

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN  
DEL ÁREA DE REFORMA INTERIOR  
ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)**

**PROMOTOR**

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BONARES**

**ARQUITECTO**

**CRISTÓBAL J. BELTRÁN GÓMEZ**

**10-OCTUBRE-2017**

**EXPEDIENTE: A02/2017**

**MEMORIA  
PLIEGO DE CONDICIONES  
NORMATIVA OBLIGADO CUMPLIMIENTO  
MEDICIONES Y PRESUPUESTO  
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD  
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN  
PLANOS**

**MEMORIA**

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

### MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

#### 1.- OBJETO DEL PROYECTO Y AGENTES INTERVINIENTES.

##### 1.1.- OBRAS OBJETO DEL PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO.

El objeto del presente Proyecto Básico y de Ejecución es el de urbanización completa del vial de nueva creación, con las correspondientes redes de infraestructuras urbanas y sus acometidas a las parcelas resultantes en el Área de Reforma Interior ARI-ED 7 de Bonares.

##### 1.2.- PROMOTOR.

El proyecto se redacta por encargo del Ilmo. Ayuntamiento de Bonares, con CIF P-2101400-F y domicilio en Plaza de la Constitución nº 1 de Bonares, 21830-Huelva.

##### 1.3.- ARQUITECTO.

Es redactor del presente Proyecto Básico y de Ejecución y del Estudio Básico de Seguridad y Salud y Coordinador de la Seguridad y Salud, el Arquitecto D. Cristóbal J. Beltrán Gómez, colegiado con el nº 97 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Huelva y con domicilio profesional en calle Marina nº 8 de Huelva. Teléfono 959-2833059 y e-mail: cbeltran097@arquiuhuelva.com

#### 2.- ORDENANZAS URBANÍSTICAS.

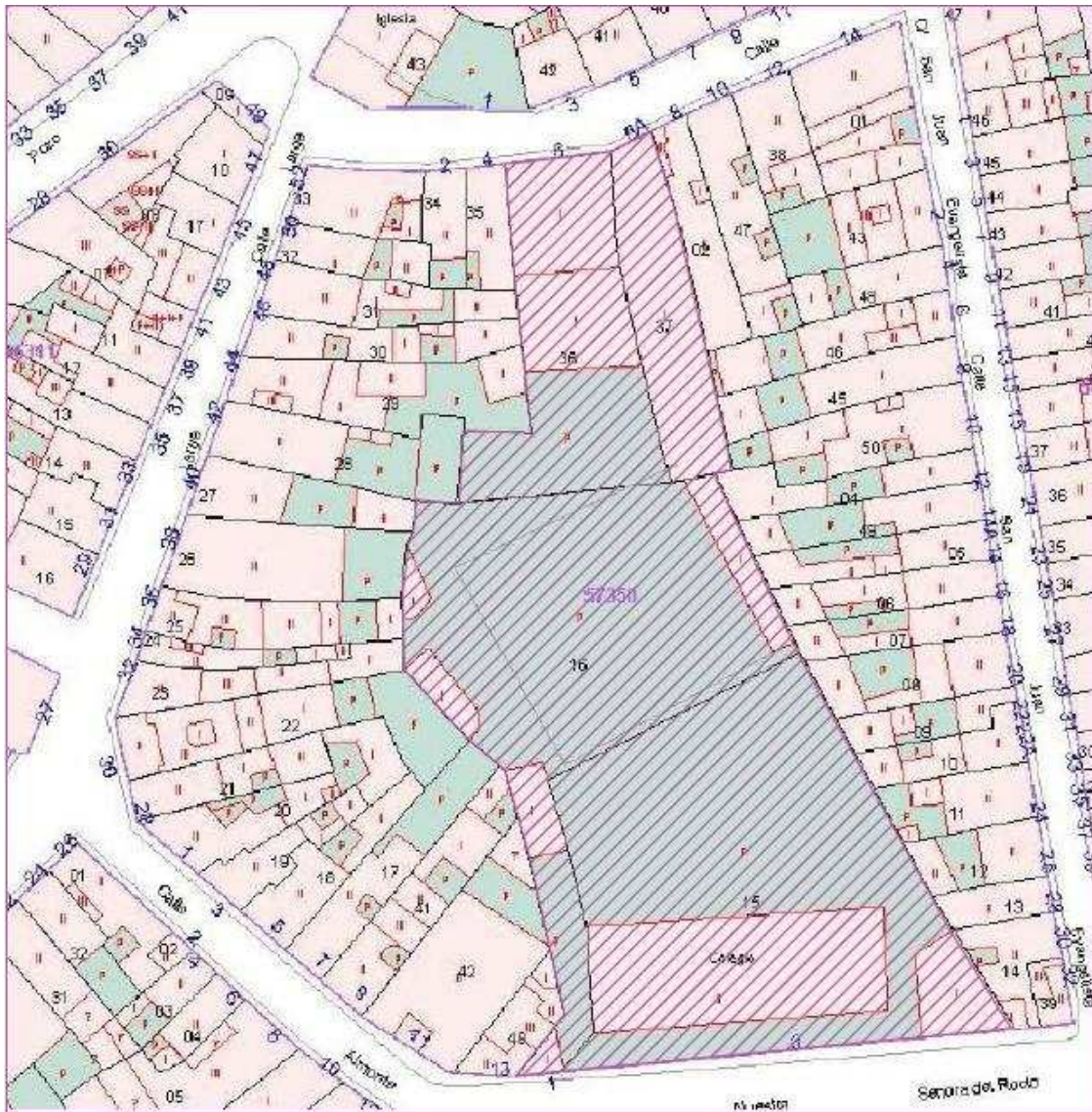
El presente Proyecto está sujeto al Plan General de Ordenación Urbana de Bonares, aprobado definitivamente en Febrero de 2.009.

