 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15, VIBRADO Y COLOCADO.	72,20 €
	Agua	0,007 €
	Cemento CEM II/A	23,615 €
	Arena caliza 0-6 MM	3,68€
	Otros conceptos	44,890 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-25, VIBRADO Y CURADO.	79,67 €
	Plastificante para hormigones.	0,932 €
	Productos filmogenos de curado.	0,692 €

	Agua.	0,033 €
	Cemento CEM II / A.	12,82 €
	Arena caliza 0-6 MM.	4,105 €
	Otros conceptos.	61,058 €
m ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	94,77 €
	Agua.	0,063€
	Cemento CEM II/A.	23,63 €
	Arena caliza 0-6 MM.	3,68 €
	Otros conceptos.	67,40 €

m ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION.MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.	20,75 €
	Tablon de madera.	18,53 €
	Otros conceptos.	2,22 €
m ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA.	3,77 €
	Pintura asfáltica para impermeabilización.	2,00 €
	Superficie de hg chorreada mediante aire a presión y arena de sílice, incluyendo limpieza de la misma.	0,56 €
	Otros conceptos.	1,21 €
ML	VALLA DE CERRAMIENTO, FORMADA POR TUBOS DE ACERO GALVANIZADO CADA 3 CM, Y MALLA	23,12 €



	GALVANIZADA DE SIMPLE TORSIÓN DE 1.5 M DE ALTURA PLASTIFICADOS EN VERDE, INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE TOMAPUNTAS, TENSORES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS, TOTALMENTE COLOCADA. Tubo de cero galbanizado. Malla galbanizada. Otros conceptos	10,100 € 4,900 € 8,120 €
UD	TAMIZ AUTOMÁTICO PARA RETENCIÓN DE FINOS, A COLOCAR EN CANAL DE DESBASTE DE ELEMENTOS FILTRANTES DE 3MM Y LUZ LIBRE DE PASO DE 3 MM, Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO. Tamiz automatico para retencion de finos,a colocar en canal de desbaste de elementos filtrantes de 3mm y luz libre de paso de 3mm,y conjunto de accesorios necesarios para su montaje y correcto funcionamiento.	14.000,50 € 13.500,000 €

	Otros conceptos.	500,500 €
UD	SISTEMA DE ASPERSION DE AGUA CONTAMINANTE SOBRE EL LECHO BACTERIANO. sistema de aspersion de agua contaminante sobre el lecho bacteriano.. Otros conceptos.	3.765,31 € 3.400,000 € 365,650 €
UD	REJA DE DESBASTE GRUESOS, TIPO RECTA, CON MECANISMO DE LIMPIEZA AUTOMÁTICO DE ACERO INOXIDABLE , SEPARACIÓN DE BARROTES DE 30 MM Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO. Reja de desbaste. Otros conceptos.	8.149,15 € 7.800,000 € 349,15 €
ML	BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO AISI 316 COMPUESTA POR BARROTES DE Ø 20 DE 1M DE ALTURA CADA 15 CM Y UN PASAMANOS, INCLUSO TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DESCRITO EN PLANOS Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA	136,60 €



	EJECUCION DE LA UNIDAD DE OBRA.	
	Barandilla de acero.	78,750 €
	Anticorrosivo.	0,167 €
	Elemento de anclaje.	34,600 €
	Fabricación en planta y puesta en obra mediante vertido de HM-15,vibrado y colocado.	1,443 €
	Otros conceptos.	21,64 €
UD	CONTENEDOR m ³ CAPACIDAD.	295,97 €
	Contenedor 1 m ³ capacidad.	275,000 €
	Otros conceptos.	20970 €

UD	BOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS RESIDUALES, DN100 SALIDA (O SIMILAR). TOTALMENTEINSTALADA EN ESTACION DE BOMBEO.	6.650,00€
	Bomba sumergible.	6,500,000 €
	Otros conceptos.	150,000 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø100. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	52,10€
	Tuberia de fundicion ductil Ø100 incluso p.p. De piezas especiales,asi como p.p. De accesorios complementarios.	49,000 €
	Otros conceptos.	3,10 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 3,5X0, 5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	975,00€



	Arqueta prefabricada de hg 3,5 x 0,5 x 0,6 m,incluido tapa de hg y montaje.	950,00 €
	Otros conceptos.	25,00 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø50. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	40,000 €
	Suministro y colocacion de tuberia de fundicion ductil Ø50.Incluso p.p. De piezas especiales, asi como p.p. De accesorios complementarios.	38,000 €
	Otros conceptos	2,000 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0,5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	167,00 €
	Arqueta prefabricada de hg de 0,3 x 0,5 x 0,6 m incluido tapa de hg y montaje.	162,00€

