PROYECTO DE EJECUCIÓN:

" ACONDICIONAMIENTO DE ACUEDUCTO DE RIEGO”
EN SAN ISIDRO (ALICANTE)

INGENIERO AGRÓNOMO:

JOSÉ MANUEL CARRILLO CAÑIZARES

PROMOTOR:

EXCELENTÍSMO AYUNTAMIENTO DE SAN ISIDRO

SAN ISIDRO, ABRIL DE 2022

MEMORIA.

1.- ANTECEDENTES.

Las tierras administradas por la Comunidad de Regantes San Isidro y Realengo, están incluidas en los regadíos tradicionales y datan de tiempos inmemoriales, además de contar con nuevos aportes del agua del Trasvase Tajo-Segura.

Para la distribución de aguas para riego por superficie hay un canal y una red de tuberías de hormigón de varios diámetros por toda la zona regable. En el último episodio vivido en la zona en el mes de septiembre de 2019 a causa de la DANA, se produjo inundaciones de varias zonas del municipio de San Isidro, siendo especialmente grave la situación que se produjo en el polígono industrial La Granadina. Este polígono después de las intensas lluvias sufridas por la consecuencia de la DANA no podía desaguar las aguas que inundaban sus calles y parcelas, amenazando las industrias e instalaciones de dicho polígono. Una causa de la dificultad de la imposibilidad de desagüar el polígono es la existencia de una tubería de riego, que discurre paralela a la carretera que une los municipios de Albatera y de San Isidro, y que está a una cota superior a la de la rasante de la carretera y que por tanto corat el flujo de las aguas pluviales hacia la red de drenaje natural de la zona, como es el azarbe del Convenio.

El estado del cauce puede observarse en el anejo fotográfico adjunto.

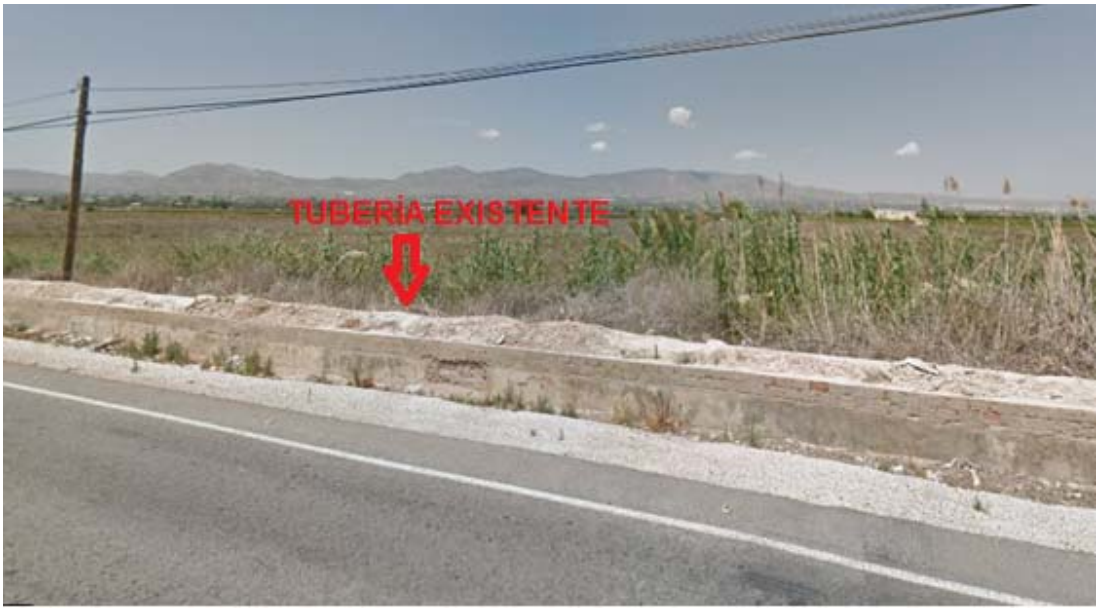
Se pretende, modificar la conducción de riego que provoca las retenciones de aguas pluviales del polígono y por tanto de la carretera que une los municipios de Albatera y San Isidro, para mejorar el drenaje de la zona, permitiendo que el agua discurra de modo natural hacia la red de drenaje.

2.- NECESIDADES A SATISFACER.

Las necesidades a satisfacer afectan a un acueducto de Riego en un tramo de unos 250 metros lineales.

La tubería actual se encuentra paralela a la CV-909, carretera que une las poblaciones de Albatera y San Isidro. La rasante de esta conducción, tal como se puede ver en las fotografías nº 1 y nº 2, está por encima de la rasante de la carretera, con lo que se

dificulta el drenaje de dicha carretera y del polígono industrial La Granadina. El acondicionamiento de esta tubería, que consistirá en bajar la rasate de la conducción, facilitará el drenaje del polígono industrial la Granadina, la carretera de Albatera a San Isidro y a los terrenos circundantes. Estas tierras están administradas por la COMUNIDAD DE REGANTES SAN ISIDRO Y REALENGO.



FOTOGRAFÍA Nº1: VISTA DE LA CONDUCCIÓN EXISTENTE

FOTOGRAFÍA Nº2: VISTA DE LA CONDUCCIÓN EXISTENTE Y CARRETERA CV-909

Una vez que las aguas rebasen esta tubería, que después de enterrarla y no constituir un impedimento en la circulación natural se canalizarán hacia el Azarbe del Convenio, por medio del azarbe de la Instancia, tal como se aprecia en la imagen nº 1. Estas aguas proporcionan riego a los términos municipales de Dolores y San Fulgencio de ahí que el acondicionamiento de esta tubería colabore doblemente a evitar inundaciones en una zona y a contribuir a mejorar el riego en otra, colaborando a una mejor gestión y racionalización de los recursos hídricos de la Vega Baja del Segura.

En la imagen nº 1 se aprecia el tramo a acondicionar, que se encuentra frente al polígono industrial La Granadina y cortando el flujo de las aguas hacia el azarbe del Convenio.

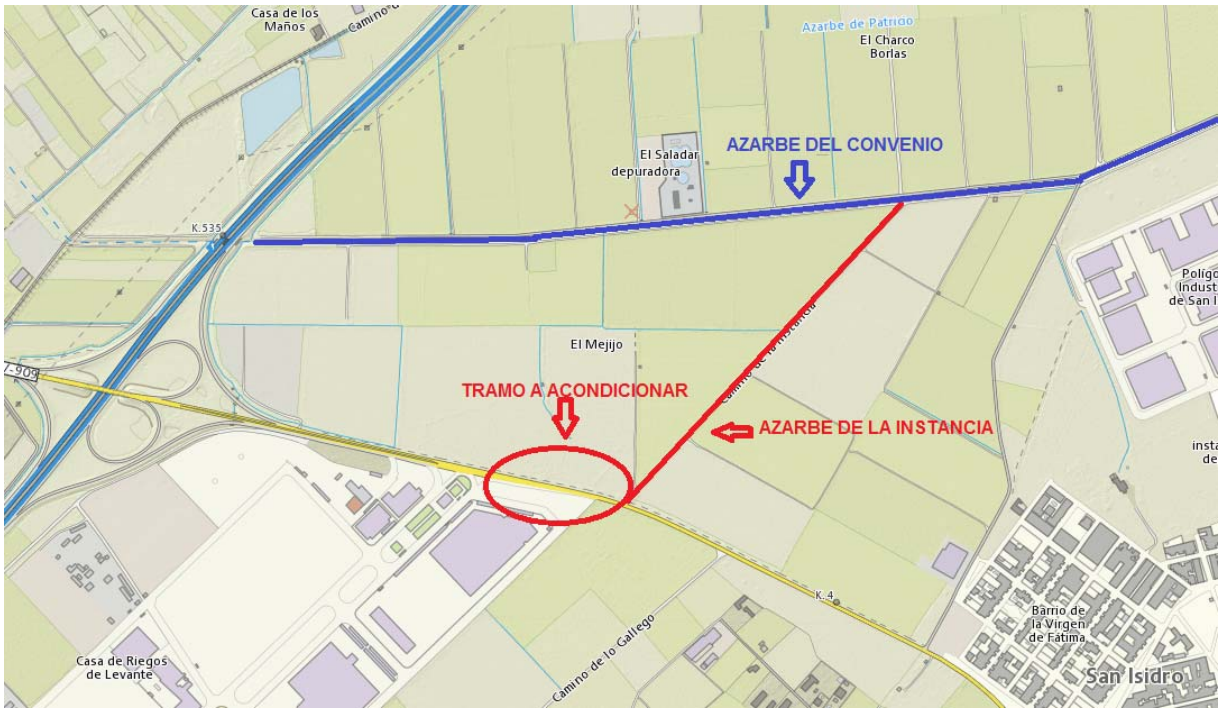


IMAGEN Nº1. SITUACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE RIEGO.

FOTOGRAFÍA Nº3 : VISTA DE AZARBE DE LA INSTANCIA

Como complemento de las obras de acondicionamiento de la conducción con tubería de hormigón armado de 800 mm de diámetro hay que realizar las correspondientes obras de fábrica, consistente en arquetas de registro, así como la realización de entronques de tuberías de riego de las parcelas colindantes a la tubería principal. En el caso de caminos que interfieren con la traza se realizará la protección con hormigón del tubo, formando una envolvente que evite el aplastamiento de la tubería con el tráfico rodado.

Además de las obras anteriores hay que realizar las reposiciones de tuberías de riego y avenamiento que interfieren en la traza, así como entronques que eliminará el paso de las máquinas.

3.- SITUACION DE LAS OBRAS.

La situación de las obras se realizará dentro del término municipal de San Isidro (Alicante).

4.- CLIMATOLOGÍA.

El clima de la zona se corresponde con un clima Mediterráneo con dos periodos secos

marcados, pero con lluvias torrenciales puntuales que causan graves problemas sobre las tierras de todo el litoral, y en particular en una zona como la Vega Baja del Segura con poca pendiente entre las tierras de cultivo y el mar.

5.- GEOLOGÍA Y GEORMORFOLOGÍA.

Esta zona es una terraza fluvial que ha sido formada por una invasión marina de marisma con deposición de limos negros. Los pequeños escarpes, recortados en su borde septentrional, que se observan esporádicamente en la orilla izquierda del Segura parecen avalar esta hipótesis.

6.- SUELOS.

Los suelos de esta zona son limoarcillosos con gran capacidad de retención de agua, pero con una baja velocidad de infiltración. Estos suelos son aptos para los cultivos herbáceos y de frutales, aunque requieren un buen drenaje, ya que de lo contrario provocan problemas de asfixia radicular, sobre todo en los cítricos y en cultivos de raíz principal pivotante.

7.- HIDROLOGÍA.

En la zona existe un acuífero denominado Vega Baja, de aguas de baja a mala calidad para el riego.

8.- VEGETACIÓN.

La vegetación de la zona está compuesta principalmente por especies cultivadas de interés agrícola, aunque también existen plantas silvestres que crecen en los cauces hidráulicos abiertos, en los márgenes de separación de fincas y en todas aquellas parcelas en las que no se ha cultivado últimamente.

Las plantas silvestres más comunes pertenecen a las familias malváceas como la Malva (Malva silvertris), Crucíferas como es el caso de la Rabaniza (*Raphanus raphanistrum*) y gramíneas entre las que destaca la grama (*Gynodon dactylon*) y el Camizo (*Phragmites communis*), siendo este último la más abundante de todas ellas debido a su adaptación a las zonas con altos niveles freáticos.
Dentro de los cultivos herbáceos destacan la alcachofas, Acelgas, Espinacas y bróculi y como representantes arbóreas predominan los cítricos y el granado.

9.- FAUNA.

La fauna es básicamente silvestre, excepto algunos rebaños de ovejas y cabras que pastorean en la zona.
Entre los mamíferos destacan el erizo común, el conejo y el ratón de campo; entre las aves destacan el gorrión, lechuzas y abubillas. Como representantes de reptiles podemos citar la salamanquesa común, la lagartija y culebras; Además debido a la presencia constante de agua en los cauces hidráulicos se pueden encontrar anfibios como la rana común, aunque debido a la calidad de las aguas es cada vez menos frecuente

10.- PAISAJE.

El rasgo más característico del paisaje de la zona es su llanura, predominando en el mismo el color verde aunque también existen otras tonalidades dada la variedad de cultivos de la zona. A medida que nos distanciamos de la zona afectada por el regadío aparece un paisaje más árido. Dentro del paisaje de la zona un elemento a destacar es la autovía A-7 y el polígono industrial La Granadina.

11.- REPERCUSIÓN MEDIO AMBIENTAL.

11.1.- Acciones impactantes.

Para la evaluación del impacto que las obras producen sobre la zona se han considerado los aspectos más importantes distinguiendo la fase de ejecución y la fase de explotación

Fase de ejecución:

a) La excavación y extracción de materiales alteran la geomorfología de la zona, aunque el impacto se estima moderado y totalmente reversible pues una vez colocadas las tuberías y tapadas las zanjas las modificaciones del relieve son prácticamente inexistentes.
b) La excavación y extracción de materiales elimina poca vegetación propia de la zona, el impacto es moderado, ya que ésta se regenera rápidamente.
c) Las excavaciones y extracciones de materiales afectan a la fauna por generación de áridos; y de maquinaria. En general las especies existentes no tienen dificultad para encontrar nuevos emplazamientos, dado que no existen altas densidades de ninguna de ellas. Debido a estas circunstancias, el impacto se estima como moderado por su carácter temporal y reversible.
d) El impacto durante la fase de ejecución sobre el paisaje es moderado pero totalmente reversible una vez cese la actividad de construcción.
e) Las operaciones de ejecución pueden afectar a la salud por generación y emisión a la atmósfera de partículas sólidas y por la contaminación acústica.

Si consideramos que las obras se realizan fuera de cualquier núcleo urbano, se puede considerar que el impacto es moderado.

Fase de explotación.

a) La geomorfología de la zona no sufrirá ningún impacto durante esta fase.
b) La presencia de las obras e instalaciones del proyecto incide en el paisaje, ya que los elementos construidos en hormigón producen un impacto medio a severo por su poca integración en él, aunque quedan la mayoría enterrados sin causar impacto negativo.

c) El proyecto considerado incide directamente en la actividad económica de la zona, ya que con esta actuación se puede aprovechar y racionalizar el agua depurada y optimizar este bien tan escaso en esta zona.
d) La actividad agrícola representa uno de los ejes fundamentales del ambiente socioeconómico de la zona. Por ello el impacto que se produce tanto sobre la agricultura, como la vida socioeconómica es altamente positivo.

11.2.- Medidas correctoras.

Las medidas correctoras contempladas pretenden minimizar el impacto que sobre el medio producen las obras e instalaciones previstas en este proyecto. Comprenden las actuaciones que a continuación se desprenden:

a) Llevar las tierras sobrantes a parcelas colindantes.
b) Regar las tierras acopiadas mientras no se tapan las zanjas para evitar polvaredas en caso de existencia de vientos.
c) Evitar realizar vertidos de grasa, gasoil y otros productos de la maquinaria sobre las tierras para evitar su contaminación.

12.- JUSTIFICACION DE LAS SOLUCIONES EN SUS ASPECTOS TECNICOS Y ECONOMICOS.

En el acondicionamiento del acueducto se ha optado por el empleo de tuberías por las ventajas que presentan y que son las siguientes:

a) Menores pérdidas de agua. No existen pérdidas por evaporación, y las que se producen por rebosamiento, quedan notablemente reducidas al entrar en funcionamiento las cargas piezométricas sobre las geométricas.
b) En una zona tan parcelada facilita las comunicaciones dentro de las fincas, y evita las obras de fábrica en pasos (sifones, losas, etc.)
c) Impide el crecimiento de malas hierbas en los bordes de las acequias, y al transporte de sus semillas por las aguas, lo que en una zona de gran feracidad produce graves problemas, costosos de solucionar.

d) Permite bajar la rasante de la conducción y que ésta funcione como un sifón, algo imposible de conseguir en canal abierto.

La desventaja mayor que presentan las tuberías es el gran número de arquetas de registro que hay que ejecutar en la obra, para dar como mínimo una toma o salida de las aguas por brazal, así como en cambios de dirección de más de 15º, tan frecuentes en estos acueductos.

12.1.- Acueducto de riego.

La tubería se apoyará sobre un lecho de material granular de 20 cm. de espesor por debajo de la tubería. Se rellenarán los huecos que queden entre la tubería y la excavación practicada con material seleccionado sin compactar para repartir las cargas y que no se trasmitan únicamente a través de la generatriz de apoyo, así como para facilitar un buen drenaje de las tuberías. Por encima de este material se rellanará el resto de zanja excavada con productos de la excavación, transportando a vertedero las tierras sobrantes.

La tubería principal de conducción se verá cargada, en el futuro en algunos puntos, con tráfico pesado por lo que se proyecta su protección con hormigón, para que éste no incida directamente en la tubería, por no resistir ésta sobrecarga a la compresión.

13.- AHORRO DE AGUA Y RENTABILIDAD DE LA INVERSION.

13.1.- Beneficios Indirectos a los peticionarios.

Las aguas sobrantes de riego y avenamiento son recogidas por el Sindicato de riegos de San Felipe Neri, Dolores y San Fulgencio. Este Sindicato incluido en las Pías Fundaciones, solamente están dotados con las aguas sobrantes de regadíos. Es importante evitar que las aguas sobrantes se contaminen con los freáticos, inaprovechables y discurran lo más rápidamente posible hacia abajo para convertirse en aguas de riego.

13.2.- Beneficios Directos.

Para que los acueductos en tierra cumplan escasamente sus fines de conducir el agua, al ser las limpiezas a mano, los costes son elevados y con esta actuación se eliminan.
Se produce un mejor aprovechamiento y ahorro de aguas con este acondicionamiento.

13.2.1.- Beneficios de la actuación.

La incidencia de la dificultad de evacuación de agua de drenaje de las tierras circundantes, disminuyen la producción final agraria (P.F.A.), al igual que provoca inundaciones en el polígono industrial La Granadina y en la Carretera Albatera a San Isidro. Al encauzar este acueducto se mejora el drenaje de la zona, y por tanto se evitan riesgos de inundaciones y de accidentes, además de mejora en los cultivos de la zona.

14.- PRESUPUESTO.

En este presupuesto se incluye la publicidad de la obra, que será por cuenta del contratista, colocando un cartel con los escudos del Excelentísmo Ayuntamiento de San Isidro y de Vega Renhace, de dimensiones 1,50 x 0,95 m^2, construido con lamas de acero galvanizado a color, y perfiles de soporte de acero de 3,50 m de altura y sección rectangular 80x80x2 mm.

1 SISTEMA GENERAL	
1.1 TUBERÍA DE RIEGO	
1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.908,14
1.1.2 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS	34.076,25
Total 1.1 TUBERÍA DE RIEGO .....:	45.984,39
1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS .	1.382,46
Total 1 SISTEMA GENERAL .....:	**47.366,85**

2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	
2.1 SEGURIDAD Y SALUD.	1.200,00
Total 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....:	**1.200,00**
Presupuesto de ejecución material	**48.566,85**
13% de gastos generales	6.313,69
6% de beneficio industrial	2.914,01
Suma	**57.794,55**
21% IVA	12.136,86
Presupuesto de ejecución por contrata	**69.931,41**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS**.

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

JOSE MANUEL CARRILLO CAÑIZARES - NIF:28998025Q

Firmado digitalmente por JOSE MANUEL CARRILLO CAÑIZARES - NIF:28998025Q
Fecha: 2022.04.20 12:38:04 +02'00'

Fdo.: *José Manuel Carrillo Cañizares*.

ANEJO Nº 1

CALCÚLOS HIDRÁULICOS ACUEDUCTOS RIEGO.

1.- DESCRIPCION.

Las tierras administradas por la Comunidad de Regantes San Isidro y Realengo, están incluidas en los regadíos tradicionales y datan de tiempos inmemoriales, además de contar con nuevos aportes del agua del Trasvase Tajo-Segura.

Para la distribución de aguas para riego por superficie hay un canal y una red de tuberías de hormigón de varios diámetros por toda la zona regable. En el último episodio vivido en la zona en el mes de septiembre de 2019 a causa de la DANA, se produjo inundaciones de varias zonas del municipio de San Isidro, siendo especialmente grave la situación que se produjo en el polígono industrial La Granadina. Este polígono después de las intensas lluvias sufridas por la consecuencia de la DANA no podía desaguar las aguas que inundaban sus calles y parcelas, amenazando las industrias e instalaciones de dicho polígono. Una causa de la dificultad de la imposibilidad de desagüar el polígono es la existencia de una tubería de riego, que discurre paralela a la carretera que une los municipios de Albatera y de San Isidro, y que está a una cota superior a la de la rasante de la carretera y que por tanto corta el flujo de las aguas pluviales hacia la red de drenaje natural de la zona, como es el azarbe del Convenio.

Se pretende, modificar la conducción de riego que provoca las retenciones de aguas pluviales del polígono y por tanto de la carretera que une los municipios de Albatera y San Isidro, para mejorar el drenaje de la zona, permitiendo que el agua discurra de modo natural hacia la red de drenaje.

2.- FORMULAS A APLICAR.

Para las tuberías aplicaremos la fórmula de Manning, comprobada en las tuberías de hormigón armado.

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times J^{1/2}}{n}$$

Q = Caudal en m^3. por segundo.

A = Sección de la tubería en m^2.
R = Radio hidráulico = d/4 para tuberías en metros.
J = Pendiente en metro por metro.
n = Coeficiente de rugosidad que tomamos como 0,015.

3.- CALCULOS HIDRAULICOS.

3.1.- Red de riego.

El caudal calculado será mayor que el necesario y para ello utilizaremos los diámetros adecuados para la pendiente de la rasante en cada caso. Para determinar el caudal necesario se parte de los módulos de riego a repartir por cada acueducto.

Acueducto de Riego

Acueducto	***Longitud***	***Diámetro***	***Pendiente m/m***	***Caudal necesario l/s***	***Calculada l/seg.***
RIEGO	250	800	0,0005	250	256

ANEJO

CÁLCULOS MECÁNICOS TUBERÍAS.

1.- DATOS DE PARTIDA.

Los datos de partida se han tomado sobre el terreno por medio de un levantamiento topográfico, que determinan el estado actual del terreno y permiten determinar las pendientes de las conducciones y por tanto el relleno que tendrán por encima de la generatriz las mismas.

La tubería proyectada tiene como función trasportar agua de riego.

2.- CÁLCULO MECÁNICO PARA TUBERÍAS DE HORMIGÓN.

El cálculo se realiza para la conducción de hormigón armado de 800 mm de diámetro.

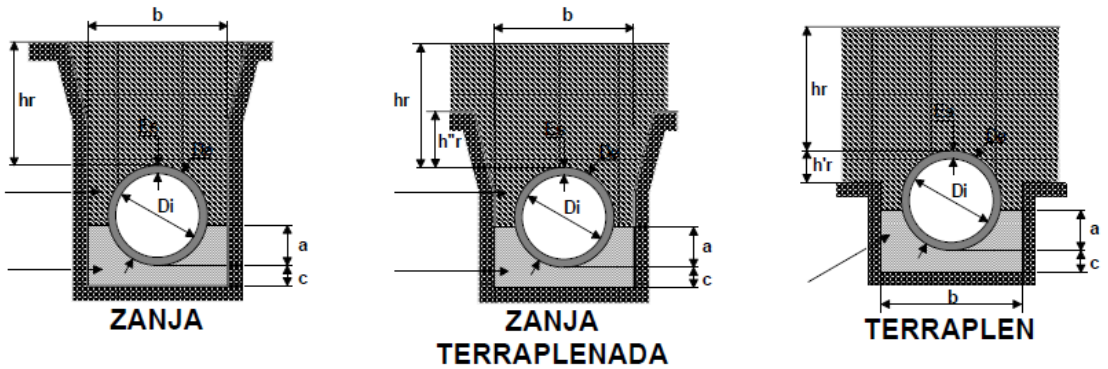
2.1.- MEMORIA DE CÁLCULOS.

El procedimiento para realizar los cálculos, seguido es el de la norma UNE 127 010, y es el siguiente:

- Determinación de acciones actuantes sobre el tubo (carga producida por relleno, carga producida por el tráfico, carga puntual, carga uniformemente distribuida en superficie).
- Obtención del Factor de apoyo mínimo recomendado, según las condiciones de instalación.
- Determinación de la clase resistente exigible al tubo según las acciones actuantes y las condiciones de instalación.

Tipos de instalación

Se consideran tres tipos de instalación : **zanja, zanja terraplenada y terraplén** :



Relleno

La Norma clasifica las tierras del relleno en uno de los siguientes cinco tipos:

Clase de relleno	λμ'	γr(kN/m3)
1 Arcilla plástica	0,110	21,0
2 Arcilla ordinaria	0,130	19,2
3 Arena arcillosa	0,150	19,2
4 Arenas y gravas	0,165	17,6
5 Mat. gran. sin cohesión (zahorras)	0,192	19,0

donde

γr = Peso específico del terreno, en kN/m3

λ = Coeficiente de Rankine = tg2 (45º - ϕ/2)

ϕ es el ángulo de rozamiento interno del relleno;

μ' = tg ϕ' es el coeficiente de rozamiento del relleno contra los paramentos de la zanja.

Determinación de la carga producida por el relleno:

El efecto favorable del rozamiento negativo tanto en zanja como en zanja terraplenada, disminuye a medida que aumenta la anchura de la zanja, lo que obliga a calcular también el peso del relleno como si la tubería estuviera colocada en terraplén y considerar como real el menor de ambos, ya que la carga para el caso de tubería colocada en terraplén es la mayor que se puede producir para una altura de relleno determinada. Este doble cálculo resulta obligado para cualquier tipo de zanja incluso la terraplenada.