Así mismo, al ser elementos urbanos de utilidad pública, es de aplicación el decreto 293/2009 de 7 de Julio para la Accesibilidad y la Eliminación de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y del Transporte de Andalucía.

#### 3.- SUELO ADSCRITO AL ARI-ED 7

El suelo adscrito al ARI-ED 7 lo forman 4 parcelas catastrales con las siguientes superficies:

NÚMERO DE PARCELA	REFERENCIA CASTRAL	SUPERFICIE SEGÚN TOPOGRÁFICO
PARCELA 15	5735015QB0353N0001KJ	2.051,80 m <sup>2</sup>
PARCELA 16	5735016QB0353N0001RJ	1.631,01 m <sup>2</sup>
PARCELA 36	5735036QB0353N0001GJ	789,50 m <sup>2</sup>
PARCELA 37	5735037QB0353N0001QJ	375,96 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL SUPERFICIE</b>		<b>4.848,27 m<sup>2</sup></b>



**PARCELARIO CATASTRAL ACTUAL DEL ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)**

#### **4.- EMPLAZAMIENTO RESPECTO AL MUNICIPIO.**

El Área de Reforma Interior ARI-ED 7 se encuentra en el centro de la manzana catastral 5735015QB0353N, formando un vacío urbano con una situación céntrica en Bonares, formado por 4 parcelas catastrales procedentes de un antiguo cine de verano, una antigua bodega, un solar y una nave destinada a aparcamiento.

#### **5.- SERVICIOS URBANOS Y SERVIDUMBRES.**

De las parcelas descritas en la estructura de propiedad tienen servicio urbano de abastecimiento de agua, saneamiento y energía eléctrica tan solo las números 36 y 37; contando todas con acceso rodado, así como encintado de aceras, pavimentación y alumbrado público de las calles a que dan fachada.

No existen servidumbres en ninguna parcela del ARI-ED 7.

## 6.- EDIFICACIONES EXISTENTES EN EL INTERIOR DEL ARI-ED 7

En las parcelas que forman el ARI-ED 7 existen 7 edificaciones obsoletas en su mayor parte, procedentes de las actividades de bodega, cobertizos, cine, etc., y que es necesario demoler. Las edificaciones son:

1. Antigua taquilla del cine de 1 planta y 3 m altura
2. Antigua bodega de 1 planta y 8 m altura
3. Cobertizo en fachada de 1 planta y 5,5 m altura
4. Cochera de 1 planta y 3 m altura
5. Cobertizos con la pantalla del cine
6. Antiguo bar (1 planta) y cabina de proyección (2 plantas)
7. Nave de fibrocemento destinada a aparcamiento

## 7.- TOPOGRAFÍA ACTUAL Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

La topografía del municipio de Bonares es accidentada, con desniveles importantes entre las distintas zonas del municipio, resueltos mediante calles en pendiente salvando el desnivel de la manera más adecuada.

La Avda. del Rocío, de la que parte el nuevo vial objeto del proyecto es una de las grandes avenidas de Bonares, como ocurre con todas las salidas desde este hacia los municipios de la comarca, que se ha ido ennobleciendo mediante su ensanchamiento, la inclusión de plazas, arbolados, etc. Su topografía, a diferencia de muchas zonas de Bonares, es suave, con una pendiente uniforme del 2,5% en su trazado con caída desde la entrada hacia el centro de la localidad. La cota en la embocadura con el nuevo vial es la +80,94 m.

La calle San Sebastián, a la que llega el nuevo vial objeto del proyecto es una de las calles residenciales de Bonares con más longitud y pendiente, aunque, al acometerse al primer cuarto de longitud de la calle (embocadura a la cota +85,33 m), el desnivel con la Avda. del Rocío es de 4,39 m en sentido ascendente.

El suelo por el que discurre el vial proyectado se encuentra a una rasante superior a la de las dos embocaduras (+86,89 m en el centro), siendo actualmente su acceso a través de subida en dos tramos con meseta intermedia, con una pendiente global del 8,3%.

El suelo está formado por limos arenosos, siendo el más habitual en el casco urbano de Bonares.

## 8.- PROPUESTA DEL PROYECTO

De acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbanística de Bonares, el Estudio de Detalle y el Proyecto de Reparcelación de dicho suelo, redactados y aprobados con anterioridad, y en base al Convenio Urbanístico de Gestión firmado entre el Ilmo. Ayuntamiento de Bonares y los propietarios de suelo adscritos a dicho sector, se proyecta un vial por el centro del sector para dividir la densidad de tráfico en Avda. del Rocío-Avda. de Rociana en su confluencia con calle Almonte (al convertir ésta en calle de un solo sentido de circulación y el nuevo vial en el sentido opuesto), y además consigue dar aprovechamiento urbanístico a las parcelas urbanas que conforman dicho suelo con las siguientes determinaciones:

Trazado de nuevo vial de 8,50 m de anchura con un acerado en cada margen (1,25 m + 6,00 m + 1,25 m) conectando la Avda. de Ntra. Sra. del Rocío con calle San Sebastián, de una longitud aproximada de 123,00 m y directriz lineal quebrada adaptándose a la forma del sector, que a su vez dota de nuevas fachadas al interior del gran vacío urbano existente en el interior de la manzana.