	Otros conceptos.	5,000 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,5X0,5X1.20 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	337,32€
	Arqueta prefabricada de hg de 0,5 x 0,5x 1,20 m incluido tapa de hg y montaje.	325,00 €
	Otros conceptos.	12,32 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,5X0,5X0, 5 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	168,88 €
	Arqueta prefabricada de hg de 0,5 x 0,5x 0,5 m incluido tapa de hg y montaje.	165,00 €
	Otros conceptos.	2,88 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1X1X1 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA.	216,85 €
	Arqueta prefabricada de hg de 1 x 1x 1 m incluido tapa de hg	215,00 €



	y montaje.Medida la unidad totalmente instalada y probada.	
	Otros conceptos.	1,85 €
UD	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	9.323,00 €
	Sin descomponer.	

SANTANDER, JUNIO 2014

POR EL AUTOR REDACTOR DEL PROYECTO

GABRIEL FERNÁNDEZ ESGUEVA



III.PRESUPUESTO

OBRA CIVIL:

PRESUPUESTO EDAR, TRABAJOS PREVIOS:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICIO</u> <u>N</u>	<u>PRECIO</u> <u>S</u>	<u>TOTAL</u>
m ²	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO ARRANQUE ,CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO	650,00	0,37 €	240,50 €

ALIVIADERO 1, POZO DE BOMBEO:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICIO</u> <u>N</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>
M ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE	1,000	72,20 €	72,20 €

	VERTIDO DE HORMIGON HM-15 VIBRADO Y COLOCADO.			
M ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	22,000	94,77 €	2084,94 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL	2000,00	0,927 €	1854,00 €
M ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU	52,00	20,75 €	1079,00 €



	ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.			
M ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	32,00	3,88 €	124,16 €
M ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO	22,000	6,16 €	139,00 €
M ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION,INCLUSO EXTENDIDO,HUMECTACION Y COMPACTACION	14,000	3,09 €	43,26 €
UD	ARQUETAPREFABRICADA DE HG DE 0,3X0,5X0,6,INCLUIDO TAPA DE HG Y MONTAJE .MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	169,95€	169,95€
UD	BOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS RESIDUALES, DN300	2	6.650 €	13.300,00 €

	SALIDA (O SIMILAR) . TOTALMENTE INSTALADA EN ESTACION DE BOMBEO			
UD	REJA DE DESBASTE GRUESOS, TIPO RECTA, CON MECANISMO DE LIMPIEZA AUTOMÁTICO DE ACERO INOXIDABLE , SEPARACIÓN DE BARROTES DE 30 MM Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	1	8.149,15€	8.149,15 €
ML	ESCALERA VERTICAL DE ACCESO A ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DE ACERO INOXIDABLE	2,50	89,76 €	224,40 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø50. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P.DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	3,00	40,00 €	120,00 €
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Ø100. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS	11,00	52,10 €	573,10 €

	ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.			
ML	BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE TIPO AISI 316 COMPUESTA POR BARROTES DE Ø 20 DE 1 M DE ALTURA CADA 15 CM Y UN PASAMANOS, INCLUSO TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y TODOS LOS MATERIALES Y OPERACIONES NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LA UNIDAD DE OBRA. (P - 100).	6,50	136,6 €	887,90 €
SUMA TOTAL		28.821,06 €		

TAMIZ ESTÁTICO:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICIO</u> <u>N</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>

UD	TAMIZ AUTOMÁTICO PARA RETENCIÓN DE FINOS, A COLOCAR EN CANAL DE DESBASTE DE ELEMENTOS FILTRANTES DE 3MM Y LUZ LIBRE DE PASO DE 3 MM, Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SUMONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	1	14.000,50€	14.000,50€
UD	CONTENEDOR DE 1M3 DE CAPACIDAD	1	295,97 €	295,97 €
SUMA TOTAL		14.396,47 €		

ALIVIADERO 2:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICI</u> <u>ON</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-	0,500	79,675 €	39,837€



	25, VIBRADO Y CURADO.			
M ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.	11,000	20,75 €	228,25 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B 500 S (AEH-500N), COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, MEDIDO EN PESO NOMINAL.	50,00	0,927 €	46,53 €
M ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A	0,50	6,34 €	3,17 €