Las anteriores consideraciones contempladas en la Instrucción de Tubos de Hormigón Armado y Pretensado del Instituto Eduardo Torroja no se explicitan en el Apéndice de Cálculo de la Norma UNE 127.010, si bien el Programa de Cálculo lo tiene en cuenta y realiza automáticamente la comparación dando como resultado el valor inferior.

Instalación en zanja

Carga producida por el relleno:

$q_r = C_z.\gamma_r.h_r.b$

donde:

$$C_z = \frac{1 - e^{-2\lambda\mu'(h_r/b)}}{2\lambda\mu'(h_r/b)}$$

Instalación en terraplén

Carga producida por el relleno:

$q_r = C_t.\gamma_r.h_r.D_e$

El valor de C_t depende del tipo de base de apoyo y se obtiene por :

Para $h_r \leq h_o$

$$C_t = \frac{e^{2\lambda\mu(h_r/D_e)} - 1}{2\lambda\mu(h_r/D_e)}$$

Para $h_r > h_o$

$$C_t = \frac{e^{2\lambda\mu(h_0/D_e)} - 1}{2\lambda\mu(h_r/D_e)} + \frac{h_r - h_o}{h_r} e^{2\lambda\mu(h_0/D_e)}$$

Los valores de ho se obtienen de la siguiente tabla:

Tipo de base	**h_o/D_e**
Roca o suelo rígido (no asentable)	2,026
Suelo compacto (ordinario)	1,475
Suelo natural (asentable)	1,170

Instalación en zanja terraplenada

La carga producida por el relleno se obtiene de:

$q_r = C_{zt}\ \gamma_r\ h_r\ b$

El valor de C_{zt} se obtiene por :

El valor de C_{zt} se obtiene por :

Para $h_r \leq h_o$

$$C_{zt} = \frac{1-e^{-2\lambda\mu(h_r/b)}}{2\lambda\mu(h_r/b)}$$

Para $h_r > h_o$

$$C_{zt} = \frac{1-e^{-2\lambda\mu(h_o/b)}}{2\lambda\mu(h_r/b)} + \frac{h_r - h_o}{h_r}\, e^{-2\lambda\mu(h_o/b)}$$

Los valores de h_o se obtienen de la tabla siguiente, donde h"r es la distancia entre el plano de clave del tubo y la base del terraplén:

h"r/b	**ho /b**
≤ 0,5	0,600
0,5< h"r/b ≤ 1	1,520
1< h"r/b ≤ 1,5	2,515
1,5< h"r/b	4,460

Determinación de la carga producida por el tráfico

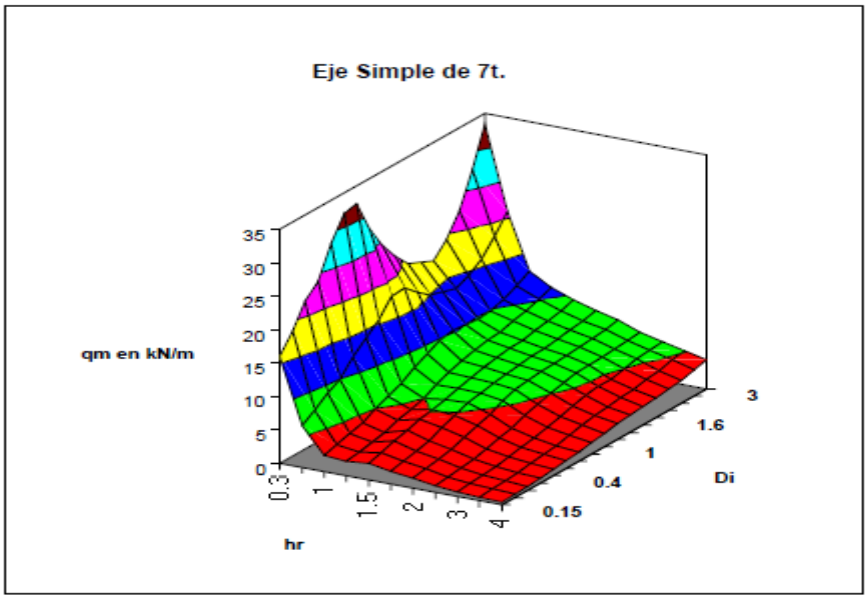
La norma considera tres tipos de vehículos :

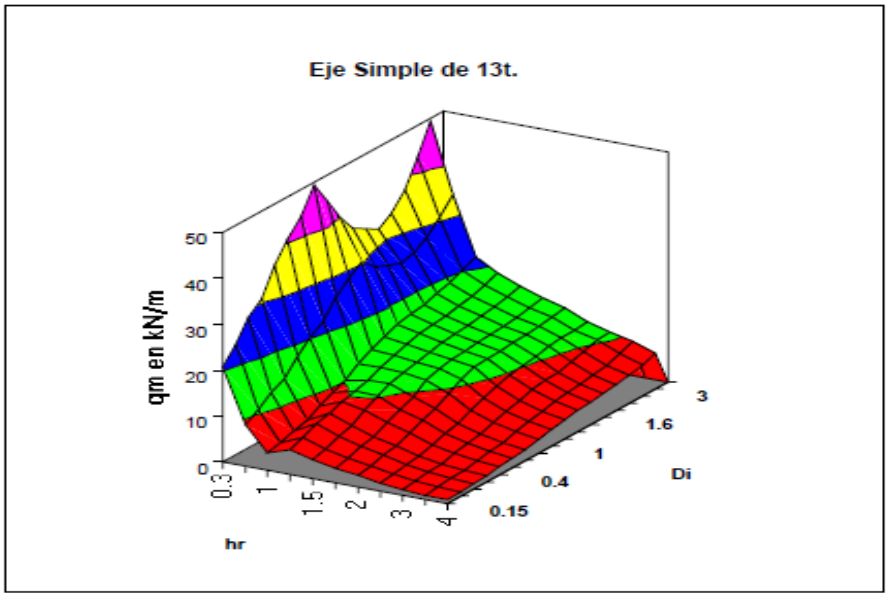
Eje simple de 70 kN (7*t*).

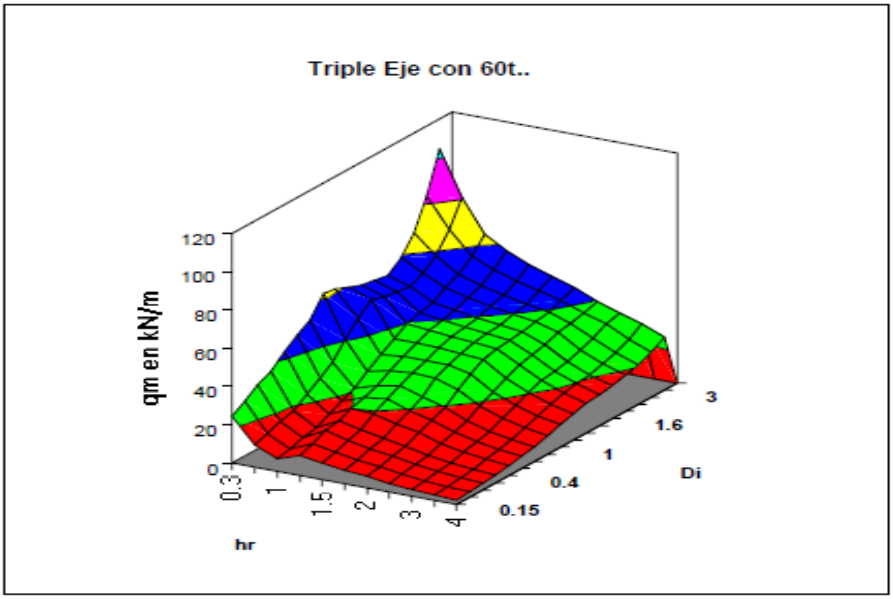
Eje simple de 130 kN (13*t*).

Carro tres ejes de 600 kN (60*t*)

los valores de las cargas producidas sobre el tubo se obtienen de las gráficas, que representan las tablas mostradas en la Norma:


Eje Simple de 7t.
qm en kN/m
35
30
25
20
15
10
5
0
0.3
1
1.5
2
3
4
hr
0.15
0.4
1
1.6
3
Di


Eje Simple de 13t.
qm en kN/m
50
40
30
20
10
0
0.3
1
1.5
2
3
4
hr
0.15
0.4
1
1.6
3
Di


Triple Eje con 60t..
qm en kN/m
120
100
80
60
40
20
0
0.3
1
1.5
2
3
4
hr
0.15
0.4
1
1.6
3
Di

Para profundidades superiores a los 4 m, no se considerarán cargas de tráfico, mientras que para profundidades inferiores a 1 m y en los casos de eje simple de 7t y eje triple de 13t, los valores indicados consideran un coeficiente de impacto, según los valores indicados en la tabla siguiente:

h_r (m)	Coeficiente de impacto
$\leq 0{,}30$	1,30
$0{,}30 < h_r \leq 0{,}60$	1,20
$0{,}60 < h_r \leq 0{,}90$	1,10
$0{,}90 < h_r < 1{,}00$	1,00

Otras cargas

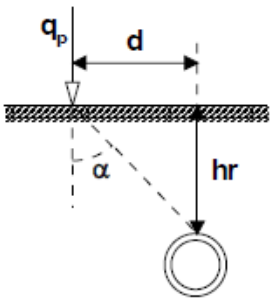
Cargas puntuales

La acción que se produce debido a una carga puntual q_p cuyo eje de aplicación se sitúa a una distancia mínima d del eje del tubo, se evalúa según la teoría de Boussinesq:

$$\frac{3 \cdot De \cdot q_p \cdot \cos^5 \alpha}{2 \cdot (\pi \cdot hr^2)}$$

donde

$$\cos \alpha = \frac{hr}{(hr^2 + d^2)^{1/2}}$$



Cargas uniformemente distribuidas en superficie

Para instalación en zanja, la repercusión sobre el tubo se calcula de la forma (donde q_s es la carga por metro cuadrado):

$$De \; q_s \; e^{-2\lambda\mu(h_r/b)}$$

Si la instalación es en terraplén o zanja terraplenada, se asimila a un sobreexpesor de relleno de valor equivalente a (donde γ = Peso específico del terreno y q_s es la carga por metro cuadrado de superficie):

$$q_s / \gamma$$

Factores de apoyo

Factores de apoyo en zanja y zanja terraplenada

APOYO EN HORMIGÓN EN MASA $f_{ck} \geq 15$ N/mm2

Relleno Compactado, apoyo de 180º:	4.0
Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 180º:	3.0
Relleno Compactado, apoyo de 120º:	2.8
Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 120º:	2.2
Relleno Compactado, apoyo de 90º:	2.3
Relleno Seleccionado sin compactar, apoyo de 90º:	2.0

APOYO GRANULAR

Relleno y apoyo de material granular compactado:	2.1
Relleno Compactado, apoyo de 180º:	1.9
Relleno Compactado, apoyo de 90º:	1.7
Relleno seleccionado sin compactar, apoyo de 180º:	1.5

APOYO DIRECTO (NO RECOMENDADO): 1.1

En todos los casos, los valores de c dependen del terreno y se obtienen de la siguiente
tabla, según sea el valor de D_i :

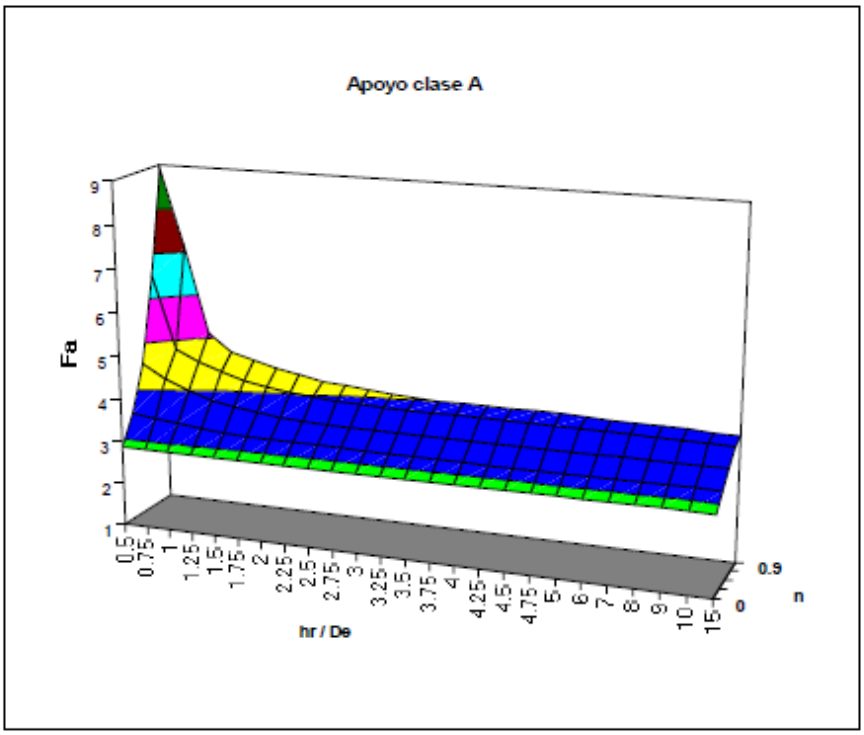
	< 0,7	0,7 a 1,5	> 1,5
Suelo	0.08	0.10	0.15
Roca	0.15	0.23	0.30

Factores de Apoyo en Terraplén

Los factores de apoyo (F*ap*), en función del tipo de instalación, se obtienen según norma de las siguientes gráficas, en función del factor n (tal que n·De=h'r), y del cociente hr/De (para hr/De<0.5, se toma 0.5).

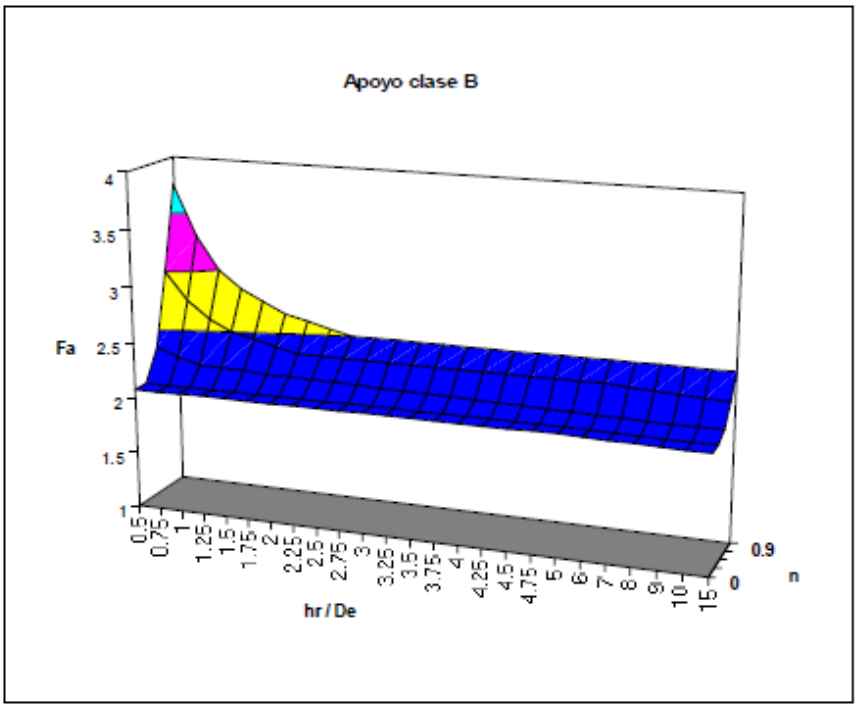
Tipo A:

Base de Hormigón.



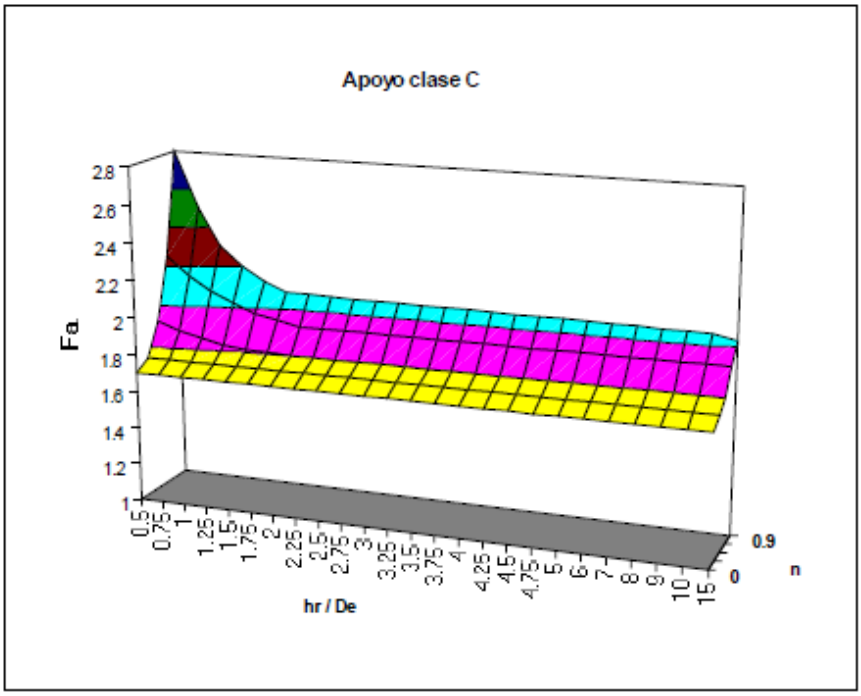
Tipo B:

Base de material granular compactado. ($n \leq 0.6$)



Tipo C:

Base de material granular compactado. ($n \leq 0.83$)



Determinación de la clase exigible al tubo

La carga de cálculo se obtendrá de la siguiente expresión:

$$\text{CARGA DE CÁLCULO (kN/m2)} = \frac{1{,}5 \cdot q_{total}}{F_{ap} \cdot D_i}$$

donde q *total* es la suma de la carga del relleno, la carga del tráfico, el efecto de la carga puntual y el efecto de la carga uniformemente distribuida, expresadas en kN/m

	Tubo de hormigón en masa	Tubo de hormigón armado y tubo de hormigón con fibra de acero
Carga de cálculo ≤ 60	CLASE N	CLASE 60
60 < Carga de cálculo ≤ 90	"	CLASE 90
90 < Carga de cálculo ≤ 135	CLASE R	CLASE 135
135 < Carga de cálculo ≤ 180	"	CLASE 180

NOTAS ADICIONALES:

Para alturas de recubrimiento inferiores a un metro se recomienda el uso de vibradores ligeros para no dañar los tubos.

En caso contrario se necesita un estudio especial. Se prestará especial cuidado en la ejecución del relleno en las proximidades del tubo.

RESULTADOS.

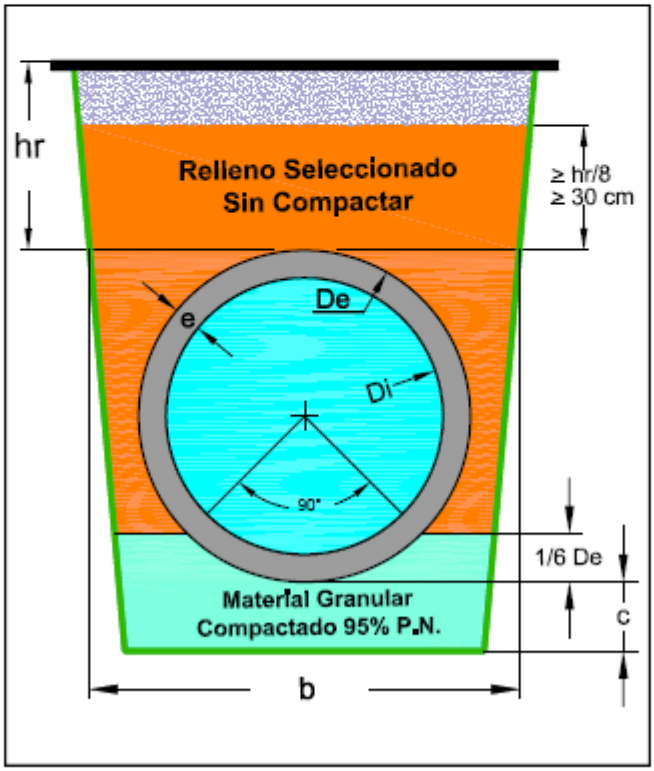
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	800 *mm*
Espesor, e	85 *mm*
Diámetro Exterior, De	970 *mm*
Altura de relleno, hr	1 *m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	1,82 *m*
Ancho de zanja, b	1,6 *m*
Factor de apoyo terraplén	2
Factor de apoyo progresivo	1,5
Talud de la zanja	90 °

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno sin compactar

Factor de apoyo fijo zanja 1,5



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0 *t*
Distancia	1 *m*

Carga distribuida

Carga	0,5 t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
$\lambda\mu'$	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Eje simple de 13 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente CR SAN ISIDRO Y REALENGO
Obra SUSTITUCIÓN RIEGO

Carga total

Zanja y zanja progresiva	46,68 *kN/m*
Terraplén	40,75 *kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	50,93 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	50,93 kN/m^2
En condición de terraplén	38,2 kN/m^2

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	33,95 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	33,95 kN/m^2
En condición de terraplén	25,47 kN/m^2

La carga en la condición de terraplén es más favorable, pero no puede considerarse que la instalación está funcionando como una instalación en terraplén,

Puesto que no se ha alcanzado la anchura de transición, los empujes laterales del terreno no alcanzan toda su magnitud

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE I
Zanja progresiva	CLASE I
Terraplén	CLASE I

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 60
Zanja progresiva	CLASE 60
Terraplén	CLASE 60

ANEJO Nº 3

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. Normativa y legislación aplicable. 3

2. Identificación de Agentes intervinientes. 5

3. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. 11

4. Medidas para la prevención de residuos en la obra. 15

5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. 17

6. Medidas para la separación de los residuos en obra. 24

7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción demolición. 25

8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición. 27

1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- La Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- El Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de

prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en 22/2011, de 28 de julio, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a)., del R. D. 105/2008, sobre las "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", que* deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente parque son:

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE SAN ISIDRO

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de

construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80’00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40’00 tn.
Metal: 2’00 tn.
Madera: 1’00 tn.
Vidrio: 1’00 tn.
Plástico: 0’50 tn.
Papel y cartón: 0’50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes **que, de acuerdo con la Ley 22/2011, de 28 de julio,** aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por **Orden MAM/304/2002**, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
f) Los medios de financiación.
g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Comunidad Autónoma y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida,

almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Consellería competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo. Además de las actividades de valorización y eliminación de residuos sometidas al régimen de autorización, quedarán sometidas al régimen de autorización de la Consejería competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

A.1.: RCDs Nivel I		
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	√
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	√
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	√
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	√
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	√
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	√
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	√
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	√

2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	√
Mezcla hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámicos distinta código 17 01 06	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla hormigón, ladrillos, tejas y mat. cerámicos distinta código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	√

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	√
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	√
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos.

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs construido se procede, a continuación, a estimar el peso por tipología de residuos utilizando en ausencia de datos la experiencia de obras anteriores.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
2. Madera		
3. Metales	50,00	0,02
4. Papel	25,00	0,01
5. Plástico	25,00	0,01
6. Vidrio		
7. Yeso		
Total estimación (tn)		**0,04**
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos	7,45	2,00
2. Hormigón	92,55	24,86
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
4. Piedra		
Total estimación (tn)		**26,86**
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura	100,00	0,1
2. Potencialmente Peligrosos y otros		
Total estimación (tn)		**0.1**

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RDCs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculando con los datos de extracción previstos en proyecto.

Para ello tenemos que la excavación para el vaciado del paseo, zonas de juegos y arquetas y bordillos se utilizará en el resto de la parcela, para corregir la erosión existente, por lo que esta partida no generará ningún residuo.

En los cuadros siguientes se adjunta el desglose de cada uno de los residuos específicos de la obra ordenados según su naturaleza.

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs Correspondiente a la familia de “Tierras y Pétreos de la Excavación”, se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Respecto de los RCD de “Naturaleza No Pétrea”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

Respecto a los productos derivados de la Madera, ésta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálico que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista, el cerrajero, como carpintero metálico, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétrea, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado “in situ”, deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por “defecto” y no con “exceso”. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo refuerzos de conducciones.

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008, ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a

aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Comunidad Autónoma, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

a) Vertedero para residuos peligrosos.
b) Vertedero para residuos no peligrosos.
c) Vertedero para residuos inertes.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Autónoma y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consejería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan

con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”. En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado, según lo que se prevea aplicar en la obra.
La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por:

1) propia obra ó
2) externo.

	Operación prevista	**Destino previsto inicialmente**
	Se prevé la operación de reutilización de productos de excavación	
√	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Sobre la conducción
√	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Idem
√	Reutilización de materiales cerámicos	
√	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Vertedero
√	Reutilización de materiales metálicos	Idem
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras

√	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración.

	Material según Art. 17 del Anexo III de la O.	Tratamiento	Destino	Cantidad
A.1.: RCDs Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
√	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.	2 tm
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.	
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.	