El nuevo vial proyectado conlleva:

- Demoliciones de todas las edificaciones existentes en el sector, desbroce de arboleda y limpieza.
- Movimiento de tierras para obtener la nueva rasante prevista, resolviendo el desnivel existente entre Avda. de Ntra. Sra. del Rocío y calle San Sebastián.
- Encintado de bordillos delimitando el acerado en cada margen del nuevo vial.
- Red de saneamiento a discurrir por el centro del vial, con acometidas a las nuevas parcelas resultantes de la reparcelación del suelo y recogidas de aguas pluviales mediante imbornales situados junto a las líneas de bordillos, y conexión a la red existente en Avda. del Rocío.
- Red de abastecimiento de agua bajo acerado con tubo de polietileno, con acometida a las nuevas parcelas, previendo tomas de agua para riego de calle, y conectada a la red existente en Avda. del Rocío y en calle San Sebastián, cerrando el anillo.
- Canalizaciones subterráneas para electricidad (2 para media tensión + 2 para baja tensión) con tubos a situar bajo los nuevos acerados.
- Canalización subterránea bajo los nuevos acerados para alumbrado público y disposición de farolas.
- Canalización subterránea bajo los nuevos acerados para telefonía.
- Pavimentación de calzada con solera de hormigón armado y capa de rodadura de aglomerado asfáltico.
- Situación de línea de aparcamientos paralela al encintado de bordillos, cuya discrecionalidad en uno u otro margen quedará a criterio de la policía local.
- Pavimentación de los acerados con terrazo de 40x40 cm de 64 tacos, dejando los vados rebajados para los pasos de peatones.
- Señalamiento de 3 pasos de peatones entre ambos acerados, a situar en las embocaduras del mismo con los viales que conectan el centro del mismo y en el centro del vial de nueva creación.

## 9.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Una vez se autorizado el comienzo de la obra por la Dirección Facultativa, se vallará todo el perímetro de la zona de trabajo y se especificará en el plan que redacte la empresa constructora, los medios por los cuales se accederán a los trabajos (el sistema adoptado vendrá recogido en el plan de seguridad que aportara la constructora). No se prevén construcciones auxiliares.

## 10.- MEMORIA TÉCNICA

El presente Proyecto de Urbanización define las obras e instalaciones a ejecutarse en los terrenos ordenados del ARI-ED 7 de Bonares, las cuales se describen en los siguientes apartados:

- Movimientos de Tierras.
- Pavimentación.
- Saneamiento.
- Abastecimiento.
- Energía eléctrica.
- Alumbrado público.
- Telefonía.

Cada uno de estos apartados va a tratarse a continuación en una Separata distinta, desarrollándose en cada una de ellas, la Memoria Técnica, el Anexo de Cálculo, las Mediciones, el Pliego de Condiciones y los Planos correspondientes.

## **11.- SUPERFICIES DE LA ACTUACIÓN**

La superficie que ocupa el vial de nueva construcción es de 1.024,30 m<sup>2</sup>. A ésta superficie añadimos 34,40 m<sup>2</sup> en las conexiones del nuevo vial con la Avda. del Rocío y con la calle S. Sebastián para adaptación de acerados y calzada. Total superficie a urbanizar: 1024,30 m<sup>2</sup> + 34,40 m<sup>2</sup> = 1.058,70 m<sup>2</sup>.

Los porcentajes de ocupación de suelo son del 21% para vial y de 79% para parcelas edificables (unifamiliares y plurifamiliares). No hay suelo destinado para espacios libres y/o equipamientos.

## **12.- PRESUPUESTOS**

### **12.1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA URBANIZACIÓN**

Se incluyen las labores de

- 1) Demolición de edificaciones existentes,
- 2) Manipulación, retirada y transporte de placas de fibrocemento a vertedero homologado incluyendo tramitación de aprobación previa del plan de desamiantado,
- 3) Retirada de árboles, desbroce y limpieza del sector,
- 4) Movimientos de tierras consistentes en excavación y transporte de tierras a vertedero y
- 5) Urbanización completa del vial, incluyendo las infraestructuras urbanas y sus acometidas

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de todas ellas asciende a la cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (169.356,90 €).

### **12.2.- PRESUPUESTO DE CONTRATA DE LA URBANIZACIÓN**

El PRESUPUESTO DE CONTRATA de las obras definidas, con un incremento del 19% por gastos generales y beneficio industrial y un 21% de IVA sobre el Presupuesto de Ejecución Material, se estima en DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS (243.857,00 €).