	VERTEDERO.			
M ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO HUMECTACION Y COMPACTACION	0,400	3,09 €	1,236 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HG DE 0,5X0,5X0,5, INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	188,88 €	188,88 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HG DE 0,5X0,5X1.20 M., INCLUIDO TAPA DE HG Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	337,325 €	337,325 €
ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO.INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE	3,00	34,17 €	132,72 €

	OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA.			
SUMA TOTAL		974.94 €		

MEDIDOR DE CAUDAL:

<u>UNIDA D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM 15, VIBRADO Y COLOCADO.	0,100	72,20 €	7,22 €
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-25.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO P. P. DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	1,120	79,67 €	89,23 €
M²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS	15,40	20,75 €	319,355 €

	PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL			
M²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	5,00	3,66 €	18,3 €
M³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO. 50X3MM Y 20X3MM GALVANIZADO PINTADO. COLOCADO, INCLUSO ELEMENTOS DSUJECCION, Y PEQUEÑO MATERIAL PARA EJECUCION DE OBRA.	6,000	6,34 €	38,06 €

M³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION,Y COMPACTACION.	5,500	3,09 €	17,00 €
UD	MEDIDOR DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICO DE Ø 500 A SITUAR EN TUBERÍA Y CONJUNTO DE ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU MONTAJE Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO, INCLUSO SUMINISTRO ELÉCTRICO DESDE ESTACIÓN DE IMPULSIÓN ASOCIADA Y TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN AL PLC DE LA MISMA.	1	2.899,00 €	2.899,00€
ML	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE POLIESTER Ø00 REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO SN-10000. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ASI COMO P.P. DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS, TOTALMENTE COLOCADA.	1	71,43 €	71,43 €

SUMA TOTAL	3459,575 €

TANQUE DE TORMENTAS:

<u>UNIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM-15,VIBRADO Y COLOCADO.	1,000	7,31 €	7,31 €
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.	12,000	94,77 €	1.137,24 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS SEGÚN PLANOS, INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES,	200,00	0,927 €	185,40 €



	DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.			
M ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO, INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DE DESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL.	35,00	20,75 €	726,25 €
M ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DE CHORREADO PREVIO CON ARENA.	70,000	3,88 €	271,60€
M ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A	10,000	6,34 €	63,44 €

	VERTEDERO.			
M ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	8,000	3,09 €	24,72 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0,5X0,6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	2	169,95 €	339,90 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 3,5X0,5X0,6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	978,50 €	978,50 €
ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 50 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO.INCLUYENDO P.P. DE	2,50	40,00 €	100,00 €

	PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA			
SUMA TOTAL		3.834,36 €		

TANQUE IMHOFF:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICIO</u> <u>N</u>	<u>PRECIO</u> <u>S</u>	<u>TOTAL</u>
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM15, VIBRADO Y COLOCADO.	30,250	70,20 €	2.127,535 €
M³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-	52,350	94,77 €	4.961,22 €

	30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y CONSTRUCCIÓN.			
M²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DEDESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL	165,80	20,75 €	3.440,35 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS , INCLUSO CORTE Y DOBLADO, COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.	5726,80	0,927 €	5.308,46 €

M ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	72,50	3,88 €	281,52€
M ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO, CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	131,50	6,34 €	834,34 €
M ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	110,500	3,09 €	341,44 €
SUMA TOTAL		17.294,865 €		

LECHO BACTERIANO Y DECANTANDOR:

UNIDA D	DESCRIPCION	MEDICIO N	PRECIOS	TOTAL

M ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE VERTIDO DE HORMIGON HM15,VIBRADO Y COLOCADO.	27,350	72,20 €	1.974,67 €
M ³	FABRICACION EN PLANTA Y PUESTA EN OBRA MEDIANTE BOMBEADO DE HORMIGON HA-30.VIBRADO Y CURADO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS DE ESTANQUEIDAD YCONSTRUCCIÓN.	69,500	94,77 €	6.586,51 €
M ²	ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y CURVOS, Y POSTERIOR DESENCOFRADO INCLUSO LIMPIEZA, HUMEDECIDO, APLICACION DEDESENCOFRANTE, P.P. DE ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y ADECUADA EJECUCION. MEDIDA LA SUPERFICIE DE ENCOFRADO UTIL	144,00	20,75 €	2.988,00 €
KG	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS, B-500-S COLOCADO EN ARMADURAS PASIVAS , INCLUSO CORTE Y DOBLADO,	6.432,97	0,927 €	5.963,36 €