A.2.: RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto				
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01			0
2. Madera				
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
√	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)	0,00
√	Aluminio	Reciclado		0,00
	Plomo			0,00
√	Zinc			0,00
√	Hierro y Acero	Reciclado		0,02
√	Estaño	Reciclado		0,00
√	Metales Mezclados	Reciclado		0,00
√	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel				
√	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01

5. Plástico				
√	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
6. Vidrio				
√	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
7. Yeso				
√	Yeso		Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétrea

1. Arena, grava y otros áridos				
√	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD	274,85
√	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
2. Hormigón				
√	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,2
√	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		0,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
√	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00
√	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		0,00
√	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		0,00
4. Piedra				
√	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0,00

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002		Tratamiento	Destino	Cantidad

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras				
√	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	0,10
√	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros				
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)	0,00
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito		0,00
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito		0,00
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas			0,00
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			0,00

	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's			0,00
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs	0,00
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			0,00
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			0,00
	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento/Depósito		0,00
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito		0,00
	Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito		0,00
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito		0,00
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón			0,00
	Pilas botón	Tratamiento/Depósito		0,00
	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito		0,00
	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito		0,00
	Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito		0,05
	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito		0,00
	Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito		0,05
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento/Depósito		0,2
	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito		0,00
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito		0,00
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito		0,00
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs	0,00

6. **MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.**

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:_____80’00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:_____40’00 tn.
Metal:_____2’00 tn.
Madera: _____1’00 tn.
Vidrio:_____1’00 tn.
Plástico:_____0’50 tn.
Papel y cartón:_____0’50 tn.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

En el caso de aplicación al incluir demoliciones previas a la construcción será de aplicación la selección previa:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/Segregación en obra nueva (pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
√	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

7. **PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
√	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
√	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
√	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
√	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
√	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
√	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
√	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la

	lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
√	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
√	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
√	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atendrá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente. En el capítulo 11 del presupuesto se ha valorado el coste de la gestión de los residuos de la construcción.

En el cuadro anterior para los RCDs de Nivel I se han utilizado los datos de proyecto de la excavación.

Respecto para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos obtenidos en el Punto Nº. 3., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA.

El Contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario

ANEJO Nº 4

PROGRAMA DE TRABAJO

ACUEDUCTO DE RIEGO

	SEMANAS											
´Denominación	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***	***11***	***12***
CONDUCCIÓN DE RIEGO												
EXCAVACIÓN												
FORMACIÓN SOLERA												
COLOCACIÓN TUBERÍA												
TAPADO ZANJA												
FORMACIÓN ARQUETAS												
ACABADOS												

ANEJO Nº 5

ANEJO FOTOGRÁFICO

FOTOGRAFÍA Nº1: VISTA DE LA CONDUCCIÓN EXISTENTE

FOTOGRAFÍA Nº2: VISTA DE LA CONDUCCIÓN EXISTENTE Y CARRETERA CV-909

FOTOGRAFÍA Nº3 y 4: VISTA DE AZARBE DE AVENAMIENTO Y DRENAJE

FOTOGRAFÍA Nº 5: VISTA DE ARQUETA DE CONDUCCIÓN MANCOMUNIDAD DEL TAIBILLA

FOTOGRAFÍA Nº65: VISTA DE CAMINO PARALELO A LA CONDUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Peón ordinario construcción.	15,8800	17,2455 h	273,8585
2	Cuadrilla A (Oficial 1ª + Ayudante + Peón ordinario/2)	28,9400	1,5000 H	43,4100
3	Peón ordinario	10,1600	6,5000 H	66,0400
4	Cuadrilla B (Oficial 2ª + Peón especializado + Peón ordinario/2)	28,0000	150,0000 H	4.200,0000
5	Oficial 1ª encofrador	12,0200	16,0000 H	192,3200
6	Ayudante encofrador	11,2700	13,5000 H	152,1450
7	Ayudante ferralla	11,2700	2,5000 H	28,1750
8	Maquinista 1ª u Oficial 1ª	18,0000	7,4000 h	133,2000
9	Peón Régimen General	14,0000	89,7380 h	1.256,3320
10	Cuadrilla formada por un oficial 1ª,un oficial 2ª, 1/2 peón R.G.A. y 10% de auxiliar.	31,5700	1,7500 h	55,2475
			Importe total:	6.400,73

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Manuel Carrillo Cañizares

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	PALA CARGADORA	35,0000	0,1410 h	4,9350
2	Camión de 20 Tn basculante.	35,0000	20,6604 h	723,1140
3	Riego, carga/descarga d<= 3 km	2,7200	14,0000 ud	38,0800
4	Precio por m3 de transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km. de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	0,4000	439,0000 m3	175,6000
5	(Var. dis.) Transp.material suelto (malas condiciones)	0,1483	2.100,0000 Km…	311,4300
6	Precio por m3 de transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia D de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	0,6400	210,0000 m3	134,4000
7	Camión hasta 10 tm., de 8 m3 de capacidad, dos ejes, tracción 4x2.	35,0000	9,5955 h	335,8425
8	Retroexcavadora de neumáticos de potencia 90 CV, capacidad de cuchara entre 0.6 y 0.8 m3.	45,0000	17,2455 h	776,0475
9	Tractor orugas 131/150 CV	56,4400	10,4500 h	589,7980
10	Retrocargo 71/100 CV, 0,9-0,18 m3	35,0000	12,2900 h	430,1500
11	Retroexcavadora oruga hidrá.131/160CV,1-1,5m3	55,0000	34,6500 h	1.905,7500
12	Pala cargadora oruga 131/160 CV	46,0100	7,3650 h	338,8637
13	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	68,9400	7,7310 h	532,9751
14	Motoniveladora 101/130 CV	68,9900	15,0000 h	1.034,8500
15	Motoniveladora 131/160 CV	44,3100	4,5500 h	201,6105
16	Compactador vibro 131/160 CV	36,1800	2,6250 h	94,9725
17	Equipo móvil mach/criba, 100 tn/h	163,0600	4,2000 h	684,8520
18	Vibrador hormigón o Regla vibrante	15,8700	2,6320 h	41,7698
19	Grupo electrógeno 131/160 CV, s/MO	12,0000	4,2000 h	50,4000
20	Pala cargadora s/orugas, tamaño grande	59,1700	2,5000 H	147,9250
21	Autogrúa hasta 30Tn	38,0000	25,0000 H	950,0000
			Importe total:	9.503,37

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Manuel Carrillo Cañizares

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe			
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada		Total (Euros)
1	Arena sin lavar (en cantera)	8,0000	144,0000	m3	1.152,0000
2	Horm.200 kg/cm2 (20 N/mm2) árido 20 mm,planta	70,0000	15,0000	m3	1.050,0000
3	Horm.250 kg/cm2 (25 N/mm2) árido 20 mm,planta	85,0000	11,3200	m3	962,2000
4	Canon a planta (rcd petreo mixto)	2,0800	1,6320	m³	3,3946
5	Canon a planta (rcd no petreo mixto)	0,8800	50,0000	kg	44,0000
6	Canon escombro limpio cantera aut.	11,7500	0,0218	m³	0,2562
7	Tubo de hormigón diámetro 0,60 m.	30,0000	10,0000	ML	300,0000
8	Madera (pie de obra)	154,0100	0,1120	m3	17,2491
9	Panel metálico 50x100 cm con accesorios(p.o.)	17,7300	5,6000	ud	99,2880
10	Puntas (pie de obra)	1,3100	5,6000	kg	7,3360
11	Alambre (pie de obra)	0,9000	7,1000	kg	6,3900
12	Acero AEH-400 N (pie de obra)	0,4100	105,0000	kg	43,0500
13	Canon de vertedero.	0,0500	319,8500	ud	15,9925
14	Aditivo desencofrante	1,1500	1,0000	L	1,1500
15	Alambre atar 1,30mm	0,7800	1,5000	Kg	1,1700
16	Puntas planas 20x100	0,6200	1,8000	Kg	1,1160
17	Clavos de acero	0,9100	0,5000	Kg	0,4550
18	Panel metálico 50x250cm para 50 usos	0,8600	10,5000	M2	9,0300
19	PP elementos auxiliares para paneles metálicos de 50x250cm	0,0900	10,0000	Ud	0,9000
20	Puntal metálico y telescópico 3m altura y 150 usos	13,1000	4,0000	Ud	52,4000
21	Puntal metálico y telescópico 5m altura y 150 usos	34,4400	2,0000	Ud	68,8800
22	Tablón pino, 10 usos	0,3800	12,0000	Ml	4,5600
23	Madera pino encofrar 26mm	123,1500	0,4500	M3	55,4175
24	Tablero encofrar 26mm, 4 usos	2,1200	30,0000	M2	63,6000
25	Lata de madera de pino	207,8600	0,0100	M3	2,0786
26	Tubo horm.ench./camp.D=80cm	75,0000	250,0000	Ml	18.750,0000
27	Bloque piedra granítica 400Kg máximo	16,0000	20,0000	M3	320,0000
28	Canon de vertido por entrega de tierras	1,7210	329,7974	m³	567,5813
			Importe total:		23.599,49

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Manuel Carrillo Cañizares

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
1	M3 de Hormigón HM-20/P/40, consistencia plástica, tamaño máx.árido 40mm, con cemento PA-350 (II-Z/35A), elaborado en central.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
					Importe:	62,0000
2	m3 de Material granular seleccionado a 1", empleado en ejecución de bases, compactado al 100% del ensayo de Proctor Modificado.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	CRE.95	m3	Material granular mach. zahorra…	4,7658	1,2000	5,7190
	CRE130	m3	Const.base,mat.gran.1", 100% PM…	1,9124	1,0000	1,9124
	ET.220	m3	Carga pala mecánica, transporte…	0,6205	1,2000	0,7446
	ET.250ba	m3	Transp.material suelto (malas c…	2,1230	1,2000	2,5476
	%	%	Medios auxiliares	10,9236	2,0000	0,2185
					Importe:	11,1421
3	m3 de Riego a humedad óptima para la compactación de tierras comprendidas en los grupos desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), sub-bases y firmes, incluido carga y transporte de agua hasta pie de obra y riego a presión, con un recorrido en carga de "D" menor o igual a 3 km. y retorno en vacío. Precio referido a m3 de material compactado con una dosificación indicativa de 80 l/m3 compactado.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	CPK.35	ud	Riego, carga/descarga d<= 3 km	2,7200	0,0800	0,2176
					Importe:	0,2176
4	m3 de Material granular seleccionado en cantera al tamaño máximo de 1 pulgada, obtenido de zahorras naturales, mediante cribado y machaqueo con girogravillador. (No incluye canon de extracción).					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	MQ.116	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	46,0100	0,0140	0,6441
	MQ.125	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	68,9400	0,0090	0,6205
	MQ.375	h	Equipo móvil mach/criba, 100 tn…	163,0600	0,0200	3,2612
	MQ.610	h	Grupo electrógeno 131/160 CV, s…	12,0000	0,0200	0,2400
					Importe:	4,7658
5	m3 de Construcción de base o firme con material granular seleccionado de 1 pulgada, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 100% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	CP..35	m3	Riego hum.ópt.compact.80L/m3, A…	0,2176	1,0000	0,2176
	MQ.135	h	Motoniveladora 131/160 CV	44,3100	0,0260	1,1521
	MQ.216	h	Compactador vibro 131/160 CV	36,1800	0,0150	0,5427
					Importe:	1,9124
6	m3 de Carga con pala mecánica, de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	MQ.125	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	68,9400	0,0090	0,6205
					Importe:	0,6205

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación	Importe (Euros)

7 m3 de Precio por m3 de transporte de materiales sueltos , por carreteras o caminos en malas condiciones y/o limitación de tonelaje, a una distancia D = 10 Km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
ET.250f	m3	Transp.material suelto (malas c…	0,6400	1,0000	0,6400
ET.250d	Kmm3	(Var. dis.) Transp.material sue…	0,1483	10,0000	1,4830
				Importe:	2,1230

8 m3 de Excavación mecánica en zanja en terreno de tránsito. Con la perfección que sea posible a máquina. Para cimentaciones y obras de fábrica. Acopio a pié de máquina.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
MQ..85	h	Retrocargo 71/100 CV, 0,9-0,18 …	35,0000	0,1250	4,3750
				Importe:	4,3750

9 m3 de Hormigón de 200 kg/cm2 (20 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
OY..80	h	Peón Régimen General	14,0000	1,4000	19,6000
%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	19,6000	2,0000	0,3920
CY.120	m3	Horm.200 kg/cm2 (20 N/mm2) árid…	70,0000	1,0000	70,0000
MQ.453	h	Vibrador hormigón o Regla vibra…	15,8700	0,1000	1,5870
				Importe:	91,5790

10 m3 de Hormigón de 250 kg/cm2 (25 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
OY..80	h	Peón Régimen General	14,0000	1,4000	19,6000
CY.140	m3	Horm.250 kg/cm2 (25 N/mm2) árid…	85,0000	1,0000	85,0000
MQ.453	h	Vibrador hormigón o Regla vibra…	15,8700	0,1000	1,5870
%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	106,1870	2,0000	2,1237
				Importe:	108,3107

11 m2 de Encofrado y desencofrado en muros, hasta 1.5 m de altura, considerando 40 posturas.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
OY..30	h	Maquinista 1ª u Oficial 1ª	18,0000	0,1000	1,8000
OY..80	h	Peón Régimen General	14,0000	0,4000	5,6000
%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	7,4000	2,0000	0,1480
MY..10	m3	Madera (pie de obra)	154,0100	0,0020	0,3080
%CDP10	%	Carga, descarga y pérdidas	7,8560	10,0000	0,7856
MY..17	ud	Panel metálico 50x100 cm con ac…	17,7300	0,1000	1,7730
%CDP10	%	Carga, descarga y pérdidas	10,4146	10,0000	1,0415
MY..20	kg	Puntas (pie de obra)	1,3100	0,1000	0,1310
MY..30	kg	Alambre (pie de obra)	0,9000	0,1000	0,0900
				Importe:	11,6771

12 m2 de Acero en malla electrosoldada de 8 mm de diámetro y retícula de 150x150 mm, colocada en obra, incluidos solapes.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
				Importe:	6,0000

13 M2 de Entibación en zanjas hasta 3m de profundidad, mediante tablero de madera vertical, correas y codales.

Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
				Importe:	25,0000

Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
14	Kg de Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado, puesto en obra.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
					Importe:	1,1000
15	M3 de Hormigón en masa HM-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, para zunchos de hormigón perimetrales, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
					Importe:	62,0000
16	M2 de Encofrado con tablero de madera de pino de 26mm, para zunchos de hormigón, considerando 4 posturas.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	T04037	M2	Tablero encofrar 26mm, 4 usos	2,1200	1,0000	2,1200
	T04021	M3	Madera pino encofrar 26mm	123,1500	0,0150	1,8473
	T03011	Kg	Puntas planas 20x100	0,6200	0,0600	0,0372
	T03001	Kg	Alambre atar 1,30mm	0,7800	0,0500	0,0390
	O020	H	Oficial 1ª encofrador	12,0200	0,4500	5,4090
	O021	H	Ayudante encofrador	11,2700	0,4500	5,0715
	%	%	Medios auxiliares	14,5240	3,0000	0,4357
					Importe:	14,9597
17	m3 de Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	CY..28	m3	Arena sin lavar (en cantera)	8,0000	1,2000	9,6000
	ET.220	m3	Carga pala mecánica, transporte…	0,6205	1,2000	0,7446
	ET.240	m3	Transp.mat.sueltos(obra),camión…	0,4000	1,2000	0,4800
	MQ..85	h	Retrocargo 71/100 CV, 0,9-0,18 …	35,0000	0,0670	2,3450
	OY..80	h	Peón Régimen General	14,0000	0,0670	0,9380
	%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	14,1076	2,0000	0,2822
					Importe:	14,3898
18	m3 de Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia máxima de 10 m. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	MQ..35	h	Tractor orugas 131/150 CV	56,4400	0,0600	3,3864
	%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	3,3864	2,0000	0,0677
					Importe:	3,4541
19	m3 de Tapado y compactado de zanjas con material granular seleccionado mediante cribado con zaranda, procedente de préstamos o de las propias excavaciones,transportado desde una distancia "D" máxima de 3 km.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	OY..80	h	Peón Régimen General	14,0000	0,0700	0,9800
	MQ.116	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	46,0100	0,0150	0,6902
	ET.220	m3	Carga pala mecánica, transporte…	0,6205	1,0000	0,6205
	ET.240	m3	Transp.mat.sueltos(obra),camión…	0,4000	1,0000	0,4000
	MQ..35	h	Tractor orugas 131/150 CV	56,4400	0,0040	0,2258
	%MA..2	%	Medios auxil.y protecc.personal…	2,9165	2,0000	0,0583
					Importe:	2,9748

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Cuadro de precios auxiliares

José Manuel Carrillo Cañizares

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

1 SISTEMA GENERAL

1.1 TUBERÍA DE RIEGO

1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1.1	PP400	**m3**	**Demolición, carga y transporte de construcciones que estén dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.**			
	MOOA12a		0,2000 h	Peón ordinario construcción	15,8800	3,1760
	MMMA37c		0,2000 h	Retro neumáticos 90cv 0.6-0.8m3	45,0000	9,0000
	MMMA10a		0,0300 h	Camión <10 tm 8 m3	35,0000	1,0500
	PBRA11a		1,0000 ud	Canon de vertedero.	0,0500	0,0500
	%		2,0000 %	Medios auxiliares	13,2760	0,2655
			3,0000 %	Costes indirectos	13,5415	0,4085
				Precio total por m3		**13,95**
1.1.1.2	ZT..25	**m3**	**Excavación de zanja para tuberías, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil. Incluso parte proporcional de achique de agua en zanja y entibaciones de la misma.**			
	MQ.100		0,0400 h	Retroexcavadora oruga hidrá.131/160CV,1-1,5m3	55,0000	2,2000
	MMMA.1a		1,0000 PA	Achique agua zanja	0,1000	0,1000
	U02006		0,1000 M2	Entibación en zanjas hasta 3m	25,0000	2,5000
	%MA..2		2,0000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	4,8000	0,0960
			3,0000 %	Costes indirectos	4,8960	0,1440
				Precio total por m3		**5,04**
1.1.1.3	ZT..30	**m3**	**Excavación de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno tránsito, medido sobre perfil.**			
	MQ.100		0,0600 h	Retroexcavadora oruga hidrá.131/160CV,1-1,5m3	55,0000	3,3000
	MMMA.1a		1,0000 PA	Achique agua zanja	0,1000	0,1000
	U02006		0,1000 M2	Entibación en zanjas hasta 3m	25,0000	2,5000
	%MA..2		2,0000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	5,9000	0,1180
			3,0000 %	Costes indirectos	6,0180	0,1820
				Precio total por m3		**6,20**
1.1.1.4	ZT..75	**m3**	**Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.**			
	CY..28		1,2000 m3	Arena sin lavar (en cantera)	8,0000	9,6000
	ET.220		1,2000 m3	Carga pala mecánica, transporte D<=5 m	0,6205	0,7446
	ET.240		1,2000 m3	Transp.mat.sueltos(obra),camión bascul.D<=3km	0,4000	0,4800
	MQ..85		0,0670 h	Retrocargo 71/100 CV, 0,9-0,18 m3	35,0000	2,3450
	OY..80		0,0670 h	Peón Régimen General	14,0000	0,9380
	%MA..2		2,0000 %	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	14,1076	0,2822
			3,0000 %	Costes indirectos	14,3898	0,4302
				Precio total por m3		**14,82**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.1.5	ZT..90	**m3**	**Tapado y compactado de zanjas con material granular seleccionado mediante cribado con zaranda, procedente de préstamos o de las propias excavaciones,transportado desde una distancia "D" máxima de 3 km.**				
	OY..80		0,0700	h	Peón Régimen General	14,0000	0,9800
	MQ.116		0,0150	h	Pala cargadora oruga 131/160 CV	46,0100	0,6902
	ET.220		1,0000	m3	Carga pala mecánica, transporte D<=5 m	0,6205	0,6205
	ET.240		1,0000	m3	Transp.mat.sueltos(obra),camión bascul.D<=3km	0,4000	0,4000
	MQ..35		0,0040	h	Tractor orugas 131/150 CV	56,4400	0,2258
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	2,9165	0,0583
			3,0000	%	Costes indirectos	2,9748	0,0852
					Precio total por m3		**3,06**
1.1.1.6	ZT..85	**m3**	**Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia máxima de 10 m. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución.**				
	MQ..35		0,0600	h	Tractor orugas 131/150 CV	56,4400	3,3864
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	3,3864	0,0677
			3,0000	%	Costes indirectos	3,4541	0,1059
					Precio total por m3		**3,56**
1.1.1.7	EXPL.1	**ml**	**Explanación de camino agrícola, incluyendo movimiento de tierras necesario para la obtención de la rasante deseada, ancho del camino 5 m.**				
	MQ.130		0,0600	h	Motoniveladora 101/130 CV	68,9900	4,1394
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	4,1394	0,0828
			3,0000	%	Costes indirectos	4,2222	0,1278
					Precio total por ml		**4,35**
1.1.1.8	PP290	**m3**	**Carga y transporte de tierras procedentes del desmonte o excavación dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.**				
	MOOA12a		0,0300	h	Peón ordinario construcción	15,8800	0,4764
	MMMA37c		0,0300	h	Retro neumáticos 90cv 0.6-0.8m3	45,0000	1,3500
	MMMA10a		0,0300	h	Camión <10 tm 8 m3	35,0000	1,0500
	PBRA11a		1,0000	ud	Canon de vertedero.	0,0500	0,0500
	%		2,0000	%	Medios auxiliares	2,9264	0,0585
			3,0000	%	Costes indirectos	2,9849	0,0851
					Precio total por m3		**3,07**
1.1.1.9	BASE.1	**m3**	**Material granular seleccionado a 1", empleado en ejecución de bases, compactado al 100% del ensayo de Proctor Modificado.**				
	CRE.95		1,2000	m3	Material granular mach. zahorra natural 1"	4,7658	5,7190
	CRE130		1,0000	m3	Const.base,mat.gran.1", 100% PM, D<=3 km	1,9124	1,9124
	ET.220		1,2000	m3	Carga pala mecánica, transporte D<=5 m	0,6205	0,7446
	ET.250ba		1,2000	m3	Transp.material suelto (malas condiciones). D = 10 Km	2,1230	2,5476
	%		2,0000	%	Medios auxiliares	10,9236	0,2185
			3,0000	%	Costes indirectos	11,1421	0,3379
					Precio total por m3		**11,48**