Bonares, a 10 de Octubre de 2017



## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

### DEMOLICIONES, DESBROCES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### 1.- DEMOLICIONES

Consistente en el derribo de todas las construcciones que obstaculicen la obra o que sea necesario hacer desaparecer para poder ejecutar las obras. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Derribo de construcciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

En las parcelas que forman el ARI-ED 7 existen 7 edificaciones obsoletas en su mayor parte, descritas en el apartado de Edificaciones Existentes. Estas son mayormente edificaciones de muros o pilares de fábrica de ladrillo y cubiertas de chapa de fibrocemento sobre cerchas metálicas. Las edificaciones, sus superficies construidas (S), su volumen total (V) y su volumen de residuos (VR) son:

1. Antigua taquilla del cine de 1 planta y 3 m altura:
 

S:	17,10 m <sup>2</sup>	V:	51,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 25,28 m <sup>3</sup>
----	----------------------	----	----------------------	-----------------------------------
  
2. Antigua bodega de 1 planta y 8 m altura:
 

S:	534,65 m <sup>2</sup>	V:	4.277,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 954,97 m <sup>3</sup>
----	-----------------------	----	-------------------------	------------------------------------
  
3. Cobertizo de 1 planta y 5,5 m altura:
 

S:	124,20 m <sup>2</sup>	V:	435,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 83,38 m <sup>3</sup>
----	-----------------------	----	-----------------------	-----------------------------------
  
4. Cochera de 1 planta y 3 m altura:
 

S:	61,48 m <sup>2</sup>	V:	184,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 49,22 m <sup>3</sup>
----	----------------------	----	-----------------------	-----------------------------------
  
5. Cobertizos con la pantalla del cine:
 

S:	63,80 m <sup>2</sup>	V:	260,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 115,99 m <sup>3</sup>
----	----------------------	----	-----------------------	------------------------------------
  
6. Antiguo bar (1ª planta) y cabina de proyección (2ª planta): 99,17 m<sup>2</sup> 300 m<sup>3</sup>

S:	99,17 m <sup>2</sup>	V:	300,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 100,48 m <sup>3</sup>
----	----------------------	----	-----------------------	------------------------------------
  
7. Nave de fibrocemento destinada a aparcamiento: 403,50 m<sup>2</sup> 2.000 m<sup>3</sup>

S:	403,50 m <sup>2</sup>	V:	2.240,00 m <sup>3</sup>	V. RESIDUOS: 276,93 m <sup>3</sup>
----	-----------------------	----	-------------------------	------------------------------------

**TOTAL VOLUMEN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN: 1.605 98 M<sup>3</sup>**

De los cuales 58,00 m<sup>3</sup> (602,87 m<sup>2</sup>) son de chapas de fibrocemento sobre perfiles metálicos, por lo que deberán ser retirados por empresa homologada y llevados a vertedero autorizado.

## 2.- DESBROCE DEL TERRENO

Consistente en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, maleza, broza, escombros, madera caída, basura o cualquier material indeseable y la retirada de la tierra vegetal. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

Se designa para el desbroce todo el sector: 4.848,27 m<sup>2</sup>.

## 3.- EXCAVACIONES

A) Excavación de la explanación: Consistente en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas donde se asentará la calle, incluyendo la plataforma y taludes y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. El volumen de tierras a excavar para la construcción del nuevo vial es de 2.600 m<sup>3</sup>.

B) Excavación en zanjas y pozos: Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo. Se abrirán zanjas y pozos en las calles, para la colocación de las instalaciones urbanas.

## 4.- ESCARIFICACIÓN

Consistente en la disgregación de la superficie de terreno excavada, efectuada por medios mecánicos, retirada o adición de materiales para la compactación de cada capa. Se escarificarán 750 m<sup>3</sup> de las tierras extraídas para la aportación a los rellenos.

## 5.- COMPACTACIÓN

Consistente en el paso de un super-compactador, el número necesario de veces, para la compactación mecánica del terreno natural y de áreas inestables, si existiesen bajo la rasante de la excavación, más la compactación mecánica de cada capa de la sub-base de zahorra natural y de la capa de base de zahorra artificial, en cada tongada y hasta alcanzar la cota de terminación de cada una. La superficie de terreno a compactar en cada tongada es de 1.058,70 m<sup>2</sup>.

## 6.- RELLENOS.

A) Terraplenes: con la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones, ya escarificados. Las zonas afectadas por el viario se rellenarán con tierras procedentes de la excavación, no de la demolición de la edificación, sin previa necesidad de aportación de tierras procedentes del exterior, para la construcción de la sub-base del nuevo vial. Su ejecución incluye la preparación de superficie de asiento del terraplén

- Extensión de tongadas (una a una).
- Humectación o desecación de tongadas (una a una).
- Compactación de tongadas (una a una) con una compacidad del 95% Próctor.

B) Rellenos localizados para tapar zanjas y pozos abiertos para las instalaciones urbanas, taludes...