	COLOCACION, SOLAPES, DESPUNTES Y P.P. DE ATADO CON ALAMBRE RECOCIDO Y SEPARADORES, PUESTO EN OBRA SEGUN EHE. MEDIDO EN PESO NOMINAL.			
M ²	IMPERMEABILIZACION DE PARAMENTOS ENTERRADOS CON PINTURA NO TOXICA, INCLUYENDO P.P. DECHORREADO PREVIO CON ARENA.	92,35	3,88 €	358,60 €
M ³	EXCAVACION EN TIERRAS EN ZANJAS, POZOS O CIMIENTOS, INCLUYENDO AGOTAMIENTO,CARGA Y EL TRANSPORTE A VERTEDERO.	105,00	6,34 €	666,20 €
M ³	RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACION ,INCLUSO EXTENDIDO ,HUMECTACION Y COMPACTACION	98,550	3,09 €	304,52 €
UD	SISTEMA DE ASPERSION DE AGUA CONTAMINANTE SOBRE EL LECHO BACTERIANO.	2	3.765,31 €	7.311,30 €
UD	CONJUTO DE TUBERIAS DESDE LOS ASPERSORES HASTA LA ZONA DE DISTRIBUCION	1	783,05 €	783,05 €

	,INCLUYENDO BALBULAS MARIPOSA PARA AISLAMIENTO DE LAS BAJANTES			
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 0,3X0, 5X0, 6 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	169,95 €	169,95 €
ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 200 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO .INCLUYENDO P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	3	40,00 €	120,00 €
M ²	EMPARRILLADO METALICO TIPO TRAMEX DE 30X30 MM FORMADO POR PLETINA DE 50X3 MM Y 20X3 MM GALVANIZADO Y PINTADO. COLOCADO INCLUSO CON ELEMENTOS DE SUJECIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL PARA	10	109,34 €	1.093,44 €



	EJECUCIÓN EN OBRA			
ML	TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL DE 150 MM DE DIÁMETRO , COMPLETAMENTE INSTALADA, MONTADA Y CONEXIONADA SEGÚN INDICACIONES DE LA EMPRESA PROPIETARIA DEL SERVICIO .INCLUYENDO P.P, DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y RESTO DE OPERACIONES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	15	34,17 €	512,63 €
UD	ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1X1X1 M., INCLUIDO TAPA DE HORMIGÓN Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA Y PROBADA	1	217,89 €	217,89 €
SUMA TOTAL		29.050,12 €		

OBRAS COMPLEMENTARIAS Y ACABADOS:

<u>UNIDA</u> <u>D</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>MEDICION</u>	<u>PRECIOS</u>	<u>TOTAL</u>
M ²	CAPA DE FIRME FORMADO POR CAPA DE RODADURA DE 6 CM DE S-12 Y CAPA INTERMEDIA DE 10 CM DE S-20 INCLUSO BETUN ,FILLE ,RIEGOS DE ADHERENCIA E IMPRIMACION COMPLETAMENTE EJECUTADA INCLUSO MANTENIMIENTO Y REPOSICION DE SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL	325,00	15,83 €	5.145,10 €
M ³	ZAHORRA ARTIFICIAL Z-25 ,EXTENDIDA Y COMPACTAD	325,000	15,04 €	4.890,69 €
ML	VALLA DE CERRAMIENTO, FORMADA POR TUBOS DE ACERO GALVANIZADO CADA 3 CM, Y MALLA GALVANIZADA DE SIMPLE TORSIÓN DE 1.5 M DE ALTURA PLASTIFICADOS EN VERDE, INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE TOMAPUNTAS, TENSORES Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS, TOTALMENTE	70,00	23,81 €	1.666,70 €



	COLOCADA			
PA	SEGURIDAD Y SALUD	1	9.323,00 €	9.323,00 €
SUMA TOTAL		21.025,49 €		

TOTAL FINAL..... 119.097,38 €



PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL:

Presupuesto de Ejecución Material 119.097,38€

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO DIECINUEVE MIL NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS DE EURO.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

Presupuesto de Ejecución Material 119.097,38 €

Gastos Generales (14-17 %)-15% 17.864,60 €

Beneficio Industrial (6 %) 7.145,84 €

SUMA 144.107,82 €

I.V.A. (21 %). 30.262,64 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 174.370,45 €

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO (174.370,45 €)

SANTANDER, JUNIO 2014

POR EL AUTOR REDACTOR DEL PROYECTO

GABRIEL FERNANDEZ ESGUEVA