1.1.2 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.2.1	U43080a	**Ml**	**Tubería de hormigón armado clase 90, de 80 cm de diámetro, con enchufe y campana, sobre lecho de arena de 10cm de espesor, incluso p.p. de juntas de goma.**				
	T40165		1,0000	Ml	Tubo horm.ench./camp.D=80cm	75,0000	75,0000
	Q066		0,1000	H	Autogrúa hasta 30Tn	38,0000	3,8000
	O011		0,6000	H	Cuadrilla B (Oficial 2ª + Peón es	28,0000	16,8000
	%		3,0000	%	Medios auxiliares	95,6000	2,8680
			3,0000	%	Costes indirectos	98,4680	2,9520
					Precio total por Ml		**101,42**
1.1.2.2	ARQ..3	**ud**	**Arqueta de hormigón ligeramente armado de 1,20x1,50 y altura 2,50 m., incluida tapa metálica.**				
	ET.310		8,5000	m3	Excavación mecánica zanja, terreno tránsito	4,3750	37,1875
	ZT..85		3,0000	m3	Tapado de zanjas, dificultad	3,4541	10,3623
	HO.294		2,8300	m3	Hormigón 250(25N/mm2)r.c.ári.20,e.pla.D<=15km	108,3107	306,5193
	HO.360		14,0000	m2	Encof/desenc. muros, h <= 1.5 m	11,6771	163,4794
	HO.560		24,0000	m2	Malla electrosoldada 150x150x8, colocada obra	6,0000	144,0000
	TAPA.1		2,0400	m2	Tapa metálica en chapa de acero lisa	26,8200	54,7128
			3,0000	%	Costes indirectos	716,2613	21,4887
					Precio total por ud		**737,75**
1.1.2.3	HO.286	**m3**	**Hormigón de 200 kg/cm2 (20 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.**				
	OY..80		1,4000	h	Peón Régimen General	14,0000	19,6000
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	19,6000	0,3920
	CY.120		1,0000	m3	Horm.200 kg/cm2 (20 N/mm2) árido 20 mm,planta	70,0000	70,0000
	MQ.453		0,1000	h	Vibrador hormigón o Regla vibrante	15,8700	1,5870
			3,0000	%	Costes indirectos	91,5790	2,7510
					Precio total por m3		**94,33**
1.1.2.4	P..196	**ml**	**Tubería de hormigón centrifugado, con enchufe de campana y junta elastica de goma. de 400 mm. de diametro, incluyendo excavación, rasanteo, material granular y p.p. de arqueta distribución y compuertas de riego, montada.**				
	TUB.40		1,0000	ml	Tuberia de campana de 400 mm.	16,0000	16,0000
	OY..90		0,1750	h	Cuadrilla A	31,5700	5,5248
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	21,5248	0,4305
			3,0000	%	Costes indirectos	21,9553	0,6547
					Precio total por ml		**22,61**
1.1.2.5	PP021	**ML**	**Tuberia de hormigón vibroprensada machihembrada de 600 mm de diámetro interior, incluyendo transporte a pie de obra, colocación y nivelación**				
	MTPP006		1,0000	ML	Tubo de hormigón diámet	30,0000	30,0000
	MOPP003		0,1500	H	Cuadrilla A (Oficial 1ª	28,9400	4,3410
	%		10,0000	%	Medios auxiliares	34,3410	3,4341
	%		2,0000	%	Medios auxiliares	37,7751	0,7555
			3,0000	%	Costes indirectos	38,5306	1,1594
					Precio total por ML		**39,69**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.2.6	U04030	**m3**	**Hormigón en masa HM-20/P/40, tamaño máx.árido 40mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.**				
	A080		1,0200	M3	Hormigón HM-20/P/40, consisten	62,0000	63,2400
	O008		0,8000	H	Peón ordinario	10,1600	8,1280
	%		1,0000	%	Medios auxiliares	71,3680	0,7137
			3,0000	%	Costes indirectos	72,0817	2,1583
					Precio total por m3		**74,24**
1.1.2.7	U06016	**M3**	**Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en muros y soleras de arquetas de hormigón, armadura (75 Kg/m3) y encofrado de madera cara vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.**				
	U06003		1,0000	M3	Hormigón en masa HM-25/P/20	62,0000	62,0000
	U04002		30,0000	Kg	Acero corrugado B 400 S, corta	1,1000	33,0000
	U06088		6,0000	M2	Encofrado con tablero de madera	14,9597	89,7582
	%		1,0000	%	Medios auxiliares	184,7582	1,8476
			3,0000	%	Costes indirectos	186,6058	5,5942
					Precio total por M3		**192,20**
1.1.2.8	HO.470	**kg**	**Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, AEH-400 N, colocado en obra.**				
	OY..30		0,0180	h	Maquinista 1ª u Oficial 1ª	18,0000	0,3240
	OY..80		0,0180	h	Peón Régimen General	14,0000	0,2520
	MY..50		1,0500	kg	Acero AEH-400 N (pie de obra)	0,4100	0,4305
	MY..30		0,0150	kg	Alambre (pie de obra)	0,9000	0,0135
	%MA..2		2,0000	%	Medios auxil.y protecc.personales ordinarias	1,0200	0,0204
			3,0000	%	Costes indirectos	1,0404	0,0296
					Precio total por kg		**1,07**
1.1.2.9	U48079	**m2**	**Encofrado con paneles metálicos y puntales, para muro de estribo de hasta 5m de altura, a dos caras, para dejar el hormigón visto.**				
	T03012		0,0500	Kg	Clavos de acero	0,9100	0,0455
	T04010		1,2000	Ml	Tablón pino, 10 usos	0,3800	0,4560
	T04050		0,0010	M3	Lata de madera de pino	207,8600	0,2079
	T03077		0,4000	Ud	Puntal metálico y telescópico 3m	13,1000	5,2400
	T03080		0,2000	Ud	Puntal metálico y telescópico 5m	34,4400	6,8880
	T03071		1,0500	M2	Panel metálico 50x250cm para 50	0,8600	0,9030
	T01158		0,1000	L	Aditivo desencofrante	1,1500	0,1150
	T03076		1,0000	Ud	PP elementos auxiliares para pan	0,0900	0,0900
	O020		0,2500	H	Oficial 1ª encofrador	12,0200	3,0050
	O023		0,2500	H	Ayudante ferralla	11,2700	2,8175
	%		3,0000	%	Medios auxiliares	19,7679	0,5930
			3,0000	%	Costes indirectos	20,3609	0,6091
					Precio total por m2		**20,97**
1.1.2.10	U48163	**M3**	**Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**				
	T45008		1,0000	M3	Bloque piedra granítica 400Kg má	16,0000	16,0000
	Q012		0,1250	H	Pala cargadora s/orugas, tamaño	59,1700	7,3963
	O008		0,1250	H	Peón ordinario	10,1600	1,2700
	%		3,0000	%	Medios auxiliares	24,6663	0,7400
			3,0000	%	Costes indirectos	25,4063	0,7637
					Precio total por M3		**26,17**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
1.1.2.11	PP036	**ud**	**Tablacho de acero de 5 mm, incluso hoja, marco, obra de fábrica y corte de la tubería**				
					Sin descomposición		63,1068
			3,0000	%	Costes indirectos	63,1068	1,8932
					Precio total redondeado por ud		**65,00**
1.1.2.12	PP023	**ud**	**Compuerta metálica en arqueta con tuberia de 800 mm de diámetro, con unas dimensiones de 1,20 x 1 my 6 mm de espesor. Incluso tornillo sinfin de 1,5"de diámetro, perfiles laminados en apoyo del meca-nismo elevador y en guias, pintura con una mano de imprimación y dos de antioxidante de color, colo-cada y montada.**				
					Sin descomposición		315,5340
			3,0000	%	Costes indirectos	315,5340	9,4660
					Precio total redondeado por ud		**325,00**
			1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS				
1.2.1	U14IRF180	**m³**	**Gestión de residuos de material granular (zahorras, arena, grava, etc) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**				
	CAM20		0,0710	h	Camión de 20 Tn basculante.	35,0000	2,4850
	mq04res035a		1,1480	m³	Canon de vertido por entrega de tierras	1,7210	1,9757
			3,0000	%	Costes indirectos	4,4607	0,1293
					Precio total redondeado por m³		**4,59**
1.2.2	U14IRF181	**m³**	**Gestión de residuos de hormigón en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**				
	19Q004		0,0270	h	Pala cargadora	35,0000	0,9450
	CAM20		0,0750	h	Camión de 20 Tn basculante.	35,0000	2,6250
	M07N140		1,0880	m³	Canon a planta (rcd petreo mixto)	2,0800	2,2630
			3,0000	%	Costes indirectos	5,8330	0,1770
					Precio total redondeado por m³		**6,01**
1.2.3	U14IRF185	**kg**	**Gestión de residuos de acero corrugado en barras en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**				
	19Q004		0,0020	h	Pala cargadora	35,0000	0,0700
	CAM20		0,0030	h	Camión de 20 Tn basculante.	35,0000	0,1050
	M07N145		1,0000	kg	Canon a planta (rcd no petreo mixto)	0,8800	0,8800
			3,0000	%	Costes indirectos	1,0550	0,0350
					Precio total redondeado por kg		**1,09**

Nº	Código	Ud	Descripción					Total
1.2.4	U14IRF160	**m³**	**Gestión de residuos de madera, papel y plasticos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)**					
	19Q004		0,0270	h	Pala cargadora	35,0000		0,9450
	CAM20		0,0500	h	Camión de 20 Tn basculante.	35,0000		1,7500
	M07N170		1,0880	m³	Canon escombro limpio cantera aut.	11,7500		12,7840
			3,0000	%	Costes indirectos	15,4790		0,4610
					Precio total redondeado por m³			**15,94**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS			
			2.1 SEGURIDAD Y SALUD. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD…			
2.1.1	PP999	**ud**	**Seguridad y salud según presupuesto de seguridad y salud adjunto.**			
			Sin descomposición			1.165,0485
			3,0000 % Costes indirectos		1.165,0485	34,9515
			Precio total redondeado por ud ……			**1.200,00**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
- 2.1.- Situación
- 2.2.- Descripción de las obras
- 2.3.- Plazo de ejecución y mano de obra
- 2.4.- Unidades constructivas que componen la obra
- 2.5.- Identificación del autor del Estudio de S y S
- 2.6.- Identificación de autor del Proyecto
- 2.7.- Servicios higiénicos, vestuarios y oficinas de obra
- 2.8.- Instalación eléctrica provisional de obra

3.- RIESGOS
- 3.1.- Riesgos profesionales
- 3.2.- Riesgos de daños a terceros

4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES
- 4.1.- Protecciones individuales
- 4.2.- Protecciones colectivas
- 4.3.- Normas de seguridad en el trabajo
- 4.4.- Formación
- 4.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

MEMORIA

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este Estudio de Seguridad e Higiene establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

2.1.- SITUACIÓN.

Se ubican las obras en el término municipal SAN ISIDRO (Alicante).

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras que se proyectan tienen como finalidad el acondicionamiento de un acueducto de riego en el municipio de San Isidro.

Para el acondicionamiento del acueducto de riego se utilizarán tubos de hormigón armado de 800 mm de diámetro, para lo que se realizarán las obras de demolición de un tramo de la conducción actual, excavación, formación de solera, colocación de tubería y tapado de las mismas. Además habrá que construir arquetas y acabados.

2.3.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

- El plazo de ejecución es de aproximadamente 3 meses.
- Personal previsto. Número de trabajadores y cuantos actuarán simultáneamente: 5

2.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

Las principales unidades que componen la obra son:

- Movimiento de tierras.
- Transporte y vertidos en tajos, con sus correspondientes extendido y compactación.
- Colocación de Tuberías.
- Hormigonado.
- Reposiciones.

2.5.- IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El autor del Estudio de Seguridad y Salud es José Manuel Carrillo Cañizares (Ingeniero Agrónomo).

2.6.- IDENTIFICACIÓN DEL AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.

El autor del Proyecto de Ejecución es José Manuel Carrillo Cañizares (Ingeniero Agrónomo).

2.7.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINAS DE OBRA.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

En las instalaciones de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

2.8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

2.8.1. Riesgos detectables más comunes.

* Heridas punzantes en manos.
* Caídas al mismo nivel.
* Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - Trabajos con tensión.
  - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2.8.2. Normas o medidas preventivas tipo.

A) Sistema de protección contra contactos indirectos. Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

* El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
* Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
* La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
* En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará 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, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones 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 entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva

* Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

a) Siempre estarán elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

* La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
* El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
* Las mangueras de "alargadera".

a) Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorrectractiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores

* Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
* Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
* Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
*Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención 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 de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
* Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
* Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
* Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
* Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
* Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

* Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
* Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos)

* La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado 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 hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
* Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
* Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
* 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.

* El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

G)Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

* La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
* Caso de tener que disponer de un transformador en 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 en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
* El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe expresamente utilizarlo para otros usos. Unicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
* La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

* Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
* Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentándose mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciacion a tierra. El resto de carcasas de motores o maquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
* Las tomas de tierra 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.

H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

* Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
* El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad y Higiene en el Trabajo.
* La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
* La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
* La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
* La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada con el fin de disminuir sombras.
* Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

* El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
* Toda la maquinaria eléctrica se revisara periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarara "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 maquina.
* Se prohiben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectara la maquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de

conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

* La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables solo la efectuaran los electricistas.

2.8.3.- Normas o medidas de protección tipo.

* Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicaran siempre en lugares de fácil acceso.
* Los cuadros eléctricos no se instalaran en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
* Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
* Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran 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 ejecutara 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 las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
* No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

3.- RIESGOS.

3.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En desbroce y movimiento de tierras.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencia con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.

En ejecución de hormigonado y colocación de tubería.

- Golpes contra objetos.
- caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Interferencia con el tendido eléctrico.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones por maquinaria.

- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas pro máquinas cortadoras.

En excavación a cielo abierto.

- Deslizamiento y desprendimiento de tierra.
- Caída de materiales dentro del radio de acción de las máquinas.
- Atropellos, golpes o vuelcos de las máquinas.
- caídas de personas.
- Interferencia de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.

Excavación en zanja.

- Interferencia de canalizaciones.
- Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- Atropellos y golpes de maquinas.
- Caída de personas.
- Caída de objetos.
- Golpes con herramientas.

Retroexcavadora.

- Caídas de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Afección vías respiratorias.

Pala cargadora.

- caídas de altura.
- Vuelcos y atropellos.
- Afección vías respiratorias.

Camiones.

- Vuelcos y atropellos.
- caídas de objetos.
- Afección vías respiratorias.

Tractores de ruedas y cadenas.

- Atropellos.
- Choque y vuelcos.
- Caída del conductor.

Traíllas y compactadores.

- Caídas de altura.
- Vuelco o atropellos.
- Afección Vías respiratorias.

En rellenos.

- Accidentes de Vehículos por exceso de cargo por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas.
- Caída de material de las cajas de los Vehículos.
- Caídas del personal de Vehículos en marcha, cuando van en sus cajas.
- Accidentes del personal por falta de responsabilidad del que manda cada maniobra de carga y descarga.
- Atropellos del personal en maniobras de Vehículos.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones en marcha atrás.
- Peligros de atropellos por falta de visibilidad.

En colocación de Tuberías.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Peligro de aplastamiento por tubos.
- Interferencia con Líneas de alta tensión.
- Por utilización de hormigón.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

En remates y señalización.

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- caídas de altura.
- caídas de objetos.
- Cortes y golpes.

Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Instalación eléctrica.

Riesgos evitables en este trabajo:

Riego 01: Caídas de personas a distinto nivel.
Riesgo 03: Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
Riesgo 05: caída de objetos desprendidos.
Riesgo 08: Golpes y riesgos por objetos móviles.
Riesgo 09: Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Riesgo 10: Proyección de fragmentos o partículas.
Riesgo 11: Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
Riesgo 12: Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

Riesgo 13: Sobreesfuerzos.
Riesgo 15: Contactos térmicos.
Riesgo 16: Contactos eléctricos.
Riesgo 20: Explosiones.
Riesgo 23: Atropellos o golpes con vehículos.
Riesgo 24: Exposición a ruido.

Riesgos no evitables en este trabajo:

Riesgo 02: Caídas de personas al mismo nivel.
Riesgo 04: Caídas de objetos en manipulación.
Riesgo 06: Pisadas sobre objetos.
Riesgo 07: Golpes y choques contra objetos inmóviles.
Riesgo 13.1: Posturas inadecuadas.
Riesgo 29.1: Trabajos a la intemperie.

Riesgos de incendio.

3.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Producidos por los enlaces con las carreteras habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que realizar desvíos provisionales y pasos alternativos.

Los caminos actuales que cruzan el terreno de la futura obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

También los grupos y visitas profesionales se incluyen en este apartado aplicándoles los mismos medios preventivos usados por los trabajadores en cada tajo de la obra que están visitando.

4.- PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES.

4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Cascos : para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.

a) Casco normal : cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza, o caída de objetos.
b) Casco especial : para trabajos en túneles o excavaciones subterráneas.

Guantes :

a) Guantes de uso general.
b) Guantes Neopreno : cuando se manejen hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.
c) Guantes Malla Metálica : manejo de objetos pesados con aristas.
d) Guantes Carga y Descarga : para manejar el resto de materiales que normalmente se utilizan en obra.
e) Guantes aislantes baja tensión : se utilizarán cuando se manejen circuitos eléctricos o máquinas que están o tengan posibilidad de estar con tensión.

f) Guantes soldador : para trabajos de soldaduras, los utilizarán tanto el oficial como el ayudante.

Botas :

a) Botas de goma con plantilla de acero: se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas con barro. También en trabajos de hormigonado.
b) Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada :Idem anterior, pero cuando se manejen objetos pesados que puedan provocar aplastamientos en dedos de los pies.
c) Botas de lona con plantilla de acero y puntera reforzada :En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca. También en trabajos de encofrado y desencofrado.
d) Botas de lona con plantilla de acero : Para todo trabajo en zonas carentes de agua y humedad, excepto en trabajos de movimientos de materiales y de encofrado y desencofrado.
e) Botas de seguridad de cuero.
f) Botas dieléctricas.

- Sandalia con plantilla de acero : Idem bota de lona con plantilla de acero, para utilizar en zonas sólidas.
- Sandalia con plantilla de acero y puntera reforzada : Idem bota de lona con plantilla de acero, para utilizar en zonas cálidas.
- Zapato con plantilla de acero : Idem bota de lona con plantilla de acero, para utilizar en zonas sólidas.
- Zapato con plantilla de acero y puntera reforzada : Idem bota de lona con plantilla de acero y puntera reforzada, para utilizar en zonas cálidas.
- Monos o buzos para todo tipo de trabajos : Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo provincial.
- Traje impermeable : Para días de lluvia o en zonas en que existan filtraciones o salpicaduras.

Gafas :

a) Gafas contra proyecciones : Trabajos con posible proyección de partículas.
b) Gafas contra polvo : Para utilizar en ambientes pulvígenos.
c) Gafas soldadura : Se utilizarán en los trabajos de soldaduras autógenas o corte con soplete, por la persona que utilice el soplete y por su ayudante.

- Mascarilla contra polvo : Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo, no se pueda por absorción o humidificación.
- Pantalla soldadura de cabeza : En trabajos de soldadura eléctricas.
- Pantalla soldadura de mano : Cuando en los trabajos de soldadura se pueda utilizar una mano para la sujeción de la pantalla.
- Pantalla antipartículas : Trabajos con posible proyección de partículas.
- Protector auditivo de cabeza : En aquellos trabajos en que la formación del ruido ser excesiva.
- Protector auditivo de casco : Idem que el anterior.
Se puede adoptar el casco.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.

- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio : para conductores de Dumpers y toda máquina que se mueva por terrenos accidentados. Lo utilizarán también los que manejen Martillos Neumáticos.
- Chalecos reflectantes.
- Chalecos salvavidas.

4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Vallas de limitación y protección.
- Barandillas.
- señales de tráfico.
- señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Redes (en los vanos laterales de puentes).
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad (para el vano central).
- Anclajes para tubo.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Plataformas voladas.
- Mallazo resistente.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Disyuntores.
- Riesgos.
- Equipo de oxigeno para salvamento individual.
- Equipo de radio.

4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

4.3.1.- Circulación en obra.

Normas de seguridad.

- Se eliminarán interferencias de personas extrañas a la obra mediante recintos o vallas y señales.
- Habrá que evitar y reducir al máximo, las interferencias de personas y medios, mediante una planificación inteligente de accesos a la obra, vías de tráfico, medios de transporte horizontales hasta los lugares de carga y descarga, trayectorias recorridas por las bases de los aparatos de elevación y por sus radios de acción.
- Las vías de tráfico, deberán estar siempre libres y provistas de firmes resistentes para que permanezcan en buen estado. También y según las necesidades, habrá que delimitarlas y colocar en ellas los carteles para las limitaciones de velocidad, sentidos únicos de marcha, etc.
- El tráfico pesado deberá pasar lejos de los bordes de las excavaciones, de los apoyos de los andamios y de los puntos peligrosos o que peligren.

- Los pasos sobre zanjas se harán en número suficiente para permitir el cruce de las zanjas a vehículos y peatones, y protegidos con barandilla de 1 metro y rodapiés de 0,20 m.
- Se procurará que los pasillos de obra (lugares de paso y de trabajo) queden siempre libre de escombros y de todo tipo de materiales que no sean absolutamente necesarios.
- Ningún trabajo debe hacerse bajo el volquete de un camión o bajo la parte móvil de cualquier otra máquina, sin que haya un dispositivo de seguridad, que impida su caída o su vuelco en caso de que falle el dispositivo normal de retención.

4.3.2.- Normas de seguridad para trabajo de topografía.

1) Solamente se emplearán cintas métricas no conductoras de electricidad.
2) Las cintas metálicas sólo serán usadas en caso de necesitarse gran exactitud en la medición. Su uso será vigilado por una persona responsable, designada al efecto.
3) Igualmente y en la medida de lo posible se tenderá al uso de miras no conductoras de electricidad.
4) Solamente se usarán jalones no conductores de la electricidad.
5) Los Jefes de equipo de topografía, dispondrán al personal de sus equipos de tal manera que los riesgos de contactos eléctricos con líneas aéreas de distribución sean nulos.
6) En caso de trabajos en zonas de circulación de vehículos, los operarios utilizarán chalecos manguitos reflectantes.

En caso necesario se señalizará la presencia de hombres trabajando.

4.3.3.- Normas de seguridad para desbroces.

1) Se señalizarán las zonas de trabajo mediante señales en los accesos indicando precaución obras o prohibiendo el paso en las zonas peligrosas.
2) Los caminos a utilizar por los vehículos estará debidamente señalizados, en buenas condiciones de circulación, libres de obstáculos eliminando de ellos la producción de polvo.
3) Los bordes peligrosos estarán señalizados.

4.3.4.- Pocería y saneamiento.

Antes de la ejecución de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo que pudieran existir.

Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento.

Nunca deberá permanecer un hombre solo en un pozo o galería, deberá ir acompañado.

En caso de accidente y para la evacuación del personal se dispondrá de elemento de emergencia, tales como: cinturón con puntos de amarre para poder atar a ellos una cuerda o soga de forma que en cualquier momento, tirando de ella, desde el extremo, puedan sacar al trabajador del interior.

Se vigilará atentamente la existencia de gases.

Para el alumbrado se dispondrá de portátiles a 24 V.

Estará prohibido fumar hasta que no se compruebe con absoluta certeza la no existencia de gases.

Al menor síntoma de asfixia, se saldrán del pozo y se pondrá en conocimiento del encargado.

4.3.5.- Excavación a cielo abierto.

La altura del corte de excavación realizada por la máquina, no rebosará en más de un metro la máxima de altura de ataque de la misma.

El frente de excavación se inspeccionará como mínimo dos veces, durante la jornada, por el Encargado o Capataz. En el caso de existir riesgo de desprendimiento, se procederá a sanear la zona por personal capacitado para esta misión y si es necesario, se iniciarán los trabajos de entibación o apuntalamiento.

Se utilizarán testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que supongan la existencia de un peligro.

Está prohibido la sobrecarga excesiva de materiales en los bordes de la excavación.

En las excavaciones realizadas con máquinas se debe cuidar que no circule personal dentro del radio de acción de las mismas. Se evitará que el acceso de los vehículos y personal, al fondo de la excavación sea el mismo. Si por necesidad no se pudiese hacer independiente, el del personal se protegerá con una valla.

Todas las maniobras de los vehículos, cuando representen un peligro, serán guiadas por una persona, y el tránsito de los mismos dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, evitando toda circulación junto a los bordes de la excavación.

Los bordes de la excavación se protegerán con barandillas cuando exista o se prevea circulación de personas en sus proximidades, en caso contrario se señalizarán.

Antes de comenzar los trabajos de excavación se deberá investigar por personal competente, la posible existencia de canalizaciones de agua, gas, electricidad o conducciones telefónicas y alcantarillado. Cuando se encuentren canalizaciones sobre las cuales no se encuentra información en los planos, se debe parar inmediatamente el trabajo, y no se reanudará hasta la identificación, y si es necesario, el desvío del Servicio encontrado.

En las excavaciones importantes, se debe tener previsto el desagüe y achique en caso de lluvia.

4.3.6.- Martillo Picador y picado de tubos.

Equipo Individual de Protección

- Casco.
- Guantes.
- Mandil de cuero.
- Protección de la vista.
- Protección Vías respiratorias.

Normas de actuación.

- La zona de trabajo, se mantendrá lo más limpia y ordenada posible.
- Los empalmes de las mangueras y demás circuito a presión, estarán en perfectas condiciones de conservación.
- Se protegerán las mangueras en los puntos que sean de paso, tanto de personas como de vehículos; y en los puntos en que puedan ser dañadas por caída de objetos.
- Se procurará no apoyar el peso de cuerpo sobre el martillo.

- Antes de iniciar el trabajo, hay que cerciorarse de que el puntero está debidamente fijado al martillo.
- Nunca se dejará el martillo picador hincado, ni se abandonará estando conectado al circuito de presión.
- Se vigilará que los punteros están en perfecto estado y sean del diámetro adecuado a la herramienta que se esté utilizando.

4.3.7.- Excavación Individual.

Elementos de Protección Individual.

- Casco.
- Ropa trabajo (buzo o traje impermeable).
- Calzado seguridad.
- Guantes protección.

Elementos de Protección colectiva.

- Cinta señalización.
- Barandas protección.
- Pasarelas (con plataforma de 0,60 metros de anchura como mínimo y dotada de barandillas de protección).
- Escalera de mano (de aluminio) cuando la zanja tenga más de un metro de profundidad.

Normas de actuación.

- Se realizará un estudio para conocer las posibles canalizaciones existentes y proceder a su desvío si se interfiriesen.
- Se vigilará a máximo la estabilidad de las paradas de la excavación, poniéndose codales, aunque el terreno sea consistente, a partir de 1,50 m. de profundidad.
- Para evitar que el equilibrio del terreno se vea afectado, no se acumularán materiales en los bordes, la distancia más próxima será de 1 metro. también se evitará la circulación de vehículos en las proximidades pero si fuese obligatorio, se reforzará la entibación en esas zonas.
- Hay que vigilar que la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja, sea la suficiente para que no se golpeen entre sí con las herramientas.
- Si es profunda la zanja, los trabajos se realizarán individualmente, si es posible, y el operario tendrá atada una cuerda a la cintura, cuyo extremo libre estará en el exterior de la excavación con el objeto de si existiese un hundimiento, la localización de la persona sea lo más rápida posible.
- Todos los bordes de las zanjas, se señalizarán y aquellos por los que por su proximidad, se transiten, se protegerán adecuadamente.
- Los elementos de subida de materiales no deberán tocar las paredes de la excavación, ni nadie se colocará en la vertical de los mismos.
- En zanjas con más de 1 metro de profundidad, se utilizarán escaleras.
- Se colocarán las Señales de Seguridad necesarias para advertir de los posibles peligros.

4.3.8.- Normas de seguridad para entibaciones.

- Si en una excavación la pendiente de las paredes es superior al talud natural, será necesario hacer una entibación.
- Si se estima que debido a las circunstancias especiales, es suficiente una entibación parcial, ésta deberá llegar, como mínimo, hasta la mitad de la profundidad de la pared y tener 1/3 de la altura de la misma.
- Si se prevén desprendimientos en la base o al pie de la excavación es conveniente colocar una entibación en toda su altura.
- En terrenos arenosos o suelos con grava se empleará entibación vertical y en los arcillosos o compactos sin roca la entibación horizontal.
- Para profundidades en la excavación de hasta 3 metros y para los tipos de terrenos indicados, el espesor de los tablones será de 5 cm. la separación horizontal de 1,50 m. y la vertical de 1 m.
- En todos los casos para anchuras de excavaciones menores de 3,50 m. la sección de los codales será de 15 x 15 cm. Si el ancho es mayor de 3,50 m. la sección será de 20 x 20 cm.
- Los tablones estarán en perfecto contacto con el terreno. Si hay concavidades se rellenarán y se ajustarán con cuñas.
- Los tornapuntas no se apoyarán directamente sobre el suelo, se intercalarán cuñas y base resistente.