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

### PAVIMENTACIÓN DE VIAL

#### 1.- DESCRIPCIÓN.

La superficie que ocupa el vial de nueva construcción es de 1.024,30 m<sup>2</sup> desglosados en:

Calzada de 5,80 m anchura:	715,43 m <sup>2</sup>
Acerados (de 1,35 m anchura cada uno):	277,52 m <sup>2</sup>
Vados en acerados para paso de peatones:	31,35 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>1.024,30 M<sup>2</sup></b>

A ésta superficie le añadimos 34,40 m<sup>2</sup> de adaptación de acerados y calzada en las conexiones del nuevo vial con la Avda. del Rocío y con la calle S. Sebastián.

$$\text{Total superficie a urbanizar: } 1024,30 \text{ m}^2 + 34,40 \text{ m}^2 = 1.058,70 \text{ m}^2$$

#### 2.- TOPOGRAFÍA DEL NUEVO VIAL

Para el vial proyectado se plantea una topografía más suave a la del terreno actual, comenzando en Avda. del Rocío a la cota +80,94 m, ascendiendo con un 6% de pendiente hasta la cota +86,03 m en donde la calle quiebra su directriz, para bajar suavemente hacia calle San Sebastián (con un 2% de pendiente para la escorrentía) y llegar a la cota +85,33 m.

Las rasantes existente y modificada de todo el sector aparecen en Planos.

#### 3.- REFINO DE LA EXPLANADA

A) Terminación y refino de la explanada: Consistente en el acabado geométrico de 1.058,70 m<sup>2</sup> de explanada con posterioridad a la explanación.

B) Refino de taludes: Acabado geométrico de los taludes que se han formado a ambos lados del via, tras la excavación, construcción de drenes y obras que impidan o dificulten su realización.

#### 4.- DRENAJES.

Cunetas y acequias de hormigón construidas sobre lecho previamente preparado, ejecutadas en el borde de los taludes a ambos lados del vial, hasta tanto no se construyan las parcelas resultantes.

#### 5.- CAPAS GRANULARES.

Se define como base granular la capa de material situada entre la explanada y el firme. Estará formada por zahorra natural y artificial o Macadam.

A) Zahorra natural: es la mezcla de áridos con una granulometría total de conjunto continua. Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, con aporte de grava de machaqueo en los tamices intermedios.

B) Zahorra artificial o Macadam: es el material constituido por un conjunto de áridos de granulometría discontinua, que se obtiene extendiendo y compactando un árido grueso cuyos huecos se rellenan con un árido fino (recebo). El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural en un 75% del peso total. El recebo será el 25% restante.

Para las zonas del nuevo vial, sobre la explanada de terreno natural apisonado, se ejecutarán:

- Una sub-base de 40 cm de espesor total terminada, constituida con zahorra natural procedente de la escarificación y de préstamos, si es necesario, en 2 tongadas de 20 cm de espesor cada una, compactadas a un 95% mínimo de ensayo Próctor cada una.
- Una base de 20 cm de espesor terminada, constituida con zahorra artificial procedente de préstamos, en 1 tongada compactada a un 95% mínimo de ensayo Próctor.

## 6.- FIRME Y CAPA DE RODADURA.

Pavimento de aglomerado asfáltico en caliente, a extender sobre la capa base de zahorra artificial, a una temperatura de 150° para su preparación y extensión y compactación mientras el material está caliente. Es idóneo para el vial objeto del proyecto por su capacidad de resistencia a las cargas del tráfico (tanto a la abrasión, como al asentamiento vertical, como al despegue por los neumáticos), impermeabilidad y fácil de trabajar.

El aglomerado asfáltico estará constituido por dos capas continuas, consistentes en:

- Firme de aglomerado asfáltico de 8 cm de espesor a colocar sobre la base, compactada a un 95% de ensayo Marshall.
- Capa de rodadura de aglomerado asfáltico de 4 cm de espesor, compactada a un 98% de ensayo Marshall.

La designación de la mezcla bituminosa será:

CAPA	ESPESOR (cm)	DENOMINACIÓN UNE	DENOMINACIÓN ANTERIOR	LIGANTE DENOMINAC. UNE	LIGANTE DENOMINAC. ANTERIOR
RODADURA	4	AC16 surf S	S12	B35/50	B40/50
INTERMEDIA	8	AC22 bin S	S20	B50/70	B60/70

Donde:

AC: indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

16 ó 22: es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base: se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante hidrocarbonado utilizado: MBC (Mezcla Bituminosa de betún por penetración en Caliente).

granulometría: se indica con la letra S el tipo de granulometría corresponde a mezcla semidensa (S).

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)										
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063	
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7

El módulo dinámico del aglomerado asfáltico, a 20 °C, será superior a 11 000 MPa, realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con 75 golpes por cara.

La ejecución de la mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales, en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso será superior al 90% de la masa total de árido, no permitiéndose las partículas redondeadas.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado será inferior al 10% del total de la masa de árido.

También podrá emplearse como árido, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, en proporciones inferiores al 10% de la masa total de mezcla.

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior al 25% de la masa total del árido.

El contenido de finos del árido grueso que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al 0,5% en masa. El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

El árido deberá estar exento de terrones de arcilla, caliza, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

La ejecución de las obras será con el equipo necesario para asfaltado. La superficie tendrá pendiente del 2% desde el centro de la calzada hacia los bordes, donde se situarán los imbornales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

## **7.- OBRAS COMPLEMENTARIAS**

A) ACERADOS: Se definen como las bandas de tráfico peatonal situadas a ambos márgenes de las calles, tras los bordillos, y a una cota superior o similar a la de la calzada. Dado que la calzada es para tráfico, existirán zonas de Acerados a distinto nivel (+10 cm), delimitada por la línea de bordillos. Su anchura será de 1,20 m (permitiendo 3 losas de 40 cm completas), sin contar el bordillo. Los Acerados tendrán pendiente transversal hacia las líneas de bordillo del 2%, es decir unos 2,5 cm de caída. Longitudinalmente llevarán la pendiente señalada para la calzada (2% y 6% respectivamente para cada tramo del vial).

La construcción de los Acerados, posterior a la de la calzada, será con tongada de 10 cm. de zahorra natural (para tapar la zanja de instalaciones urbanas que discurren bajo el mismo), solera de 10 cm. de espesor de hormigón en masa, con juntas de hormigonado longitudinal entre edificación y bordillo y transversal de 3,60 m de separación. Los Acerados se terminarán con solería hidráulica de 40x40 cm y 64 y tacos en gris.

Se incluyen en los Acerados los vados o rebajes del mismo para pasos de peatones, realizados mediante solería hidráulica de punta de diamante de color rojo y dimensiones 30x30 cm.

B) BORDILLOS: Se define como las piezas de piedra o prefabricados de hormigón, que constituyen una cinta o faja delimitadora de la superficie de calzada. Para la urbanización se colocarán bordillos planos de granito de 70x30x15 cm.

C) SUMIDEROS O IMBORNALES (ver red de saneamiento): Los sumideros de las calles se situarán sobre arquetas construidas en la calzada en la línea de bordillos, según se indica en planos. Se cerrarán con tapa rejilla de hierro fundido de forma y dimensiones normalizadas, de 50x25 cm.

D) MARCAS VIALES: Se definen como marcas viales las consistentes en pintados de líneas, símbolos y palabras sobre el pavimento para regular el tráfico de vehículos y peatones. En planos se señala la delimitación de los pasos de peatones mediante pintura blanca indeleble sobre el pavimento de aglomerado asfáltico.

E) SEÑALES DE CIRCULACIÓN: Se definen como señales de circulación las placas que tienen la misión de regular, informar o advertir a los usuarios, en relación con la circulación o itinerarios. La disposición de marcas viales y señales de circulación serán estudiadas conjuntamente con el Ayuntamiento, una vez se apruebe el proyecto de urbanización.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

## INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### 1.- UBICACIÓN.

El ARI-ED 7 de Bonares se encuentra dentro del casco del municipio, por lo que la nueva red de saneamiento proyectada se conectará a la red general existente en Avda. de Ntra. Sra. del Rocío.

### 2.- TOPOGRAFÍA.

El terreno presenta una topografía ascendente desde Avda. de Ntra. Sra. del Rocío (a la cota +80,94 m), que se aprovecha para diseñar la red de saneamiento, alcanzando la cota más alta en la última parcela colindante con calle San Sebastián (cota + 85,33 m). Esta diferencia de cotas del terreno crea una pendiente favorable a la evacuación de las aguas residuales.

### 3.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Los criterios básicos tenidos en cuenta para su realización son:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas (pluviales del vial y fecales de las parcelas), sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

### 4.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED.

La red va a ser de propiedad municipal, con contrato de servicio y mantenimiento con la compañía GIAHSA. La solución elegida en este caso ha sido el **sistema unitario** por las siguientes razones:

- Menor coste económico, puesto que se coloca una única red.
- La escasez de lluvias de Huelva, que hace totalmente innecesaria la colocación de una red exclusiva para aguas pluviales.
- El agua de lluvia limpia las tuberías.
- El agua que llega finalmente al vertido va a estar más diluida.

### 5.- CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO.

- Se ha diseñado una red en forma de espina de pez, para evitar el encuentro directo de las aguas en distintos sentidos.
- Es registrable mediante pozos colocados cada 15 m.

- La red se ha calculado para la recogida de aguas residuales de 23 viviendas unifamiliares y dos parcelas para 10 y 4 viviendas plurifamiliares, respectivamente, con garajes y locales, así como para las aguas pluviales del vial.
- Se ha colocado una arqueta de 50x50cm para cada dos viviendas unifamiliares, que al igual que los imbornales, conectan con los colectores a través de los pozos de registros.
- Cada imbornal está separado 15 m del siguiente y cada uno sirve a una superficie de 64 m<sup>2</sup>.
- El material empleado para los colectores es el PVC Terrain. Estos irán enterrados, como mínimo, 90 cms desde la rasante de la calle, sobre firme conveniente, ya que está prevista la circulación de tráfico rodado por encima del trazado de la red.
- El diámetro mínimo empleado es de 200 cms, utilizándose también los diámetros de 250, 400 y 500 cm en la conexión con la red general de saneamiento que se realizará en la Avda. del Rocío

Paralela a la red anteriormente descrita, aparece, completamente independiente, la red de aguas residuales de la piscina de la urbanización y que se une a la red general de saneamiento mediante otro pozo también existente en la calle Federico Mayo.

## **6.- NORMATIVA APLICADA**

### **OBLIGATORIA**

- CTE-DB HS SALUBRIDAD HS-4. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
- ORDEN del MOPU del 29-04-77 Instrucciones de vertido al mar: aguas residuales por emisores.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Medidas para corregir y evitar la contaminación de las aguas.
- RD 849/86 MOPU del 11-04-86. Ley del Agua. Tit.3cap.2~: vertidos. deroga apdo.2 anexo RD2473/85
- LEY 23/86 )E del 02-08-86 Ley de Costas, cap.4 secc.2: Vertidos en subsuelos, cauce, balsas.
- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ORDEN del MOPU del 12-23-86 Normas a aplicar por la confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos
- ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos Residuales.
- RESOLUCIÓN de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del 28-04-95 Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. Recoge las directivas europeas sobre el agua (Calidad del agua para consumo humano, Calidad de Aguas para otros usos y Vertidos, Valores límite y objetivos de calidad.