4.3.9.- Retroexcavadora.

Equipo Individual de Protección.

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Protección vías respiratorias.
- Calzado protección.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación.

- Se evitará subir a la máquina, con el calzado lleno de barro o de grasa.
- Se mantendrá la cabina en las debidas condiciones de orden y limpieza.
- No deberá acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones.
- Al circular, lo hará siempre con la cuchara en la posición de traslado.
- No se permitirá la presencia de personas en las proximidades de la máquina, cuando ésto está en funcionamiento.
- Cuando se está cargando un camión se procurará no pasar con el cazo lleno, por encima de la cabina del mismo.
- Se prestará atención a las líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas.

En caso de contacto, permanecerá el conductor, quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada, o se deshaga el contacto. Si es preciso bajar de la máquina, lo hará de un salto lo más grande posible.

- Si en alguna excavación descubre o avería alguna conducción, se tendrá el trabajo y se avisará enseguida al responsable de los trabajos.
- Al finalizar la jornada o durante los descansos, se observarán los siguiente puntos:

a) El cazo debe apoyarse en el suelo, o en su sitio en la máquina.
b) Se dejarán los calzos apoyados en el suelo.
c) La batería debe quedar desconectada.

- Está prohibido totalmente:

a) Bajarse del vehículo sin dejarlo frenado y sin que esté sobre superficie horizontal.
b) Permitir que nadie manipule en la máquina cuando no está debidamente autorizado.
c) Transportar personal en la máquina.

4.3.10.- Normas de Comportamiento en el Trabajo para operaciones de Bulldozers.

Obligación de :

- No permitir la presencia de grupos de personas en las cercanías en donde se realice el trabajo, o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, comprobando el buen funcionamiento del chivato de advertencia.
- Al finalizar la jornada o durante los descansos se observarán las siguientes reglas :

a) La cuchilla y ripper se debe apoyar en el suelo.
b) La batería debe quedar desconectada.
c) Echar freno aparcamiento.

- Limpiarse el calzado de barro o grasa antes de subirse a la máquina.
- Cualquier operación de engrase, limpieza, revisión, reparación o repostaje se hará siempre a máquina parada y con la cucharilla apoyada en el suelo; si la reparación se hiciese en la misma cuchilla se utilizará calzos para apoyarla evitando de esta forma el riesgo de que pueda caer inesperadamente.
- Para el buen funcionamiento y en especial por razones de seguridad debe efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.

Prohibición de :

- Bajarse ni un minuto sin dejar frenado el tractor apoyada la cuchilla y ripper en el suelo y sobre superficie horizontal.
- Permitir que nadie no autorizado manipule la máquina.
- Transportar personas en la máquina.

4.3.11.- Pala Cargadora.

Equipo Individual de Protección.

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Calzado protección.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación.

- La máquina llevará conectada a la marcha atrás, un silbato que funcionará cuando la máquina se mueva en dicho sentido.
- Hay que procurar no acercarse demasiado al borde de taludes o excavaciones en los que pudieran existir derrumbes o vuelcos.
- Cuando se efectúen operaciones de reparación, engrase o de repostar, es obligatorio tener el motor de la máquina parado y la cuchara apoyada en el suelo. Cuando se efectúen reparaciones la cuchara, se pondrán topes para evitar la caída intempestiva de la misma.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro, por sus propios medios, se ha de hacer con la cuchara lo más cerca posible del suelo; y se circulará siempre a velocidad moderada, respetándose en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías donde se realiza el trabajo, como en los lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Hay que limpiarse el calzado de barro o grasa antes de subirse a la máquina.
- Cuando se carguen camiones, no se colocará, ni pasará, la pala encima de la cabina.
- En los desplazamientos y maniobras, se prestará especial atención a las líneas eléctricas, no olvidando nunca las distancias de seguridad, previniendo los movimientos de la cuchara y la carga, por acción de la suspensión o de las irregularidades del terreno.
- La distancia mínima a una línea eléctrica será de:

a) 4 metros hasta 66.000 voltios.
b) 5 metros para más de 66.000 voltios.

- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "MAQUINA AVERIADA", y se señalizará la máquina si es que queda en zona de paso de vehículos.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesta en conocimiento del inmediato superior.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes reglas:

a) La cuchara debe quedar apoyada en el suelo.
b) La batería debe quedar desconectada.
c) Echar el freno de aparcamiento.

- No se transportarán personas en la máquina, y en especial dentro del cucharón.

4.3.12.- Camiones.

Equipo Individual de Protección.

- Casco (estando fuera del vehículo).

Normas de actuación Generales.

- El vehículo llevará conectada a la marcha atrás, un silbato, el cual, sonará cuando se mueva en dicho sentido.
- Antes de iniciar la jornada, se revisarán los puntos siguientes, para comprobar que funcionan correctamente: silbato marcha atrás, frenos, dirección, limpia parabrisas, extintor de incendios y pilotos indicadores de dirección, stop y situación.

- En caso de avería o mal funcionamiento de alguno de ellos, se reparará antes de iniciar el trabajo.
- No se dejará desatendido el vehículo estando el motor en marcha.
- Si el camión tuviera que ser remolcado hay que asegurarse que se lleva bastante aire para el funcionamiento de los frenos. En caso contrario, hay que usar una barra rígida para el remolque.
- No se hará ninguna reparación o ajuste con el motor en marcha, excepto cuando esto sea estrictamente necesario.
- Se comprobará periódicamente, durante el trabajo, el freno de mano. Este freno se usará solo para aparcar, excepto en caso de emergencia.
- Al aparcar, se dejará una distancia de seguridad con los demás vehículos.
- Al comprobar el líquido del radiador, se dejará escapar primero la presión, antes de quitar el tapón.
- No se permitirá que vaya nadie sobre los estribos, aletas o caja del camión.
- Cuando se haya utilizado un extintor debe darse aviso de ello, para que se proceda a su rellenado o sustitución.
- Hay que informar al Jefe inmediato de la falta de seguridad de la ruta, debido a baches, terreno blando, etc.
- Al estacionar, el vehículo se dejará siempre con el freno de mano puesto y un velocidad metida. Se evitará estacionar en pendiente, sobre todo con el vehículo cargado.

Normas de actuación durante la carga.

- Se introducirá el camión con cuidado en la zona de carga, y se quedará a una distancia segura, del camión que proceda.
- Cuando se haga marcha atrás, se asegurará de que no hay personas, obstáculos ni vehículos.

4.3.13.- Dumper.

Equipo Individual de Protección.

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Calzado protección.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de actuación.

- Se evitarán giros bruscos o demasiado rápidos que podría originar vuelcos.
- Se deberán poner en los puntos de descarga unos topes para las ruedas.
- La velocidad de circulación, estará en función de la visibilidad, carga transportada, condiciones del peso, existencia de personas, vehículos o materiales en las zonas de paso.
- Hay que mantenerse a una distancia segura del borde de la zona de descarga.
- En la posición de basculado, hay que poner una velocidad apropiada hacia delante, aflojar el freno de mano y salir con cuidado de la zona.
- Está terminantemente prohibido salir de la zona de descarga con el volquete levantado. Hay que prestar especial atención a las líneas eléctricas.

- Cualquier anomalía en frenos o dirección debe ser objeto de consulta inmediata con un mecánico especializado.
- Al dejar parada la máquina en una pendiente, estará bien frenada y calzada.
- El transporte de cargas polvorientas ha de hacerse estando éstas bien cubiertas por lonas y el conductor protegido con gafas.
- En los arranques por manivela, se empuñará Ésta colocando el pulgar al mismo lado de los otros dedos, y dando el tirón hacia arriba.
- No se transportarán personas en el Dumper.

4.3.14.- Normas de Comportamiento en el trabajo para operadores de grúa móvil.

- En evitación de posibles accidentes utilizará el operador el equipo de protección personal adecuado.
- Efectuará periódicamente todas las revisiones indicadas en las Normas de Mantenimiento y cuidará, en especial, de aquellos elementos de seguridad que lleve la máquina y que bajo ningún concepto deberá estar fuera de servicio. Asimismo comprobará diariamente el estado de los cables, de sus arrollamientos en los tambores y del gancho.
- Cuidará el perfecto estado de eslingas, bragas, perrillos, etc. procediendo a su renovación siempre que estos medios de enganche muestren síntomas de fatiga o deterioro.
- Antes de utilizar la grada comprobar el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Se limpiará el calzado de barro o grasa antes de subir a la máquina.
- Elevará la carga verticalmente, los tiros sesgados están prohibidos terminantemente.
- No realizará nunca movimientos en los que las cargas queden fuera de su vista, sin los servicios de un señalista.
- En los desplazamientos y maniobras, prestar atención a las líneas eléctricas no olvidándose que las distancias de seguridad son de 3 m. para baja y 5 m. para alta tensión. En caso de contacto permanecer quieto en la cabina hasta que la red sea desconectada o se deshaga el contacto. Si es preciso bajar de la máquina lo hará de un salto lo más grande posible.
- Está totalmente prohibido el transporte de personas colgadas en el cubo.
- No se permitirá que nadie pase bajo las cargas suspendidas o que se estacione en la zona de maniobras.
- Controlará el movimiento de cargas de longitud y evitarán su giro mediante cuerdas sujetas a los extremos de la misma, con ayuda de los operarios que fueran necesarios.
- Pondrá extremo cuidado al montar y desmontar tramos de pluma, no se situará nunca debajo de ella y efectuará la operación en la forma correcta.
- No abandonará nunca la máquina con una carga suspendida. No dejará nunca la máquina en una pendiente.
- No permitirá que ninguna persona manipule la máquina sin estar autorizada.
- En caso de que los cables de suspensión de la carga se enrollen entre sí, no apoyar la carga antes de hacer recuperar a los cables su posición normal.

4.3.15.- Motoniveladora.

Equipo Individual de Protección.

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Protección de la vista.
- Protección vías respiratorias.
- Calzado protección.
- Cinturón antivibratorio.

Normas de Actuación.

- Se circulará con precaución y a velocidad moderada, sobre todo en proximidades de taludes y zanjas.
- Se evitará detener la máquina en pendientes.
- No se permitirá la presencia de grupos de personas en las cercanías de la máquina, en donde se realice el trabajo o en lugares en donde puedan ser alcanzados por Ésta, prestando especial atención cuando se realice la operación de marcha atrás.
- La máquina llevará conectada a la marcha atrás, un silbato, que funcionará cuando la máquina se mueva en dicho sentido.
- Al finalizar la jornada, o durante los descansos, se observarán las siguientes Normas:

a) Apoyar la cuchilla y ripper en el suelo.
b) La batería debe quedar desconectada.
c) Se colocará freno de aparcamiento.

- Antes de subir a la máquina, se cuidará de no llevar barro o grasa adherido en el calzado, para evitar el peligro de caídas, y también para evitar el peligro de que los pies puedan resbalar sobre los pedales.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "**MAQUINA AVERIADA**". Cuando quede parada en zona de tráfico, se señalizará adecuadamente.
- Las operaciones de mantenimiento, reparación, repostaje, etc., deberán ser efectuadas con la máquina parada, apoyando previamente la cuchilla en el suelo.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina, deberá ser puesto en conocimiento del inmediato superior.

4.3.16.- Rellenos. (Apisonado y Compactado).

a) Protecciones Colectivas.

Cuando se utilicen vehículos propios, se revisarán periódicamente todos los elementos que puedan originar accidente.

En el caso de vehículos pertenecientes a particulares, se exigirá que el dueño del vehículo presente un certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.

Se prohibirá que los vehículos lleven personal en su caja.

Cada equipo de carga deberá estar mandado por un jefe de equipo.

Se regarán con frecuencia los tajos para evitar polvareda.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde del terraplén, se dirigirán por persona adecuada.

En los trabajos de compactación, debido a la monotonía de los mismos, es fácil que ocurran vuelcos, atropellos, incluso colisiones de vehículos; es conveniente advertir al personal sobre el tema.

Se protegerán los bordes de las excavaciones con señalizaciones de vallas metálicas o cuerdas provistas de colgantes rojos de plástico.

Señalistas en accesos a vía pública en casos de mucho tránsito.

Prever la limpieza de la vía pública del barro o tierra dejada por los camiones.

Los vehículos subcontratados tendrán Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil Limitada, Carnet de Empresa con Responsabilidad y Seguros Sociales cubiertos.

4.3.17.- Barredoras.

Irán dotadas de luz de Señalización por destello. Dicha instalación estará en funcionamiento en caso de originar excesivo polvo durante el trabajo.

4.3.18.- Normas Comportamiento para maquinistas de Compactados y Pavimentos (Apisonadoras, Rodillos y Compactadores).

Recursos Considerados en la Ejecución del Tajo.

Condiciones de seguridad que debe reunir el tajo:

11.- Utilice cuide el equipo de protección personal indicado por el Servicio de Seguridad.
21.- Antes de arrancar la máquina haga siempre una inspección visual.
31.- Tenga cuidado al subir o bajar de la máquina y cuide de no llevar barro adherido al calzado, con el fin de evitar resbalones en los pedales.
41.- Mantenga la máquina en buen estado de limpieza.
51.- Compruebe todos los controles antes de comenzar a trabajar.
61.- Compruebe el buen funcionamiento del chivato de marcha atrás.
71.- Cuando se efectúen reparaciones y engrases es preceptivo tener el motor parado.
81.- Circule con atención para prevenir posibles vuelcos en los desniveles.
91.- Estar muy atento al movimiento de otra máquina, para evitar choque.
101.- Cuando circule junto a personas extreme la precaución.
111.- Nunca descienda por pendientes en punto muerto.
121.- En los compactadores y apisonadoras evite el vuelco de la máquina en el borde de la capa recién extendida, circulando con la debida precaución.
131.- SE PROHIBE TERMINANTEMENTE TRANSPORTAR PASAJEROS EN LA MAQUINA.
141.- Mantenga en buen estado de conservación los mecanismos de seguridad de su máquina.
151.- Observe frecuentemente los diferentes indicadores, presiones, temperaturas, etc.
161.- Ponga en conocimiento de Maquinaria cualquier anomalía observada en la unidad. Hágalas constar en los partes de mantenimiento.
171.- Y recuerde que los accidentes más frecuentes se deben a : vuelcos, choque con otras máquinas.

4.3.19.- Normas de Comportamiento para mecánicos.

Los equipos de seguridad que la empresa le entrega son para utilizarlos correctamente en los casos adecuados. Deberá conservarlos en buen estado y solicitar su cambio cuando se hayan deteriorado.

Deberá comunicar a su superior cualquier deficiencia observada en herramientas, máquinas o instalaciones, a fin de procurar que sea subsanado.

Existen recipientes para la recogida de desperdicios: no deberá tirarlos al suelo ni abandonarlos en cualquier lugar fuera de los indicados.

Está prohibido inutilizar cualquier dispositivo de seguridad aunque aparentemente facilite el trabajo.

Sólo los electricistas están autorizados para efectuar reparaciones o ajustes en instalaciones eléctricas.

Evitará permanecer o circular debajo de cargas suspendidas.

Cuando realice revisiones o reparaciones en cualquier elemento accionado por cilindros hidradlicos, siendo necesario mantenerlo elevado (cazos de palas cargadoras, hojas de tractores, basculantes de camiones, etc.), deberá calzarlo adecuadamente con tacos de madera u otros elementos apropiados.

Está prohibido fumar en las inmediaciones del surtidor de combustible, del almacén de lubricantes y de la zona de cargas de batería.

Es obligatorio el uso de gafas protectoras en todos aquellos trabajos en los que existe riesgo de proyección de partículas, como son por ejemplo:

Oxicorte

Trabajos en la piedra esmeril

Trabajos con Rotaflex

Rascado de pintura

Trabajos en máquinas-herramientas con arranque de viruta.

Deberá utilizar guantes siempre que maneje cables y piezas con aristas cortantes.

4.3.20.- Normas de Comportamiento para electricistas.

Es obligatorio el uso de botas y guantes de goma para tocar cualquier aparato que está o tenga posibilidades de estar bajo tensión.

Es obligatorio cortar tensión en el punto de trabajo, condenando efectivamente al interruptor para que no pueda ser puesto bajo tensión accidentalmente.

En caso de trabajos bajo tensión, dará parte a su superior inmediato antes de comenzarlos.

Está prohibido puentear los dispositivos eléctricos de protección.

Mensualmente comprobará el estado de los cuadros eléctricos.

Antes de cualquier operación en el transformador, hará uso de la pértiga de detención para comprobar la ausencia de tensión, para ello:

Verificará el correcto funcionamiento de la pértiga de detección, utilizando la magneto portátil de comprobación.

Comprobará, con la pértiga de detección ya verificada, la ausencia de tensión de los puntos accesibles.

Volverá a comprobar la pértiga con la magneto.

Empleará para éstas y todas las demás posibles operaciones, guantes aislantes y taburetes aislantes.

No efectuará ninguna operación en el transformador sin llevar un ayudante.

4.4.- 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.

4.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y que deberá constar de:

Armario-Botiquín Mod. A. (portátil), con destino a empresas de 1 a 5 productores.

Contenido :

- Un paquete de algodón de 250 gramos.
- Un tubo pomada antibiótica (co-hortán, cicatral, etc.).
- Un estuche sulfamidas en polvo (azol, pental, albucid, etc.).
- Un frasco Mercromina (40 cc.).
- Un frasco colirio \culo-penicilina.
- Un frasco \culo-sedante.
- Diez paquetes gasa hidrófila estéril de 20 por 20.
- Dos rollos vendas gasa orillada de 5 por 5.
- Dos rollos vendas gasa orillada de 5 por 7.
- Dos rollos vendas gasa orillada de 5 por 10.
- Un frasco alcohol de 961 (40 cc.).
- Un rollo esparadrapo de 2,5 por 5.
- Un frasco Tintura de yodo (15 cc.).
- Una caja Linitul.
- Un tubo Halibut (pomada).
- Un frasco Amoníaco (40 gramos).
- Una caja espasmocibalgina, buscapina, etc. (supositorios).
- Un tubo doloana, propalgina, cibalgina, etc. (comprimidos):
- Un estuche cardiazol, coramina, efortil, etc. (gotas y ampollas).
- Pinzas de disección pequeñas (unidad).
- Tijeras curvas pequeñas (unidad).
- Tira de goma Smart (unidad).
- Bolsa de goma, agua o hielo (unidad).
- Guantes estériles de goma (unidad).
- Jeringuilla 5 cc. con estuche metálico.
- Caja 12 agujas (surtidas).
- Termómetro clínico.

Armario-Botiquín Mod. B, con destino a empresas de 5 a 25 productores.

Contenido :

- Dos paquetes de algodón de 250 gramos.
- Dos tubos de pomada antibiótica (co-hortán, cicatral, etc.).
- Un estuche sulfamida en polvo (azol, pental, albucid, etc.).
- Dos frascos de Mercromina (40 cc.).
- Dos frascos de colirio \culo-penicilina.
- Dos frascos de colirio \culo-sedante.
- Una bolsa compresas esterilizadas 20 por 20 de 120.
- Cinco rollos vendas gasa orillada de 5 por 5.
- Cinco rollos vendas gasa orillada de 5 por 7.
- Cinco rollos vendas gasa orillada de 5 por 10.
- Un frasco de Alcohol de 961 (250 cc.).
- Un frasco agua oxigenada (250 cc.).
- Un rollo esparadrapo de 5 por 5.
- Un rollo esparadrapo de 2,5 por 5.
- Un frasco Tintura de yodo (40 cc.).
- Tres cajas Linitul.
- Dos tubos Halibut, pomada.
- Un frasco amoniaco (40 gramos).
- Dos cajas espasmocibalgina, buscapina (supositorios).
- Dos tubos deloana, propalgina, cibalgina, etc. (comprimidos).
- Dos estuches cardiazol, coramina, efortil, etc. (gotas y ampollas).
- Pinzas de disección (unidad).
- Tijeras rectas (unidad).
- Tijeras curvas (unidad).
- Tira de goma Smart (unidad) (compresor).
- Bolsa de goma, agua o hielo (unidad).
- Guantes de goma estériles (unidad).
- Jeringuilla 5 cc. con estuche metálico.
- Jeringuilla de 10 cc.
- Caja de 12 agujas (surtidas).
- Termómetro Clínico (unidad).

- 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.

Se dispondrá 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.

- Reconocimiento Médico.

En cumplimiento de los artículos 44 a 52 del Reglamento de los Servicios médicos de Empresa y articulo 58 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento medico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de un año. Se practicarán reconocimiento semestrales o mensuales en los casos que señala el Reglamento citado en su articulo 50 y

si como consecuencia de este reconocimiento fuese aconsejable el cambio de puesto de trabajo, la Empresa quedará obligada a realizarlo.

5.- PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Se Señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: *José Manuel Carrillo Cañizares.*

PLIEGO DE CONDICONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Pliego de Prescripciones técnicas particulares que, además de las Generales establecidas en la Orden del M.O.P. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. 2-10-74), regirán en la ejecución de las obras de *"ACONDICIONAMIENTO DE CONDUCCIÓN DE RIEGO EN SAN ISIDRO (ALICANTE)".*

CAPITULO I.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS INCLUIDAS EN EL PROYECTO

Artículo 1º.- Objeto y contenido del presente Pliego.

Aunque en una memoria valorada no se requiere la inclusión de pliego de condiciones, se incluye Pliego de prescripciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras comprendidas en el *"ACONDICIONAMIENTO DE CONDUCCIÓN DE RIEGO EN SAN ISIDRO (ALICANTE)".*

Artículo 2º.- Obras incluidas en el Proyecto.

Las obras incluidas en este Proyecto están situadas en el término municipal de San Isidro (Alicante).

Varios tipos de obras fundamentales se incluyen en el acondicionamiento del cauce.

a).- Movimiento de tierras, que supone excavación mecánica en pozos y zanjas en terreno compacto, arena en lechos de tuberías, relleno y compactado de zanjas y transporte de las tierras sobrantes a vertedero.
b).- Tuberías para acondicionamiento del acueducto de avenamiento.
c).- Obras de fábrica.
d).- Reposiciones de servicios.

Artículo 3º .- Descripción de las obras a realizar.

Las obras a ejecutar son las que se definen en el resto de documentos, Memoria, Planos y Medición y Presupuesto.

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: José Manuel Carrillo Cañizares

C A P I T U L O II NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DISPOSICIONES DE INDOLE TÉCNICA

2.1 DISPOSICIÓN GENERAL

Cuando exista contradicción o incompatibilidad entre los conceptos señalados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y los mismos señalados en alguna o algunas de las disposiciones generales relacionadas a continuación, prevalecerá lo dispuesto en aquella, salvo autorización expresa del Director de la Obra.

Dicha autorización se reflejará por escrito en el Libro de Órdenes y Asistencias.

Si entre las normas señaladas se presentan discrepancias en algunas condiciones o disposiciones impuestas en las Normas, se aplicarán las más restrictivas, salvo que por parte del Proyectista se manifieste por escrito lo contrario.

Cualquier disposición o condición exigida en el presente Pliego debe entenderse como mínima.

2.2 DISPOSICIONES DE CARACTER GENERAL

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, regirá en unión con las disposiciones de carácter general que se señalan a continuación.

-Normas UNE, aprobadas por O.M. del 5 de Julio de 1967, 11 de Mayo de 1971 y 28 de Mayo de 1974 y las que en lo sucesivo se aprueben.

-Normas Tecnológicas de la edificación N.T.E. (Decreto 3.565/72 de 23 de Diciembre).

-Pliego de Condiciones Técnicas DGA-60 (O.M. del Ministerio de la Vivienda del 4 de Junio de 1973).

-Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción (O.M. del Ministerio de Trabajo de 20 de Mayo de 1952).

-Ordenanza de trabajo para las industrias de la construcción continuación, vidrio y cerámica (O.M. del Ministerio de Trabajo de 28 de Agosto de 1970).

-Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo (O.M. del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971).

-Disposiciones mínimas de Seguridad e Higiene en el trabajo de construcción (R.D. 1627/1997 de 24 de octubre).

- Ley 29/1985 de Aguas (B.O.E. 8-8-1985)
- R.D. 849/1986 de 11-04-1986 por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

2.3 DISPOSICIONES DE CARACTER PARTICULAR

2.3.1.- Movimiento de tierras y cimentaciones.-

Del capítulo de Movimiento de Tierras y Cimentaciones se admiten todos los artículos en tanto no se opongan a Instrucciones o Normas más recientes y en cuanto se refieran a unidades de obra incluidas en el Proyecto.

- ADD-Demoliciones (B.O.E. 15 y 22-2-75).
- ADE-Explanaciones (B.O.E. 2 y 9-4-77)
- ADV-Vaciado (B.O.E. 6 y 13-3-78).
- ADZ-Zanjas y Pozos (B.O.E. 8 y 15-1-77).

No obstante, se señala que no han sido realizados sondeos previos a la redacción del Proyecto para determinar la resistencia del terreno de cimentación, razón por la cual el Director pondrá especial atención a lo indicado en el apartado correspondiente a Reconocimiento general de suelos, modificándose la cimentación si los resultados así lo aconsejan.