### **RECOMENDADA:**

- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTEISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio. BOE: 08-09-73
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-74 NTEISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales. BOE: 16-01-74
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTEASD: Sistemas de Drenajes. BOE: 23 y 24-01-77.

## II.- MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. Criterios básicos adoptados previamente a los cálculos:

- Fijamos las velocidades  $V_{max} = 3\text{m/seg.}$  (Para el material elegido: PVC).  
 $V_{min} = 0,45\text{m/seg.}$
- Pendientes: acometidas 1:50-1:100  
 F 200-300 mm: 1:50-1:100  
 F 300-600 mm: 1:100-1:200  
 F 600-1000 mm: 1:200-1:500
- Dotación de la zona:  $D = 350 \text{ l/hab.día}$  (Para zonas residenciales según Arizmendi).

### 2. Predimensionado.

En los sistemas unitarios el caudal de aguas pluviales es mucho mayor que el caudal de residuales, por eso los cálculos para el predimensionado de la red se han realizado con el caudal máximo de pluviales, despreciando el de residuales.

**Método racional:** Existen distintos métodos para el cálculo pero se ha optado por el método racional.

$$Q = \frac{C_m \times i \times A \times K}{3600}$$

Siendo.

Q: caudal de un imbornal.

$C_m$ : coeficiente de escorrentía, depende del tipo de terreno. En este caso se ha tomado un  $C_m = 0,9$  un valor bastante alto, para estar siempre del lado de la seguridad.

A: superficie que desagua un solo imbornal. En este caso, para simplificar los cálculos se ha tomado una superficie única para todos los imbornales de 500 m<sup>2</sup>. (en realidad la red está diseñada para que ninguno recoja esa superficie, siempre bastante menos, pero así estamos del lado de la seguridad).

i: intensidad de lluvia. Su valor depende de la situación geográfica, obteniéndose de los datos estadísticos del observatorio meteorológico más cercano.

Para calcular i, es necesario en primer lugar el cálculo de  $T_c$  (tiempo de concentración).

$$T_c = 0,3 \frac{L}{J^{1/4}} + 0,76$$

Siendo:

L = longitud del punto más alejado

J = pendiente media de la cuenca en tanto por uno = 1:100.

Resolviendo la fórmula anterior queda:

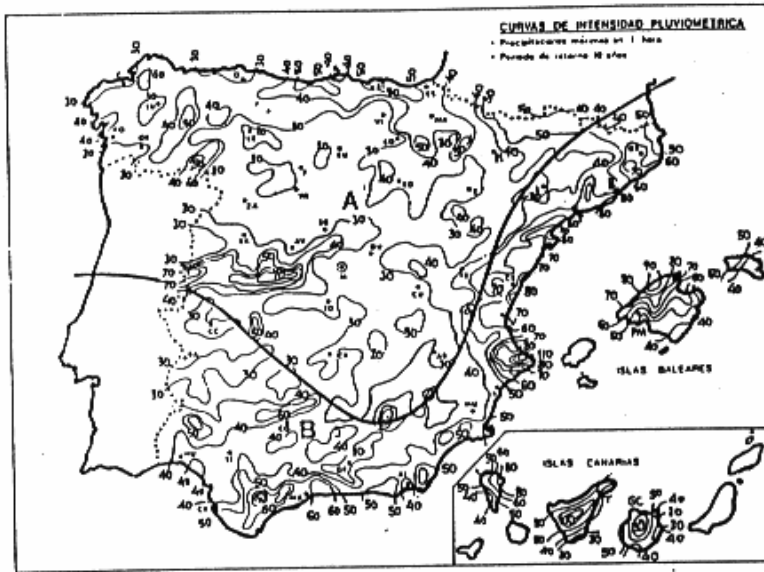
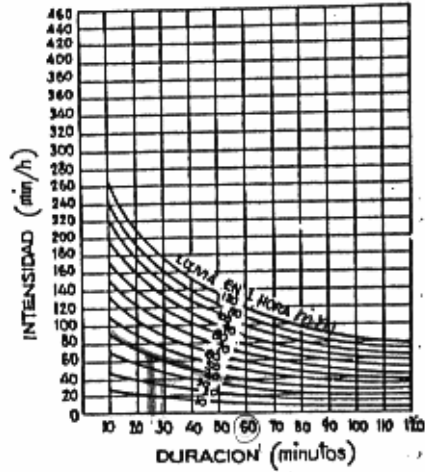
$$T_c = 0,3 \frac{0,570}{0,01^{1/4}} + 0,76 = 0,469 \text{ horas} = 28,16 \text{ minutos} = 29 \text{ min.}$$

Entrando en el mapa de intensidad pluviométrica de España se obtiene que Huelva está situada en la zona B y le corresponde un valor de 40.