2.3.2 Cementos.

Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

2.3.3 Estructuras de hormigón.

Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre Instrucción de hormigón estructural EHE 98

2.3.4 Seguridad e higiene en el trabajo.

Orden del M. de Trabajo. 20-May-52	Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción Corrección errores 22-Dic-53
Orden del M. de Trabajo. 28-Ago-70	Ordenanza de trabajo para industrias de la construcción, vidrio cerámica. Cap. XVI y, Corrección errores 17-Oct-70 Interpretación varios 19-Nov y artículos. 8-Dic-70
Orden del M. de Trabajo. 9-Mar-71	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre	Obligatoriedad de la inclusión del Estatuto de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

C A P Í T U L O III.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1. Procedencia y calidades de los materiales

Todos los materiales que intervengan en estas obras, procederán de fábricas que merezcan plenas garantías, de primera calidad y siempre de las zonas en que mejor se produzcan. Cumplirán con las condiciones que para cada uno de ellos se específica en los documentos del proyecto y de acuerdo con la normativa de obligado cumplimiento expresado en el capítulo II de éste Pliego de Condiciones, desechándose los que a juicio de la Dirección Facultativa no los reúnan. Para los cual y con la debida antelación por parte del Contratista presentarán muestras a la Dirección Facultativa de cuantos materiales se vayan a emplear, ara su reconocimiento y aprobación sin la cual no se autorizará su colocación y puesta en obra, debiéndose demoler lo ejecutado con ellos.

Es por cuenta y cargo del Contratista cuantos trabajos se ocasionan por el incumplimiento de esta norma.

La Dirección Facultativa determinará los ensayos y análisis que se deben realizar en cada materia, pudiendo exigir la contratación, si fuera necesario, con una entidad especializada por cuenta y cargo del Contratista los gastos que éstos ocasionen, siempre y cuando no sobrepasen el valor del presupuesto total de Contrata, e independientemente de las cantidades asignadas en presupuesto.

El examen y aprobación de los materiales no supone recepción de ellos, puesto que la responsabilidad del Contratista adjudicatario no termina hasta que se cumplen los plazos marcados por la ley.

CAPÍTULO IV.- CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA.

Artículo 4º.- Procedencia y condiciones generales de los materiales.

Los materiales podrán ser de la procedencia y origen que estime conveniente el contratista, siempre que cumplan las condiciones que a continuación se especifican para cada uno de ellos, desechándose los que a juicio del Ingeniero Director de las obras no las reúnan.

COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Agua.

El Contratista se deberá procurar el agua que sea necesaria para la construcción, que cumplirá las condiciones generales indicadas en el art.27 de la Norma EHE. Podrá utilizarse toda el agua que sea potable o esté sancionada como aceptable por la práctica.

En caso de duda, se analizará el agua, sobre muestra tomada según la Norma UNE-7236:71. Si cumple las condiciones del siguiente cuadro, el cual es utilizable:

CARACTERÍSTICAS	Condición	Norma ensayo
Total de sustancias disueltas	≤ 15 g/l	UNE 7130:58
Sulfatos expresados en $SO4^{=}$	≤ 1 g/l	UNE 7131:58 Excepto para el cemento SR
Cloruros expresados en Cl^{-}		
-Para hormigón pretensado	≤1 g/l	UNE 7178:60
-Para hormigón armado u hormigón en masa	≤3 g/l	UNE 7178:60
Hidratos de carbono	0	UNE 7132:58
Sustancia orgánica soluble en éter	≤ 15 g/l	UNE 7235:71
PH	≥ 5	UNE 7234

Si no cumple alguna, el agua es rechazable, salvo justificación de que no altera, perjudicialmente, las propiedades exigibles al hormigón o mortero.

Árido

Podrán emplearse las arenas o gravas existentes en yacimientos naturales y/o procedentes de rocas machacadas.

También se admitirán otros productos, como las escorias siderúrgicas, cuyo empleo esté sancionado por la práctica, o que resulten aconsejables como consecuencia de estudios realizados en laboratorios. Las arenas y gravas cumplirán las condiciones indicadas en los art.28 de la Norma EHE y en especial las siguientes:

a) Contenido de sustancias perjudiciales.

Si se utilizan áridos de base piedra natural, la cantidad de sustancias perjudiciales que pueden contener por cada fracción queda resumido en el cuadro siguiente:

SUSTANCIA PERJUDICIAL	Condición en el Árido		Norma (porcentaje en peso)
	Fino	Grueso	Ensayo
Terrones de arcilla	1%	0,25%	UNE 7133:58
Partículas blandas	--	5,0%	UNE 7134:58
Finos que pasan por el tamiz 0,063	0,5%	1,0%	UNE EN 933-2:96
Compuesto de azufre en $SO^{=}_3$	1%	1%	UNE EN 1744-1:99
Materia orgánica	(1)	--	UNE EN 1744-1:99
Sustancias potencialmente reactivas con los álcalis.	(2)	(2)	UNE 146507
Cloruros Cl^- y referidos al árido seco	0,05	0,05	UNE EN 1744-1:99

1) No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7.082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

2) Los áridos no presentarán reactividad potencial con los alcalinos del hormigón (procedentes del cemento o de otros componentes). Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar.

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146508:99 EX (método acelerado en probetas de mortero).

Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-carbonato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146507:99 EX Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

b) Comportamiento a la intemperie.

Se comprobará el comportamiento del árido a la intemperie mediante el ensayo descrito en la Norma UNE-7136.

c) Recepción y apilado de los áridos.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

d) Forma de los granos.

La cantidad de finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá los valores de la tabla 28.3.3.a.

Lo indicado en el presente apartado para el árido de machaqueo calizo se podrá extender a los áridos procedentes del machaqueo de rocas dolomíticas, siempre que se haya comprobado mediante el examen petrográfico y mediante el ensayo descrito en UNE 146507-2:99 EX (determinación de la reactividad álcali-carbonato) que no presentan reactividad potencial con los álcalis del cemento.

La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido en la tabla 28.3.3.b. Las arenas que no cumplan con las limitaciones establecidas en este huso podrán utilizarse en hormigones si se justifica experimentalmente que las propiedades relevantes de éstos son, al menos, iguales que las de los hormigones hechos con los mismos componentes, pero sustituyendo la arena por una que cumpla el huso.

El huso granulométrico así definido se expone en la figura 28.3.3.

La forma del árido grueso se expresará mediante su coeficiente de forma o bien mediante su índice de lajas, debiendo cumplir al menos las prescripciones relativas a uno de los dos, según se indica a continuación.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7238:71, no debe ser inferior a 0,20. Se entiende por coeficiente de forma α de un árido, el obtenido a partir de un conjunto de *n* granos representativos de dicho árido, mediante la expresión:

$$\alpha = \frac{V_1 + V_2 + ... + V_n}{\frac{\pi}{6}(d_1^3 + d_2^3 + ... + d_n^3)}$$

donde:

α Coeficiente de forma

V_i Volumen de cada grano

d_i La mayor dimensión de cada grano, es decir, la distancia entre los dos planos paralelos y tangentes a ese grano que estén más alejados entre sí de entre todos los que sea posible trazar.

El índice de lajas del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 933-3:97, debe ser inferior a 35. Se entiende por índice de lajas de un árido el porcentaje en peso de áridos considerados como lajas con arreglo al método de ensayo indicado.

En caso de que el árido incumpla ambos límites, el empleo del mismo vendrá supeditado a la realización de ensayos previos en laboratorio.

Aditivos.

Cumplirán con lo expuesto en el artículo 29.1 de la EHE.

El constructor, para conseguir la modificación de una o más propiedades en determinado tipo de hormigón, puede proponer el uso de un aditivo no especificado en las Especificaciones Técnicas de Obra, indicando la proporción y las condiciones del empleo. Para ello, justificará experimentalmente que produce el efecto deseado, que la modificación que pueda producir en las restantes propiedades no es perturbadora y que en su empleo no representa peligro para las armaduras, si existen; para emplearlo se requiere autorización escrita del Aparejador.

Todo aditivo presentado bajo un nombre comercial, establecerá su modo de empleo y evaluará sus efectos sobre las propiedades del hormigón mediante Documento de Idoneidad Técnica. Su fabricación garantiza que se cumple lo establecido en este documento.

Cementos.

El cemento que ha de utilizarse para la ejecución de la estructura de hormigón armado es el CEM I / 42.5 que cumplirá las condiciones indicadas en la vigente RC-08 Instrucción para la Recepción de Cementos.

a) Recepción del cemento.

Cumplirá con lo expuesto en el Art. 6 *Control de recepción* de la RC-08.

Cada entrega de cemento en obra vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecidas.

Es conveniente que el documento de garantía se agregue otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Aparejador puede ordenar toma de muestras y realización de ensayos. En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente se recomienda que su temperatura no exceda de 70 grados C. De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

b) Almacenamiento del cemento.

Cumplirá con lo expuesto en el Art. 7 *Almacenamiento, manipulación y uso de los cementos* de la RC-08.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando ensayos de fraguado y de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días sobre muestras representativas que incluya terrones si se hubieran formado.

Envases de cales y cementos.-

Las cales hidráulicas y cementos, se suministrarán envasados en barricas o sacos en buen uso, y éstos últimos cosidos interiormente, precintados y con la marca de fábrica bien aparente en la tela y en el precinto.

Las barricas tendrán la capacidad correspondiente de 180 Kgs. y de 90 Kgs. las medias barricas. Los sacos tendrán la cabida uniforme de 50 Kgs. tolerándose diferencias en más o menos hasta el cinco por ciento.

Conservación en obra de cales y cementos.-

Los materiales hidráulicos deberán estar depositados en sitio seco, elevados sobre el terreno y resguardados de los agentes atmosféricos.

Piedra.-

Las gravas para hormigones pueden ser naturales o producidos por machaqueos, y no serán descomponibles por los agentes atmosféricos. No contendrán sustancias que perjudiquen al hormigón o alteren el fraguado. Tendrán resistencia no inferior a la exigida para el hormigón.

La piedra para mampostería podrá ser cuarzosa, granítica, arenisca o caliza y será dura, compacta, sin pelos ni oquedades, no heladiza y de la suficiente resistencia para los esfuerzos a que ha de estar sometida no admitiéndose en ningún caso el empleo de canto rodado.

Ladrillos.-

Los ladrillos serán homogéneos en toda la masa no desmoronándose por frotamiento entre ellos. No presentarán hendiduras, grietas, oquedades, ni defecto alguno de este tipo. Presentarán regularidad absoluta de forma y dimensiones, que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas y por consiguiente paramentos regulares y asiento uniforme de fábricas. Tendrán sus distintas caras perfectamente planas. Presentarán sonido metálico y campanil al ser golpeados, por un cuerpo duro. Presentarán fractura de grano fino y apretado, con aristas, finas y vivas y masa compacta, sin manchas blancas o caliches. Los ladrillos no se disgregarán en el agua y no deberán absorber tampoco más de un 15 % de su peso de este líquido, una vez transcurridas 24 horas de inmersión en él.

MATERIALES PARA FORMACIÓN DE TERRAPLENES.

Se cumplirá el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, en adelante PG del MOPU Dirección General de Carreteras, segunda edición; específicamente: PARTE 3ª, capítulo III, artículo 330.

En los terraplenes de los caminos se emplearán tierras que den una densidad mínima en ensayo Proctor Normal de uno sesenta (1,60) kilogramos-decímetro cúbico y no contenga más de un 5% de sulfato expresado en $SO_4^{=}$.

No podrán utilizarse suelos orgánicos turbosos, fangos ni tierra vegetal.

Los límites de Atterberg de la fracción que pasa por el tamiz de 40 ASTM cumplirán las siguientes condiciones:

- Límite líquido (LL) menor que 35 en el terraplén y menor que 25 en los 50 centímetros superiores.
- Índice de plasticidad (IP) menor que 10 en todo el terraplén y menor que 8 en los 50 centímetros superiores.

MATERIAL PARA FILTRO.

El material para filtro o zanjas de drenaje estará formado por una mezcla cuidadosamente dosificada de gravilla, arena gruesa y arena fina. Si **d** es el diámetro del material del terreno y **D** el del material del filtro,

indicando los subíndices el porcentaje que pasa por el tamiz de dicha diámetro "**d**" y "**D**", se deberá cumplir las siguientes condiciones:

a) $D_{15} < 5*d_{85}$
b) El contenido de finos inferiores al tamiz ASTM-200 sea inferior al 5%, resultando el material incoherente según ensayo Vaughan y con permeabilidad superior a 10^{-3} cm/sg.
c) Caso de producirse una incompatibilidad matemática se admitirá que $D_{15} < 5*d_{85}$

Podría admitirse el empleo de fieltros anticontaminantes si ensayos contrastados por la práctica o certificaciones de organismos competentes demostrasen su eficacia.

CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS.

Los conglomerantes hidráulicos deberán cumplir las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos en las obras de carácter oficial.

GOMAS PARA JUNTAS.

La calidad del caucho empleado cumplirá las condiciones prescritas en los apartados 2.27, 2.28 y 2.29 del Pliego General de Condiciones Facultativas para abastecimiento de agua.

La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada y tener una densidad no inferior a 0,95 kg/cm^3 o superior a 1,45 kg/cm^3.

MATERIALES PARA FIRMES.

Como norma general, para la aceptación de los materiales destinados a firmes, se estará a tenor de lo establecido en capítulo 13, apartado 13.1.4.de este Pliego. Sin perjuicio de ello, regirán las siguientes condiciones:

Materiales para sub-bases.

Cumplirán: PG 3, Parte 5ª, Capítulo I, Artículo 501: "Zahorra artificial".

Para la ejecución de sub-bases se empleará exclusivamente zahorras naturales, de tipo A-1 o A-2, según la clasificación del H.R.B., totalmente exentas de materia orgánica de cualquier índole. Su coeficiente de calidad, medido por el ensayo de Los Ángeles, será inferior a cuarenta. Las pérdidas de peso del árido sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al doce por ciento, y quince por ciento respectivamente. La fracción de árido que pase por el tamiz ASTM 40, ha de cumplir las condiciones siguientes:

- Límite líquido menor que 30
- Índice de plasticidad menor que 9
- Equivalente de arena mayor que 25

Productos asfálticos.

A los efectos del presente proyecto, y si perjuicio de que el Contratista pueda proponer soluciones alternativas, de acuerdo con lo establecido en capítulo 13, apartado 13.1.8.de este Pliego, como productos asfálticos se empleará betunes nativos, o naturales, o betunes preparados a partir de hidrocarburos naturales o de sus derivados naturales por destilación, oxidación, o "cracking", sólidos o poco fluidos, conteniendo pocos productos volátiles, con propiedades aglomerantes características, y prácticamente solubles en sulfuro de carbono. Deberán ser homogéneos y estar exentos de agua, de tal modo que no formen espuma al ser calentados a ciento setenta y cinco grados.

Cumplirán: PG 3, Parte 2ª, Capítulo II, Artículo 211: "Betunes asfálticos", Artículo 212 "Betunes asfálticos fluidificados", y Artículo 213 "Emulsiones asfálticos".

Aglomerados Asfálticos.

Cumplirán: PG 3, parte 5ª, Capítulo IV, Artículo 542. Los hormigones asfálticos a emplear en capas de rodadura en esta obra procederá exclusivamente de plantas de preparación aceptadas por el Técnico Director de la Obra, a quien deberá someterse la procedencia y características de los hormigones a emplear, de acuerdo con lo establecido en capítulo 13, apartado 13.1.8.de este Pliego.

1.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN.

1.- Instalaciones.

1.1.- Locales y almacenes.

1.1.1.- Almacén de cemento.

Toda fábrica de tubos de hormigón deberá poseer unas instalaciones en donde se almacene el cemento. Cuando el suministro se realice a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aíslen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido de origen, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Estos locales se consideran como inadecuados en los siguientes casos: cuando en ellos existan goteras, si las paredes presentan humedades o, en general, cuando el material almacenado en su interior no pueda considerarse totalmente defendido de la humedad.

1.1.2.- Naves de fabricación.

Se recomienda que las instalaciones de fabricación del hormigón se encuentren dentro del recinto cerrado y debidamente protegidas de la intemperie. La anterior recomendación, toma carácter obligatorio para las instalaciones de moldeo.

1.2.- Instalaciones para el lavado y clasificación de áridos.

1.2.1.- Norma general.

En general en toda fábrica de tubos de hormigón, deberá existir una instalación, para lavar y clasificar tanto los áridos rodados como los machacados con el fin de eliminar bien la capa superficial de arcilla que pudiera llevar adherida, o bien el polvo que pudiera contener procedentes de las operaciones de trituración. Podrá admitirse la ausencia de estas instalaciones cuando los áridos lleguen ya limpios a la fábrica, y siempre que se analice y compruebe periódicamente, que el contenido de impurezas de los áridos no supere los límites indicados en el apartado de áridos.

1.3.- Instalaciones de dosificación.

1.3.1.- Instalaciones de dosificación.

La instalación de dosificación que debe de existir siempre en toda fábrica de tubos de hormigón, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación de hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima, en peso, del 5 %.

1.3.2.- Comprobación de los aparatos de medida.

Periódicamente, se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

La tolerancia máxima admitida en la precisión de los aparatos es del 2% en peso.

1.4.- Aparatos para el amasado.

1.4.1.- Máquinas de amasado.

El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo y homogéneo de la masa, sin riesgo de disgregaciones en la mezcla. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora. Para comprobar este extremo, una vez por semana

se tomarán dos muestras representativas del hormigón de una misma amasada, una al principio y otra al final del vertido, efectuándose dos roturas de probetas cilíndricas de 7,5 por 15 cm. a 7 días, por cada muestra. Las medidas de los resultados obtenidos para la resistencia, sobre cada muestra, no diferirán entre sí en más del 10% del valor más alto.

1.5.- Moldes.

1.5.1.- Condiciones generales.

Los moldes deberán ser construidos de acero con juntas estancas y de forma que la superficie del molde de contacto con la pared exterior de la tubería sea limpia y lisa. Los moldes deben ser lo suficientemente rígidos para permitir todas las operaciones conducentes a la colocación y compactación del hormigón en los mismos.
Cuando el tubo de hormigón se ejecute en moldes verticales y con vibración, los moldes serán de chapa metálica arrollada en cilindros coaxiales formando los encofrados interior y exterior. Estos encofrados serán estancos y tendrán suficiente rigidez para resistir los esfuerzos que se presenten en la fabricación. Durante el hormigonado los moldes apoyarán en su parte inferior en anillos de hierro fundido acero, con objeto de conseguir estanqueidad y perfección en el acabado de la cara inferior.

Las juntas de los moldes deben ejecutarse cuidadosamente para evitar la formación de resaltos o marcas en los tubos.

1.6.- Instalación de curado.

1.6.1.- Condiciones que deben cumplir.

Las fábricas deberán poseer las instalaciones necesarias para el curado de los tubos, tanto durante las primeras horas después del hormigonado como una vez desmoldadas las piezas.

Estas instalaciones serán las adecuadas para poder satisfacer las condiciones indicadas en el artículo II.4.

1.7.- Laboratorio de fábrica.

1.7.1.- Instalaciones y dispositivos mínimos de ensayo.

En toda fábrica de tubos de hormigón destinados a conducciones deberán existir los equipos necesarios para poder realizar, con la periodicidad prescrita en los correspondientes artículos, las siguientes determinaciones:

a) El tamaño máximo de los áridos que no exceda de cuatro décimas (0,4) del espesor mínimo de la sección principal del tubo.
b) La resistencia del hormigón a compresión.
c) Las tolerancias geométricas.
d) La estanqueidad del tubo.
e) Determinación del valor de la presión interior de rotura.
f) Determinación de la resistencia a la flexión transversal.

2.- Proceso de ejecución.

2.1.- Dirección técnica.

2.1.1.- Director técnico de la fábrica.

En cada fábrica de tubos de hormigón deberá existir, al frente de la producción, un técnico con título idóneo, personalmente responsable del exacto cumplimiento (durante todo el proceso de fabricación), de las disposiciones relativas a fabricación y control, hasta el momento en que el producto está dispuesto para su expedición.

2.2.- Hormigonado.

2.2.1.- Métodos de dosificación. Preparación del hormigón.

La medida de los elementos que componen el hormigón, se hará en peso. No obstante, podrán dosificarse los áridos en volumen, cuando la instalación de absoluta garantía de la uniformidad y regularidad de la mezcla. El agua podrá dosificarse en volumen.

2.2.2.- Amasado del hormigón.

El amasado se hará mezcladoras adecuadas, capaces de cumplir con lo expresado en I.4.
Antes de iniciar al amasado con un nuevo tipo de conglomerante deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

2.2.3.- Vertido del hormigón.

Con el fin de evitar la disgregación de la masa de hormigón, no se permitirá que en su recorrido desde las instalaciones de hormigonado hasta los moldes, caiga libre desde alturas superiores al metro y medio.

2.2.4.- Hormigonado.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes verticales y vibración, por combinación de ambos métodos, por compresión, vibrocompresión o cualquier otro procedimiento que ofrezca análogas garantías en cuanto a la calidad y uniformidad del hormigón obtenido.

2.3.- Compactación.

2.3.1.- Compactación por vibración.

Cuando el hormigón de los tubos se vierta en moldes verticales y se vibren debe efectuarse el vertido en forma relativamente continua para evitar interrupciones largas o frecuentes. La vibración del hormigón debe ser uniforme en cada tubo usándose vibradores de frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto, sujetos a los encofrados o al alma del molde. Se recomiendan frecuencias de unos ocho mil (8.000) ciclos por minuto.

2.3.2.- Compactación de centrifugación.

Cuando se use el método de centrifugación debe colocarse el hormigón en los moldes, de forma que asegure en el tubo el espesor de pared previsto y con un mínimo de variaciones en el espesor y en los diámetros en toda su longitud. De todas formas las variaciones no excederán de las tolerancias permitidas. La duración y velocidad de la centrifugación debe ser la suficiente para permitir una completa distribución del hormigón y producir una superficie interior lisa y compacta. Se dispondrán elementos de control suficientes para poder comprobar ambos importantes factores.

2.3.3.- Compactación manual.

Expresamente se prohíbe el apisonado a mano, como medio de compactación.

2.4.- Curado.

2.4.1.- Curado.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante un plazo de tiempo función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, del procedimiento de curado, etc.

2.4.2.- Curado con agua.

El hormigón de los tubos puede ser curado por agua, bien por inmersión o bien por cualquier procedimiento de riego que ofrezca la debida garantía de que los tubos estarán uniforme y suficientemente mojados en sus superficies interior y/o exterior.

2.4.3.- Curado con vapor.

Es aconsejable el curado al vapor como procedimiento para conseguir un endurecimiento rápido del hormigón, mediante temperaturas elevadas en presencia de un ambiente de humedad.
Se recomienda que cada fabricante se construya su curva de curado, teniendo en cuenta, las condiciones particulares que las instalaciones, las condiciones de fabricación propias y los resultados que deseen obtenerse.

Sin carácter preceptivo, y solo a título de orientación, se indica que puede iniciarse este proceso no antes de las dos horas de compactada la masa, elevándose la temperatura a partir de este momento con velocidad constante, no superior a 20ºC/hora hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite no superior a 80ºC podrá mantenerse constante durante un cierto periodo de tiempo, finalizado el cual, la temperatura descenderá a ritmo constante de aproximadamente 10º C/hora.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán lo suficientemente próximos unos a otros con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto de curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

Durante el tiempo de curado al vapor, los hormigones deben protegerse contra las alteraciones bruscas de la temperatura. En este periodo debe evitarse con todo cuidado la desecación del hormigón y una condensación excesiva sobre él.

2.5.- Resistencia del hormigón.

2.5.1.- Resistencia característica a compresión.

A los efectos de la presente norma y de acuerdo con la definición de Resistencia característica dada por la Comisión Permanente del Hormigón del Ministerio de Obras Públicas, se define como valor característico de la resistencia a compresión aquel que presenta un grado de confianza del 95%, es decir, que existe una probabilidad de 0,95 de que se presenten valores individuales más altos que él Su expresión matemática es la siguiente:

$$\sigma^3_{bk} = \sigma^3_{bm}\ (1 - 1{,}64\ \delta)$$

donde :

$$\delta = \left(1/n \sum_{i=1}^{n} \left(\frac{\sigma_{bi\ \sigma_{bm}}}{\sigma^3_{bm}} \right)^2 \right)^{1/2} =$$ coeficiente de dispersión (desviación cuadrática media relativa) de los ensayos realizados

$Õ_{bi}$ = cada uno de los valores de la resistencia del hormigón, obtenidos en los ensayos.

2.5.2.- Resistencia característica mínima del hormigón a compresión.

La resistencia característica mínima del hormigón a los veintiocho días, no será en ningún caso inferior a la de cálculo.

2.5.3.- Resistencia garantizada del hormigón a compresión.

A efectos del control interno, cada fabricante garantizará una resistencia del hormigón, en ensayo de compresión a los 28 días de edad, en probeta cilíndrica de 15 cm. x 30 cm. realizada de acuerdo con la Norma UNE 41117, que en ningún caso será menor de 150 Kp/cm^2. Cuando el ensayo se realice sobre

probeta cilíndrica de 7,5 cm x 15 cm., los resultados obtenidos se transformarán mediante el adecuado coeficiente.

3.- Comprobación y ensayos.

3.1.- Comprobación geométrica.

3.1.1.- Espesor de paredes.

El fabricante queda en libertad de fijar el valor del espesor de la pared, siempre que los valores fijados sean suficientes para cumplir las resistencias solicitadas. No obstante, a título orientativo, se recomiendan los siguientes espesores:

φ_N (mm)											
110-150	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500
Espesor de pared (mm)											
25	27	30	50	50	60	60	70	85	100	120	150

3.1.2.- Tolerancia de espesores.

En ningún punto de la pared de los tubos, a lo largo de su longitud útil (L_u), se admitirán variaciones de espesor superiores al 5% de los que figuren en los catálogos.

3.1.3.- Diámetros normales.

Los diámetros nominales ($Ý_n$) de los tubos, se ajustarán a la siguiente serie de valores:

φ_n (mm)	100	200	250	300	400	500	600	700	800	1000	1200	1500

3.1.4.- Tolerancia del diámetro interior.

Las desviaciones máximas admisibles, para el diámetro interior, serán las que se señalan en la siguiente tabla:

φ_n (mm)						
150-200	200-250	300-400	500	600-700	800-1000	1200-1500
Tolerancias (mm)						
± 2	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8

En todos los casos, el promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales, resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

3.1.5.- Longitudes de los tubos.

La longitud útil de los tubos, será constante. No se permitirán longitudes superiores a las siguientes; a menos que se garantice que tienen suficientes resistencia a la flexión longitudinal.

φ_n (mm)				
100-150	200-250	300	400-500-600	700-800-1000-1200
1_u (máxima) en m.				
1,0	1,25	1,50	2,50	3,0

La longitud útil mínima de los tubos será de 1,00 m. salvo casos especiales.

3.1.6.- Tolerancias de la longitud.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superior al tres por ciento en más o menos (± 3%) de la longitud nominal medida.

3.1.7.- Desviación de la línea recta.

La distancia máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo, al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior a 5 mm. para los tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia. Para longitudes de tubos distintas a la mencionada, la distancia admitida será proporcional a la longitud.

3.1.8.- Posición de las juntas.

Las juntas deben ser concéntricas con las secciones extremas y éstas normales al eje del tubo.

3.1.9.- Dimensiones de los tubos con sección ovoide.

Los tubos con sección ovoide, quedarán determinados por el par de valores que definen los valores máximos de la altura y de la anchura interior de la sección. El cociente de ambos valores, será uno con cinco (1,5).
Los valores nominales de las dimensiones interiores de la sección, se ajustarán a la siguiente serie de valores:

d (mm) x h (mm)			
600 x 900	800 x 1200	1000 x 1500	1200 x 1800

Las tolerancias serán las mismas que para los tubos redondos.

3.2.- Prueba de estanqueidad.

3.2.1.- Preparación previa del tubo.

Los tubos que han de ser sometidos a la prueba de estanqueidad, deberán pasar las 24 horas anteriores al momento de la prueba, completamente sumergidos en agua o en su defecto, durante el mismo plazo, se llenará el tubo interiormente y la parte exterior permanecerá constantemente humedecida, seguidamente, se dejará secar externamente, antes de realizar la prueba con el mismo.

3.2.2.- Banco de pruebas.

La prueba de estanqueidad se realizará con una máquina hidráulica, capaz de asegurar mediante los adecuados dispositivos, la estanqueidad de los extremos del tubo sin introducir tensiones axiles. Dispondrá de un manómetro debidamente contrastado y de una llave de purga.

3.2.3.- Forma de realizar el ensayo.

El tubo será colocado en el banco de pruebas y una vez conseguida la evacuación del aire, se elevará la presión regular y lentamente (durante unos cinco minutos) hasta el valor de 1 Kp/cm^2. Una vez

alcanzado este valor máximo (común a los dos tipos de tubos establecidos) se mantendrá dicha presión durante 10 minutos.

3.2.4.- Resultado de la prueba de estanqueidad.

Se considera que el tubo resiste la prueba de estanqueidad, cuando probado de acuerdo con lo normalizado en este artículo, el tubo no presente fisuras, ni pérdidas de agua, aunque sobre la superficie, puedan aparecer manchas de humedad por exudación.

3.3.- Ensayo de rotura por presión interior.

3.3.1.- Forma de realizar el ensayo.

Con idéntica disposición a la descrita en III.2.1. y III.2.2. y un vez conseguida la evacuación del aire del interior del tubo, se elevará la presión regularmente y lentamente hasta 1 Kp/cm^2 , manteniendo constante dicho valor alcanzado, durante 10 minutos antes de incrementar nuevamente la presión. Se procederá en forma sucesiva de esta manera, hasta que se produzca la rotura del tubo.

3.3.2.- Valor mínimo de la presión interior de rotura.

En ningún caso, se admitirá que los tubos objeto de esta norma, cualquiera que sea su tipo, o forma de sección alcancen una presión interior de rotura menor de 2 Kp/cm^2.

3.4.- Prueba de flexión transversal (Resistencia al aplastamiento).

3.4.1.- Estado del tubo.

Los tubos que han de sufrir la prueba de flexión transversal encontrarán humedecidos en el momento de ser sometidos a esta prueba.

3.4.2.- Método de carga empleado.

Para efectuar la prueba, se realizará la carga sobre tres generatrices. Dos generatrices de apoyo en la parte inferior de la sección del tubo, y una generatriz, en la parte superior de la misma.

3.4.3.- Apoyos inferiores.

Los bordes de apoyo inferiores, estarán constituidos por dos reglones de madera, sin nudos, de sección rectangular, cuya dimensión de la base (b), será la correspondiente en el cuadro que se adjunta, y de altura, la suficiente para evitar el contacto de la arista inferior del tubo con el suelo.

	φ_n (mm)		
100-150-200-250-300	400-500-600	700-800	100-1200
	b (mm)		
25	50	85	125

$$Q_{min} = \frac{\text{Carga de ensayo}}{\text{Longitud útil}} = \frac{Q_t}{L_u} \text{ Kp/m}$$

φ_n (mm)	**VALOR DE $Q_{mín}$ (Kp/m)**	
	TIPO NORMAL	TIPO REFORZADO

100	1.500	2.500
150	1.500	2.500
200	1.500	2.500
250	1.500	2.500
300	1.500	2.500
400	1.700	2.500
500	1.900	3.000
600	2.00	3.600
700	2.100	4.000
800	2.400	4.800
1000	3.000	6.000
1200	3.600	7.200
1500	4.500	9.000

3.4.4.- Resultados de la prueba de resistencia al aplastamiento.

Se considera que el tubo de la sección y tipo de que se trate, cumple con la prueba, cuando a lo largo de los cinco minutos en que se mantiene el valor de la carga Q_{min} (Kp/m) no aparezcan fisuras visibles (mayores de una décima (0,1) de milímetro), ni fallo de cualquier otro tipo.

3.4.5.- Carga de rotura (Q_r).

Se denomina carga de rotura Q_r (Kp/m), al valor que corresponde por metro lineal de longitud del tubo en el momento de producirse el fallo.

La separación entre las caras internas de los reglones, será igual al décimo del diámetro nominal ($Ý_n$/10), y en todo caso, no menor de 25 mm.

3.4.6.- Generatriz de carga.

La carga de ensayo, se aplicará uniformemente a lo largo de la generatriz opuesta, a la central del apoyo. La carga puntual, se repartirá a lo largo de toda la generatriz superior, mediante un perfil normal doble T de 10 cm. (PNI-10) interponiendo entre perfil y tubo, una banda de caucho de sección rectangular de 50 mm. de ancho por 20 mm. de espesor y de longitud la del perfil.

3.4.7.- Localización de la carga puntual.

Para todos los tubos, cualquiera que sea la forma de los extremos, la carga se aplicará en el punto medio de la longitud total del tubo (L_t).

Las diferentes longitudes: de carga (L_c), útil (L_u) y total (L_t), así como el punto de aplicación de la carga en tubos con diferente forma de extremos, son las marcadas en la lámina número uno.

3.4.8.- Aplicación de la carga.

La carga ha de aumentarse continuamente y sin sacudidas, a razón de unos 1.000 Kp por minuto y metro de tubo, hasta alcanzar la carga mínima que le corresponda, dicho valor mínimo.

3.4.9.- Valores mínimos de la carga de prueba (Q_{min}).

a) Caso de tubos de sección interior circular.

En todos los casos la resistencia del tubo, en Kp/m, se expresará con relación a la longitud útil del mismo (L_u).

Artículo 5º.- Reconocimiento de materiales.-

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director o persona delegada por él antes de su empleo en obra sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación siendo retirados de las obras los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva, y el Ingeniero podrá quitar aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso, serán todos de cuenta del Contratista.

Artículo 6º.- Aparatos.-

Los aparatos, máquinas y demás útiles que sean necesarios para la ejecución de las obras, reunirán las mejores condiciones para su funcionamiento.

Los materiales de que se compongan serán de buena calidad y tendrán la resistencia para el uso a que se destina.

Artículo 7º.- Muestras de materiales.

De cada clase de materiales, presentará oportunamente el Contratista Muestras al Ingeniero Director para su aprobación, las cuales se conservarán para aprobar en su día los materiales que se empleen.

Artículo 8º.- Materiales no consignados en este Pliego.-

Los materiales que no se hubiesen consignado en este Pliego y fuese menester, emplear, reunirán las condiciones de bondad necesarias a juicio del Ingeniero Director. El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún género por las condiciones que exija para estos materiales.

Artículo 9º.- Caso en que los materiales no reúnan las condiciones preceptuadas.

Cuando los materiales no satisfagan a lo que para cada uno en particular se determine en los artículos anteriores, el Contratista se atendrá para el cumplimiento de lo preceptuado en el presente Pliego, a lo que en cada caso le comunique por escrito el Director de las obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 10º.- Replanteo preliminar.

Una vez adjudicada la obra, el Director de la misma, o técnico que lo represente, llevará a cabo sobre el terreno un replanteo previo, siempre que el movimiento de tierras que sea necesario realizar no dificulte el replanteo definitivo. Deberá realizarse en presencia del Contratista o representante del mismo, legalmente autorizado.

Artículo 11º.- Replanteo definitivo.

Realizada la explanación imprescindible, conforme a lo que más adelante se dispone se procederá al replanteo definitivo, con arreglo a los planos de la obra y los datos y órdenes que facilite el Director de la obra. Deberá realizarse por el Director de la obra en presencia del Contratista o representante legalmente autorizado.

Artículo 12º.- Perfiles.

Se obtendrán los perfiles del terreno que sean necesarios para determinar exactamente el volumen del movimiento de tierra que es preciso realizar.

Artículo 13º.- Acta de replanteo.

Del resultado del replanteo se levantará un Acta que firmarán por triplicado el Director de la obra y el Contratista, debiendo hacer constar en ella las rectificaciones que han sido inevitables. Se concederá al Contratista un plazo de ocho días a partir de la fecha de la notificación del Acta de replanteo, para que dentro del mismo, formule las reclamaciones que crea oportunas. Todas las operaciones y medios auxiliares serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo 14º.- Vertedero.

Si fuera preciso depositar tierra en vertedero en las proximidades de la misma obra, el Contratista deberá solicitar previamente la aprobación o designación del lugar por parte del Director de la obra.

Artículo 15º.- Obras de hormigón en masa y armado.

En general se ajustará preceptivamente a lo dispuesto en la "Instrucción de hormigón estructural EHE", aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre.

Artículo 16º.- Transporte, manipulación y pruebas en las tuberías

1.- Transporte y manipulación.

1.1.- Colocación de los tubos en el medio de transporte.

Los tubos, se colocarán en general en posición horizontal y paralelamente a la dirección longitudinal del medio de transporte. Los tubos circulares con base plana y los ovoides, se colocarán normalmente descansando sobre la base.

Los tubos han de separarse entre sí, siempre que sea posible, y de las paredes del medio de transporte, mediante en adecuado almohadillado. Se recomienda sujetar sobre el vehículo con un suplemento de madera los tubos situados en los lados longitudinales del mismo, especialmente si se trata de largos recorridos o trayectos malos.

1.2.- Descarga de los tubos.

Los tubos han de depositarse cuidadosamente y lentamente sobre el suelo, a ser posible por medio de aparatos elevadores con ganchos apropiados para tubos. Caso de que no se disponga de estos aparatos, los tubos pueden ser depositados a mano por medio de una maroma doble rodeando al tubo, haciéndoles deslizar sobre un plano inclinado de suficiente resistencia o sobre puntales de carga. Se procurará que los tubos no rueden sobre superficies que puedan producir impacto en su rodadura, protegiéndolos mediante la ayuda de carriles o maderos sobre los que se procederá el transporte.

Se prohíbe expresamente la descarga de tubos tirándoles al suelo desde el vehículo que los ha transportado, aunque se interponga un cuerpo blando.

1.3.- Altura del apilado.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento de los tubos, se fijará el número de capas de ellos que se pueden apilar, de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de la prueba.

1.4.- Colocación junto a la zanja.

Si la zanja está abierta en el momento de la descarga de los tubos, éstos se colocarán, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piense amontonar los productos de la excavación, y de tal forma que queden protegidos de los efectos mecánicos, de las voladuras mediante explosivos, de los vehículos de trabajo, etc.

1.5.- Protección durante el tiempo de espera.

Los tubos no deberán almacenarse por un período largo de tiempo y bajo condiciones que puedan causar considerables diferencias de temperatura entre sus superficies interna y externa, heladas, malas condiciones de apoyo, etc., que sean perjudiciales para el tubo.

Si fuese necesario, en zonas calurosas y secas, almacenar los tubos de hormigón en los sitios de empleo con más de diez días de antelación a la colocación de los mismos, se protegerán éstos por medios eficientes y aplicación de agua.

2.- Zanjas para alojamiento de las tuberías.

2.1.- Profundidad de las zanjas.

Como norma general, bajo calzadas o en terreno con posible tránsito rodado la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tránsito rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse, se tomarán las medidas de protección necesarias.

La profundidad de las zanjas se determinará teniendo en cuenta que los tubos queden protegidos de los efectos del tránsito y cargas exteriores así como preservados de las variaciones de temperatura del medio ambiente.

2.2.- Anchura de las zanjas.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones. El valor del ancho de la zanja depende: del diámetro de la tubería, tipo de juntas, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a sesenta centímetros. En general, se debe dejar un espacio de quince a treinta centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

2.3.- Momento de la apertura de las zanjas.

No transcurrirán más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

2.4.- Preparación de la base de la zanja.

Al objeto de conseguir una rasante uniforme se rellenará la base de la zanja preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada (de tamaño inferior a los dos centímetros).

Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente por tongadas y se regularizará la superficie. En caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava, se efectuarán en el relleno, cuando el tipo de juntas así lo exija, los nichos para las mismas.

3.- Montaje de los tubos.

3.1.- Examen visual.

Antes de bajar los tubos a las zanjas para su colocación definitiva, se procederá a la inspección visual de los mismos, a fin de detectar los posibles deterioros, fisuras y/o los materiales acumulados en el interior serán retirados antes de su puesta en la zanja.

3.2.- Descenso y colocación de los tubos.

La forma de proceder para introducir los tubos en las zanjas será función del peso de los mismos. Los tubos pequeños podrán descenderse a mano o con el empleo de cuerdas, los medianos con ayuda de trípodes y diferenciales, y los grandes, mediante el empleo de máquinas apropiadas.
Los tubos se colocarán introduciendo el enchufe o la espiga si la hubiera, en la campana o caja del tubo adyacente ya colocado.

En el caso de zanjas con pendientes en sus rasantes superiores al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente, siempre que sea posible.

3.3.- Longitud de los tramos sin relleno.

Generalmente no se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial de la zanja, para protegerlos, en lo posible, de los golpes, variaciones de temperatura y evitar la posible flotación, se aconseja que la zanja tenga el oportuno desagüe.

Cada vez que se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres.

3.4.- Relleno y compactación de la zanja.

El material de relleno que ha de estar en contacto con la tubería, se seleccionará evitando colocar piedras, o gravas con diámetros por encima de la generatriz superior del tubo. El relleno de esta zona se hará por tongadas sucesivas de un espesor de unos 20 cm., apisonando a mano mediante pisones o con una maza mecánica, teniendo sumo cuidado de no dañar el tubo y de retacar los senos inferiores hasta medio tubo por la importancia que esto tiene para su trabajo mecánico.

El relleno de tierra natural, sin piedras mayores de 3 cm., se realizará hasta una compactación superior al 95% Proctor Normal, hasta 20 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.
El resto de la zanja se rellenará, empleando elementos superiores a 20 cm. hasta que no se supere el primer metro a partir de la generatriz superior del tubo.

La compactación de las tierras se realizará hasta el grado de compacidad que se especifique en el pliego particular de condiciones de la obra, que no debe ser inferior al 98% Proctor Normal.

Cuando la excavación se efectúe en calles, aceras o bajo pavimentos permanentes, el relleno de la zanja deberá efectuarse de forma tal que quede el material suficientemente compactado en todos los niveles para evitar asientos posteriores.

Se tomarán las precauciones oportunas para que al caer los materiales de relleno en la zanja no produzcan daños en los tubos.

Artículo 17º.- Obras no especificadas en este Pliego.

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de ellas que no estuviese especificada en este Pliego de Condiciones, el Contratista está obligado a ejecutarlas con arreglo a las instrucciones que al efecto recibiese del Director de las obras, sin tener derecho a reclamación alguna.

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Fdo.: José Manuel Carrillo Cañizares

MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Medición

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total

1.1 TUBERÍA DE RIEGO

1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1.1.1 PP400 **m3** **Demolición, carga y transporte de construcciones que estén dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.**

Tubería actual	1	250,00	0,08		20,00	
Tabique protección tubería	1	250,00	0,10	1,00	25,00	
				Total m3.....:		45,00

1.1.1.2 ZT..25 **m3** **Excavación de zanja para tuberías, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil. Incluso parte proporcional de achique de agua en zanja y entibaciones de la misma.**

Tubería RIEGO	0,8	250,00	3,15		630,00	
				Total m3.....:		630,00

1.1.1.3 ZT..30 **m3** **Excavación de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno tránsito, medido sobre perfil.**

Tubería riego	0,2	250,00	3,15		157,50	
				Total m3.....:		157,50

1.1.1.4 ZT..75 **m3** **Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.**

Tubería	1	250,00	0,48		120,00	
				Total m3.....:		120,00

1.1.1.5 ZT..90 **m3** **Tapado y compactado de zanjas con material granular seleccionado mediante cribado con zaranda, procedente de préstamos o de las propias excavaciones,transportado desde una distancia "D" máxima de 3 km.**

Tubería	1	250,00	1,18		295,00	
				Total m3.....:		295,00

1.1.1.6 ZT..85 **m3** **Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia máxima de 10 m. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución.**

Tubería	1	250,00	0,57		142,50	
				Total m3.....:		142,50

1.1.1.7 EXPL.1 **ml** **Explanación de camino agrícola, incluyendo movimiento de tierras necesario para la obtención de la rasante deseada, ancho del camino 5 m.**

Paralelo tubería	1	250,00			250,00	
				Total ml.....:		250,00

1.1.1.8 PP290 **m3** **Carga y transporte de tierras procedentes del desmonte o excavación dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.**

	1	250,00	0,92		230,00	
Esponjamiento 25 %	0,25	179,40			44,85	
				Total m3.....:		274,85

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1.1.9 BASE.1	**m3**	**Material granular seleccionado a 1", empleado en ejecución de bases, compactado al 100% del ensayo de Proctor Modificado.**						
			1	250,00	3,50	0,20	175,00	
							Total m3.....:	175,00

1.1.2 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS

1.1.2.1 U43080a	**Ml**	**Tubería de hormigón armado clase 90, de 80 cm de diámetro, con enchufe y campana, sobre lecho de arena de 10cm de espesor, incluso p.p. de juntas de goma.**						
			1	250,00			250,00	
							Total Ml.....:	250,00
1.1.2.2 ARQ..3	**ud**	**Arqueta de hormigón ligeramente armado de 1,20x1,50 y altura 2,50 m., incluida tapa metálica.**						
			4				4,00	
							Total ud.....:	4,00
1.1.2.3 HO.286	**m3**	**Hormigón de 200 kg/cm2 (20 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.**						
Protección tubería			15				15,00	
							Total m3.....:	15,00
1.1.2.4 P..196	**ml**	**Tubería de hormigón centrifugado, con enchufe de campana y junta elastica de goma. de 400 mm. de diametro, incluyendo excavación, rasanteo, material granular y p.p. de arqueta distribución y compuertas de riego, montada.**						
Conexiones de riego			1	10,00			10,00	
							Total ml.....:	10,00
1.1.2.5 PP021	**ML**	**Tuberia de hormigón vibroprensada machihembrada de 600 mm de diámetro interior, incluyendo transporte a pie de obra, colocación y nivelación**						
Conexiones de riego			1	10,00			10,00	
							Total ML.....:	10,00
1.1.2.6 U04030	**m3**	**Hormigón en masa HM-20/P/40, tamaño máx.árido 40mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.**						
Encauzamiento aguas pluviales al azarbe			5				5,00	
							Total m3.....:	5,00
1.1.2.7 U06016	**M3**	**Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en muros y soleras de arquetas de hormigón, armadura (75 Kg/m3) y encofrado de madera cara vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.**						
Encauzamiento aguas pluviales al azarbe			5				5,00	
							Total M3.....:	5,00
1.1.2.8 HO.470	**kg**	**Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, AEH-400 N, colocado en obra.**						
			1	100,00			100,00	
							Total kg.....:	100,00
1.1.2.9 U48079	**m2**	**Encofrado con paneles metálicos y puntales, para muro de estribo de hasta 5m de altura, a dos caras, para dejar el hormigón visto.**						
			1	10,00			10,00	
							Total m2.....:	10,00

Comentario			P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1.2.10 U48163	**M3**	**Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.**						
Protección tierras junto azarbe			1	20,00			20,00	
						Total M3.....:		20,00
1.1.2.11 PP036	**ud**	**Tablacho de acero de 5 mm, incluso hoja, marco, obra de fábrica y corte de la tubería**						
			4				4,00	
						Total ud.....:		4,00
1.1.2.12 PP023	**ud**	**Compuerta metálica en arqueta con tuberia de 800 mm de diámetro, con unas dimensiones de 1,20 x 1 my 6 mm de espesor. Incluso tornillo sinfin de 1,5"de diámetro, perfiles laminados en apoyo del meca-nismo elevador y en guias, pintura con una mano de imprimación y dos de antioxidante de color, colo-cada y montada.**						
			4				4,00	
						Total ud.....:		4,00

1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.1 U14IRF180	**m³**	**Gestión de residuos de material granular (zahorras, arena, grava, etc) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**						
Demoliciones			1	12,43			12,43	
Exceso de excavación			1	274,85			274,85	
						Total m³.....:		287,28
1.2.2 U14IRF181	**m³**	**Gestión de residuos de hormigón en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**						
Hormigones			1	1,50			1,50	
						Total m³.....:		1,50
1.2.3 U14IRF185	**kg**	**Gestión de residuos de acero corrugado en barras en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)**						
			50				50,00	
						Total kg.....:		50,00
1.2.4 U14IRF160	**m³**	**Gestión de residuos de madera, papel y plasticos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)**						
			0,02				0,02	
						Total m³.....:		0,02

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total

2.1 SEGURIDAD Y SALUD. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ADJUNTO

2.1.1 PP999 **ud** **Seguridad y salud según presupuesto de seguridad y salud adjunto.**

Total ud.....: 1,00

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 SISTEMA GENERAL		
	1.1 TUBERÍA DE RIEGO		
	1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
1.1.1.1	m3 Demolición, carga y transporte de construcciones que estén dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.	13,95	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.1.2	m3 Excavación de zanja para tuberías, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil. Incluso parte proporcional de achique de agua en zanja y entibaciones de la misma.	5,04	CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
1.1.1.3	m3 Excavación de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno tránsito, medido sobre perfil.	6,20	SEIS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.1.1.4	m3 Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.	14,82	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.1.5	m3 Tapado y compactado de zanjas con material granular seleccionado mediante cribado con zaranda, procedente de préstamos o de las propias excavaciones,transportado desde una distancia "D" máxima de 3 km.	3,06	TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.1.1.6	m3 Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia máxima de 10 m. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución.	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.1.7	ml Explanación de camino agrícola, incluyendo movimiento de tierras necesario para la obtención de la rasante deseada, ancho del camino 5 m.	4,35	CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.1.8	m3 Carga y transporte de tierras procedentes del desmonte o excavación dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.	3,07	TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.1.1.9	m3 Material granular seleccionado a 1", empleado en ejecución de bases, compactado al 100% del ensayo de Proctor Modificado.	11,48	ONCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.1.2 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS		
1.1.2.1	Ml Tubería de hormigón armado clase 90, de 80 cm de diámetro, con enchufe y campana, sobre lecho de arena de 10cm de espesor, incluso p.p. de juntas de goma.	101,42	CIENTO UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2.2	ud Arqueta de hormigón ligeramente armado de 1,20x1,50 y altura 2,50 m., incluida tapa metálica.	737,75	SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.2.3	m3 Hormigón de 200 kg/cm2 (20 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.	94,33	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.2.4	ml Tubería de hormigón centrifugado, con enchufe de campana y junta elastica de goma. de 400 mm. de diametro, incluyendo excavación, rasanteo, material granular y p.p. de arqueta distribución y compuertas de riego, montada.	22,61	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.2.5	ML Tuberia de hormigón vibroprensada machihembrada de 600 mm de diámetro interior, incluyendo transporte a pie de obra, colocación y nivelación	39,69	TREINTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.6	m3 Hormigón en masa HM-20/P/40, tamaño máx.árido 40mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	74,24	SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.1.2.7	M3 Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en muros y soleras de arquetas de hormigón, armadura (75 Kg/m3) y encofrado de madera cara vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.	192,20	CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.1.2.8	kg Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, AEH-400 N, colocado en obra.	1,07	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
1.1.2.9	m2 Encofrado con paneles metálicos y puntales, para muro de estribo de hasta 5m de altura, a dos caras, para dejar el hormigón visto.	20,97	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.10	M3 Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.	26,17	VEINTISEIS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
1.1.2.11	ud Tablacho de acero de 5 mm, incluso hoja, marco, obra de fábrica y corte de la tubería	65,00	SESENTA Y CINCO EUROS
1.1.2.12	ud Compuerta metálica en arqueta con tuberia de 800 mm de diámetro, con unas dimensiones de 1,20 x 1 my 6 mm de espesor. Incluso tornillo sinfin de 1,5"de diámetro, perfiles laminados en apoyo del meca-nismo elevador y en guias, pintura con una mano de imprimación y dos de antioxidante de color, colo-cada y montada.	325,00	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS
	1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS		
1.2.1	m³ Gestión de residuos de material granular (zahorras, arena, grava, etc) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	4,59	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.2.2	m³ Gestión de residuos de hormigón en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	6,01	SEIS EUROS CON UN CÉNTIMO
1.2.3	kg Gestión de residuos de acero corrugado en barras en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	1,09	UN EURO CON NUEVE CÉNTIMOS
1.2.4	m³ Gestión de residuos de madera, papel y plasticos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	15,94	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS		
	2.1 SEGURIDAD Y SALUD. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ADJUNTO		
2.1.1	ud Seguridad y salud según presupuesto de seguridad y salud adjunto.	1.200,00	MIL DOSCIENTOS EUROS
	San Isidro, abril de 2022 EL INGENIERO AGRÓNOMO José Manuel Carrillo Cañizares		

Presupuesto

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	**TUBERÍA DE RIEGO**					
1.1.1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
1.1.1.1	PP400	m3	Demolición, carga y transporte de construcciones que estén dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.	45,00	13,95	627,75
1.1.1.2	ZT..25	m3	Excavación de zanja para tuberías, con retroexcavadora, en terreno compacto, medido sobre perfil. Incluso parte proporcional de achique de agua en zanja y entibaciones de la misma.	630,00	5,04	3.175,20
1.1.1.3	ZT..30	m3	Excavación de zanjas para tuberías, con retroexcavadora, en terreno tránsito, medido sobre perfil.	157,50	6,20	976,50
1.1.1.4	ZT..75	m3	Construcción de cama de tuberías con el material adecuado, con un grado de compactación superior al 90% del Ensayo Próctor Normal, con una distancia de transporte máxima de 3 km.	120,00	14,82	1.778,40
1.1.1.5	ZT..90	m3	Tapado y compactado de zanjas con material granular seleccionado mediante cribado con zaranda, procedente de préstamos o de las propias excavaciones,transportado desde una distancia "D" máxima de 3 km.	295,00	3,06	902,70
1.1.1.6	ZT..85	m3	Tapado de zanjas y extendido de tierras procedentes de las zanjas excavadas hasta una distancia máxima de 10 m. En condiciones tales que ocasionen una mayor dificultad de ejecución.	142,50	3,56	507,30
1.1.1.7	EXPL.1	ml	Explanación de camino agrícola, incluyendo movimiento de tierras necesario para la obtención de la rasante deseada, ancho del camino 5 m.	250,00	4,35	1.087,50
1.1.1.8	PP290	m3	Carga y transporte de tierras procedentes del desmonte o excavación dentro de la urbanización, con camión volquete de carga máxima 10 t., a una distancia máxima de 20 km., con velocidad media de 40 km./h., considerando canón de vertedero, tiempos de carga, ida, descarga y vuelta incluso carga con retroexcavadora, con un esponjamiento del 25%, o bien si lo considera oportuno la Dirección Facultativa extendido en parcelas, humectado y compactado al 98% del Próctor Modificado.	274,85	3,07	843,79
1.1.1.9	BASE.1	m3	Material granular seleccionado a 1", empleado en ejecución de bases, compactado al 100% del ensayo de Proctor Modificado.	175,00	11,48	2.009,00
1.1.2	**OBRA CIVIL Y TUBERÍAS**					

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1.2.1	U43080a	Ml	Tubería de hormigón armado clase 90, de 80 cm de diámetro, con enchufe y campana, sobre lecho de arena de 10cm de espesor, incluso p.p. de juntas de goma.	250,00	101,42	25.355,00
1.1.2.2	ARQ..3	ud	Arqueta de hormigón ligeramente armado de 1,20x1,50 y altura 2,50 m., incluida tapa metálica.	4,00	737,75	2.951,00
1.1.2.3	HO.286	m3	Hormigón de 200 kg/cm2 (20 N/mm2) de resistencia característica, con árido de 20 mm de tamaño máximo,elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km. desde la planta. Incluida puesta en obra.	15,00	94,33	1.414,95
1.1.2.4	P..196	ml	Tubería de hormigón centrifugado, con enchufe de campana y junta elastica de goma. de 400 mm. de diametro, incluyendo excavación, rasanteo, material granular y p.p. de arqueta distribución y compuertas de riego, montada.	10,00	22,61	226,10
1.1.2.5	PP021	ML	Tuberia de hormigón vibroprensada machihembrada de 600 mm de diámetro interior, incluyendo transporte a pie de obra, colocación y nivelación	10,00	39,69	396,90
1.1.2.6	U04030	m3	Hormigón en masa HM-20/P/40, tamaño máx.árido 40mm, en zanjas de cimentación y vigas riostra, elaborado en central, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	5,00	74,24	371,20
1.1.2.7	U06016	M3	Hormigón armado HA-25/P/20, tamaño máx.árido 20mm, elaborado en obra, en muros y soleras de arquetas de hormigón, armadura (75 Kg/m3) y encofrado de madera cara vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.	5,00	192,20	961,00
1.1.2.8	HO.470	kg	Acero corrugado, diámetro 5 a 14 mm, AEH-400 N, colocado en obra.	100,00	1,07	107,00
1.1.2.9	U48079	m2	Encofrado con paneles metálicos y puntales, para muro de estribo de hasta 5m de altura, a dos caras, para dejar el hormigón visto.	10,00	20,97	209,70
1.1.2.10	U48163	M3	Escollera de bloques de piedra granítica, de 450 Kg como máximo, colocados con pala cargadora.	20,00	26,17	523,40
1.1.2.11	PP036	ud	Tablacho de acero de 5 mm, incluso hoja, marco, obra de fábrica y corte de la tubería	4,00	65,00	260,00
1.1.2.12	PP023	ud	Compuerta metálica en arqueta con tuberia de 800 mm de diámetro, con unas dimensiones de 1,20 x 1 my 6 mm de espesor. Incluso tornillo sinfin de 1,5"de diámetro, perfiles laminados en apoyo del meca-nismo elevador y en guias, pintura con una mano de imprimación y dos de antioxidante de color, colo-cada y montada.	4,00	325,00	1.300,00

1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.2.1	U14IRF180	m³	Gestión de residuos de material granular (zahorras, arena, grava, etc) a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	287,28	4,59	1.318,62
1.2.2	U14IRF181	m³	Gestión de residuos de hormigón en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	1,50	6,01	9,02
1.2.3	U14IRF185	kg	Gestión de residuos de acero corrugado en barras en obra y en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertido, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001)	50,00	1,09	54,50
1.2.4	U14IRF160	m³	Gestión de residuos de madera, papel y plasticos a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso,cargados con pala cargadora media, incluso canon de vertedero, sin medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre)	0,02	15,94	0,32
			Total presupuesto parcial nº 1 SISTEMA GENERAL :			**47.366,85**

Presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 SEGURIDAD Y SALUD. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ADJUNTO						
2.1.1	PP999	ud	Seguridad y salud según presupuesto de seguridad y salud adjunto.	1,00	1.200,00	1.200,00
			Total presupuesto parcial nº 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS :			**1.200,00**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 SISTEMA GENERAL	47.366,85
2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	1.200,00
Total	48.566,85

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Manuel Carrillo Cañizares

Proyecto: REFORMA CONDUCCIÓN DE RIEGO EN SAN ISIDRO (ALICANTE)

Capítulo	Importe
1 SISTEMA GENERAL	
1.1 TUBERÍA DE RIEGO	
1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	11.908,14
1.1.2 OBRA CIVIL Y TUBERÍAS	34.076,25
Total 1.1 TUBERÍA DE RIEGO .....:	45.984,39
1.2 GESTIÓN DE RESIDUOS	1.382,46
Total 1 SISTEMA GENERAL .....:	**47.366,85**
2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	
2.1 SEGURIDAD Y SALUD. SEGÚN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ADJUNTO	1.200,00
Total 2 SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....:	**1.200,00**
Presupuesto de ejecución material	**48.566,85**
13% de gastos generales	6.313,69
6% de beneficio industrial	2.914,01
Suma	**57.794,55**
21% IVA	12.136,86
Presupuesto de ejecución por contrata	**69.931,41**

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

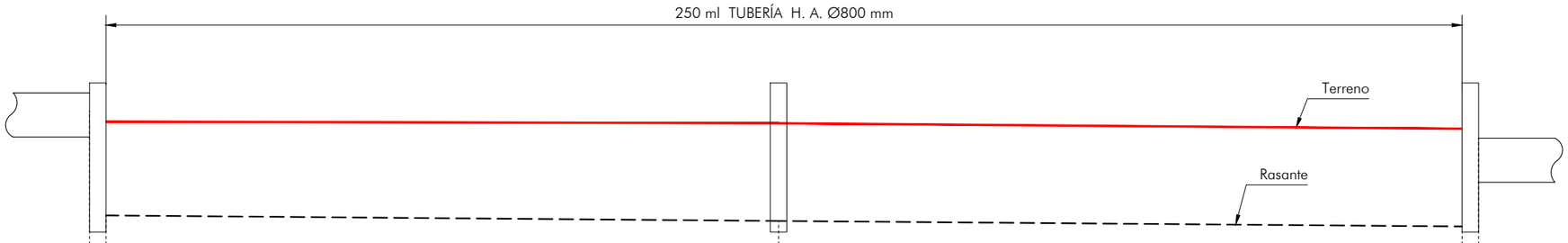
San Isidro, abril de 2022
EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Manuel Carrillo Cañizares

autor del proyecto:	PROYECTO DE: **SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIÓN DE RIEGO** situado en SAN ISIDRO (Alicante)	fecha copia: 20-04-2022 formato original: DIN A3
	promotor: Excmo. Ayuntamiento de San Isidro	fecha: Abril - 2022
José Manuel Carrillo Cañizares INGENIERO AGRÓNOMO	plano: **PLANO DE SITUACIÓN**	nº plano: **01** escala: 1/5.000

PLANTA

ESCALA: 1/1000



PLANO COMPARACION 7.00 m

COTAS ROJAS	DESMONTE	0	1.77	1.77	1.77	0	
	TERRAPLEN						
ORDENADAS	RASANTE	9.50	7.90	7.80	7.70	9.30	
	TERRENO	9.72	9.60	9.57	9.47	9.45	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0	2	125	250	252	
	PARCIALES	0	2	125	125	2	
	Nº PERFIL	1	2	3	4	5	

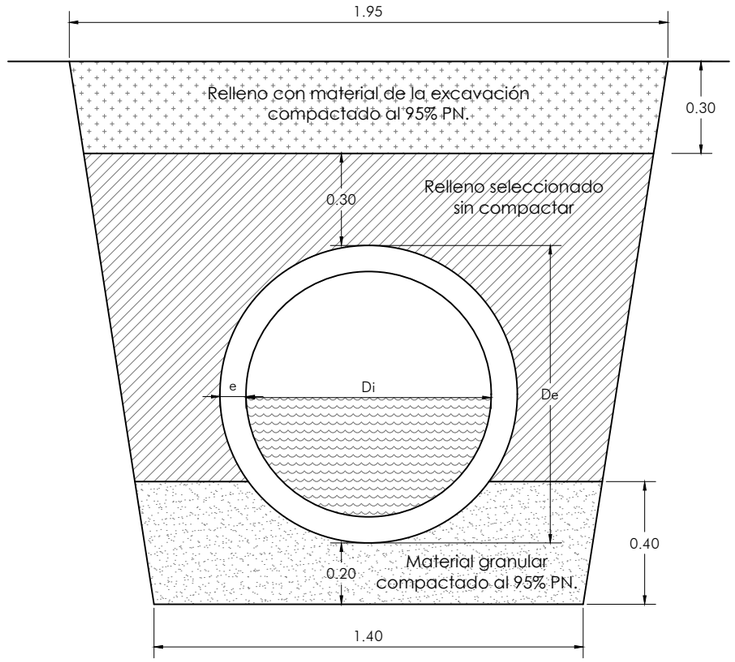
PERFIL

ESCALA VERTICAL : 1/100
ESCALA HORIZONTAL : 1/1.000

autor del proyecto:	PROYECTO DE: **SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIÓN DE RIEGO** situado en SAN ISIDRO (Alicante)	fecha copia: 20-04-2022
		formato original: DIN A3
	promotor: Excmo. Ayuntamiento de San Isidro	fecha: Abril - 2022
	plano: **CONDUCCIÓN DE RIEGO PLANTA Y PERFIL**	nº plano: **02**
José Manuel Carrillo Cañizares INGENIERO AGRÓNOMO		escala: Indicada

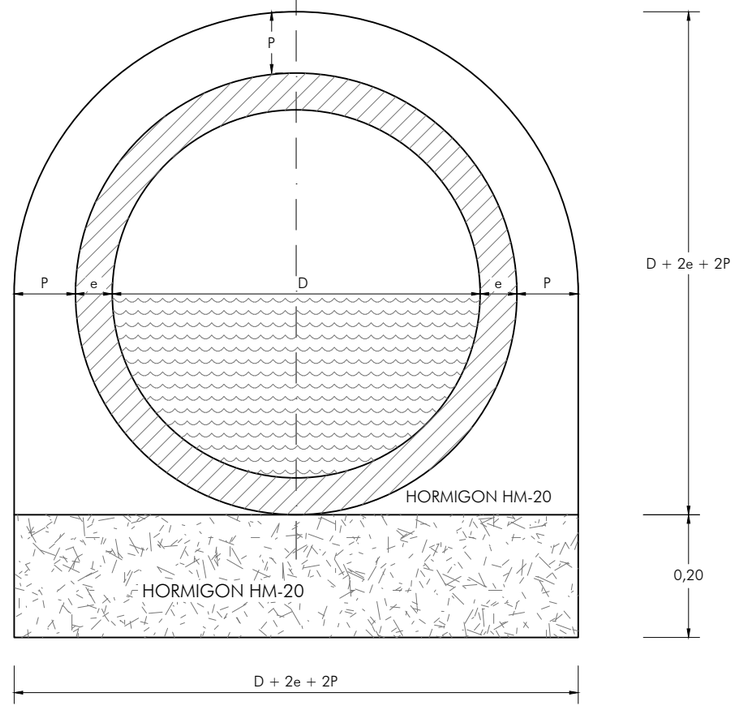
SECCIÓN TIPO TUBERÍAS

E:1/20 Cotas en m



DIÁMETRO TUBERÍA INTERIOR (Di) mm	DIÁMETRO TUBERÍA EXTERIOR (De) mm	ESPESOR TUBERÍA (e) mm	VOLUMEN EXCAVACIÓN ZANJA m3	MATERIAL GRANULAR CAMA m3	RELLENO SELECCIONADO m3	RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN m3
800	970	35	3.15	0.48	1.18	0.57

SECCIÓN TIPO TUBERIAS REFORZADAS PARA PASO DE CAMINOS



DIAMETRO TUBERIA mm	ESPESOR e mm	P mm	A + B	$\frac{D}{2}$ +e	HORMIGÓN HM-20 m3 SOLERA	HORMIGÓN HM-20 m3 REFUERZO
300	40	100	580	190	0.116	0.129
350	40	100	630	215	0.126	0.146
400	50	100	700	250	0.140	0.171
500	60	100	820	310	0.164	0.216
600	60	150	1020	360	0.204	0.369
700	70	150	1140	420	0.228	0.435
800	80	150	1260	480	0.252	0.505
1000	100	150	1500	600	0.300	0.653
1200	120	200	1840	720	0.552	1.026

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SEGÚN EHE CTE SE-AE

Elemento	Localización	Cemento		Nivel control (ART. 95)	Coef. ponderación		
		Denominación	Resistencia C.		γ_f	γ_s	γ_c
Hormigón	IGUAL EN TODA LA OBRA						
	LOSA DE CIMENTACIÓN	HA-25	25 N/mm²	NORMAL	1.5		
	MUROS	HA-25	25 N/mm²	NORMAL	1.5		
	OTROS						
Acero en Armadura	IGUAL EN TODA LA OBRA						
	LOSA DE CIMENTACIÓN	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	
	MUROS	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	
	OTROS	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

Tipo de hormigón	Áridos a emplear		Cemento	Consistencia	Resistencia característica		Usos
	Tipo de árido	Tamaño máx.	Designación	Asiento cono Abrahams	Kp/cm² A los 7 días	Kp/cm² A los 28 días	
HM-20	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	5-7	-	100	Apoyo
HM-25	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	3-5	162	250	Losa
HM-25	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	3-5	162	250	Muro

autor del proyecto:

José Manuel Carrillo Cañizares
INGENIERO AGRÓNOMO

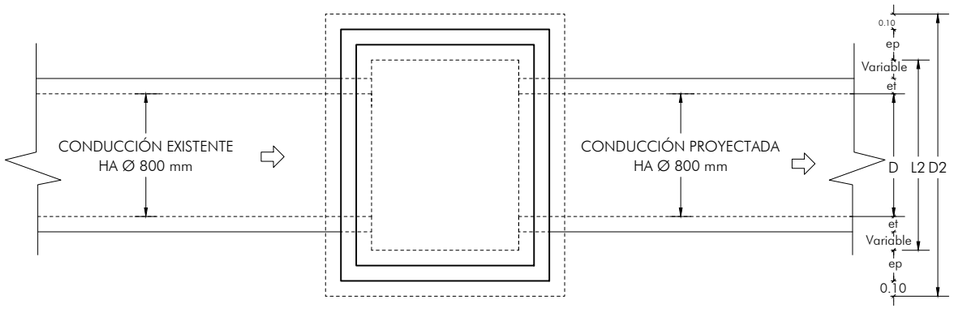
PROYECTO DE:
SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIÓN DE RIEGO
situado en SAN ISIDRO (Alicante)

promotor:
Excmo. Ayuntamiento de San Isidro

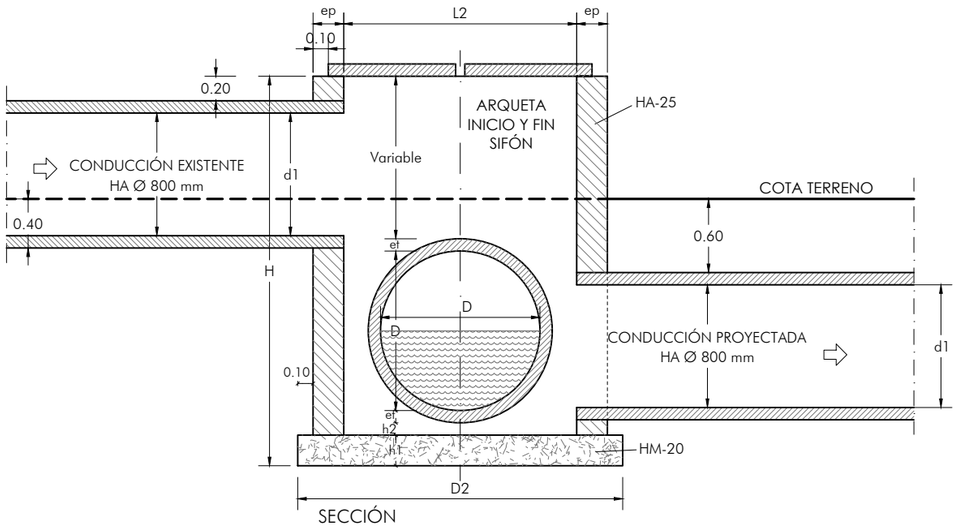
plano:
DETALLES DE TUBERÍAS

fecha copia: 20-04-2022
formato original: DIN A3
fecha: Abril - 2022
nº plano: **03**
escala: Varias

CONDUCCIÓN EXISTENTE Y PROYECTADA, CON ARQUETA DE CONEXIÓN



PLANTA

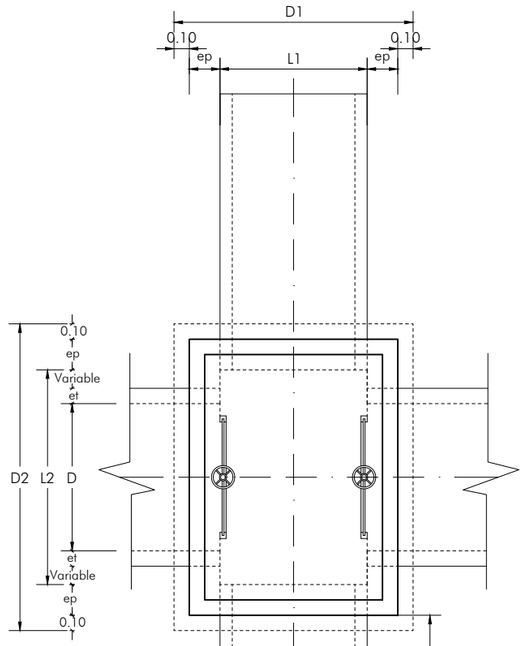


SECCIÓN

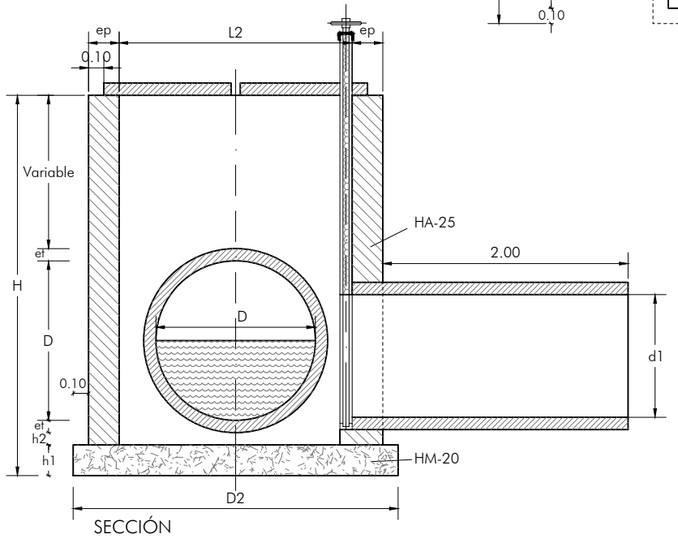
D DIÁMETRO TUBERÍA EN METROS	h1 ESPESOR SOLERA	h2 PROFUNDIDAD ARENERO	et ESPESOR TUBO	ep ESPESOR PAREDES ARQUETA	H ALTURA DESDE SOLERA	L1 ANCHURA CONTRA AGUA	L2 ANCHURA A FAVOR DE AGUA	D1= L1+2ep+0.20	D2= L2+2ep+0.20	d1 DIÁMETRO TUBERÍA DE SALIDA	COMPUERTA HUSILLO
0.30 a 0.50	0.15	0.05	0.05	0.15	2.00	0.80	0.80	1.30	1.30	0.40	0.80 x 0.70
0.60	0.15	0.06	0.06	0.15	2.06	0.80	0.90	1.30	1.30	0.60	1.00 x 0.80
0.70	0.20	0.07	0.07	0.20	2.30	1.00	1.00	1.60	1.60	0.60	1.10 x 0.90
0.80	0.20	0.08	0.08	0.20	2.30	1.00	1.20	1.60	1.60	0.60	1.20 x 1.00
1.00	0.20	0.10	0.10	0.20	2.30	1.00	1.40	1.60	1.60	0.80	1.50 x 1.20
1.20	0.30	0.12	0.12	0.30	2.50	1.20	1.70	1.90	1.90	0.80	1.70 x 1.40
1.40	0.30	0.14	0.14	0.30	2.70	1.40	2.00	2.20	2.20	0.80	1.90 x 1.60

ARQUETA DE PARTIDOR

Cotas en m



PLANTA



SECCIÓN

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

SEGÚN EHE
CTE SE-AE

Elemento	Localización	Cemento		Nivel control (ART. 95)	Coef. ponderación		
		Denominación	Resistencia C.		γ_f	γ_s	γ_c
Hormigón	IGUAL EN TODA LA OBRA						
	LOSA DE CIMENTACIÓN	HA-25	25 N/mm²	NORMAL	1.5		
	MUROS	HA-25	25 N/mm²	NORMAL	1.5		
	OTROS						
Acero en Armadura	IGUAL EN TODA LA OBRA						
	LOSA DE CIMENTACIÓN	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	
	MUROS	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	
	OTROS	B 500 S	510 N/mm²	NORMAL		1.15	

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

Tipo de hormigón	Áridos a emplear		Cemento	Consistencia	Resistencia característica		Usos
	Tipo de árido	Tamaño máx.	Designación	Asiento cono Abrahams	Kp/cm² A los 7 días	Kp/cm² A los 28 días	
HM-20	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	5-7	-	100	Apoyo
HM-25	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	3-5	162	250	Losa
HM-25	MACHACADO	25	CEM II/A-L/32.5/SR	3-5	162	250	Muro

autor del proyecto:	PROYECTO DE: **SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIÓN DE RIEGO** situado en SAN ISIDRO (Alicante)	fecha copia: 20-04-2022
		formato original: DIN A3
	promotor: Excmo. Ayuntamiento de San Isidro	fecha: Abril - 2022
	plano: **DETALLES DE ARQUETAS**	nº plano: **04**
José Manuel Carrillo Cañizares INGENIERO AGRÓNOMO		escala: S/E