Entrando en el gráfico correspondiente a la zona B (Figura 8.30 de Arizmendi) con el  $T_c = 29$  minutos y el valor de 40 correspondiente a Huelva, obtenemos una intensidad  $i = 60 \text{ mm/hora}$ .  **$i = 60 \text{ mm/hora}$**  que según la tabla de equivalencias 8.7 equivale a **160 l/seg.Ha.**

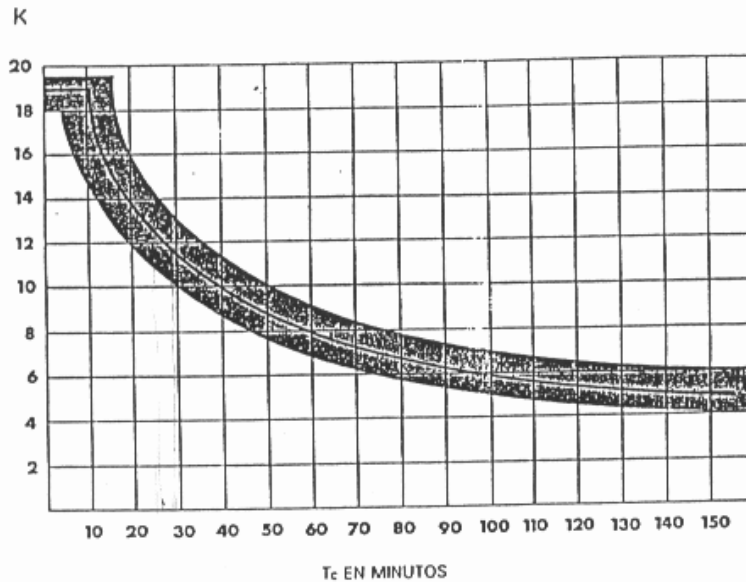


GRAFICO 2. ZONA B



El último dato necesario para calcular el caudal de lluvia es el coeficiente K, que se obtiene en la tabla 8.7 de Arizmendi entrando con  $T_c = 29$  minutos:  **$K = 11,8$  (Caudal de lluvia de un imbornal).**

$$Q \text{ (l/seg)} = \frac{C_m \times i \text{ (l/seg.Ha)} \times A \text{ (Ha.)} \times K}{3,6} = \frac{0,9 \times 160 \times 0,05 \times 11,8}{3,6} = 23,6 \text{ l/seg.}$$



**Predimensionado:**

En primer lugar se decide el diámetro del colector, y posteriormente se pasa a comprobar la velocidad máxima y la altura de calado. Como el material elegido ha sido fibrocemento, la velocidad máxima no podrá superar en ningún caso los 3 m/seg. Para estas comprobaciones se han utilizado el ábaco de Prandtl-Colebrook y la tabla 7.2 de Arizmendi.

**Nota:** Los resultados obtenidos se han resumido en una tabla. En todos los casos se ha obtenido una velocidad inferior a 3 m/seg y una altura de calado Hc mayor de 2 cm.

**3.- Resumen de resultados:**

Descripción	Diámetro (cm)
Acometida viviendas unifamiliares	250
Acometida bloque de viviendas	300
Acometida diversificada bloque de viviendas	250
Acometida imbornales	200
Resto de colectores	400 y 500 (indicado en planos)

**4. Comprobaciones por cálculo de residuales:**

Para el predimensionado no se han tenido en cuenta las aguas negras pero para las comprobaciones de velocidades mínimas y altura de calado mínima son fundamentales.

El procedimiento consiste en calcular el caudal mínimo de residuales y utilizando de nuevo el ábaco de Prandtl-Colebrook y la tabla 7.2 de Arizmendi, se comprueba que la Vmin sea mayor de 0,45 m/seg y que la altura de calado sea mayor de 2 cm.

**Cálculo del caudal de una vivienda (unifamiliar).**

- Caudal medio:  

$$Q_{med} = \frac{\text{Dotación} \times n^{\circ} \text{ habitantes}}{24 \text{ horas}} = \frac{350 \text{ l/hab.día} \times 5 \text{ hab.}}{24 \text{ horas}} = 72,9 \text{ l/hora}$$
- Caudal máximo:  

$$Q_{max} = Q_{med} \times 2,4 = 72,9 \times 2,4 = 174,96 \text{ l/hora}$$
- Caudal mínimo:  

$$Q_{min} = \frac{Q_{med} \times 24 - Q_{max} \times 2}{22} = \frac{63,62 \text{ l/hora}}{22} = 0,0176 \text{ l/seg}$$

**Qmin = 0,0176 l/seg**

LAS SECCIONES, PENDIENTES DE LAS TUBERÍAS, SITUACIÓN DE LAS ACOMETIDAS, IMBORNAL Y POZOS Y SUS COTAS, SE REFLEJAN EN PLANOS.

# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

## INSTALACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

### **1.- JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

Los criterios básicos tenidos en cuenta para su realización son:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no solo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

### **2.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED.**

La red va a ser de propiedad municipal, con contrato de servicio y mantenimiento con la compañía GIAHSA.

La tipología de la red elegida ha sido MALLADA. Se caracteriza porque cada punto de demanda está alimentado por varios caminos hidráulicos pudiendo por tanto variar en ella el sentido de circulación de la red. Son evidentes las ventajas de este suministro, pues se ofrece una gran seguridad en el servicio al poder acudir, circulando en sentidos contrarios, al lugar donde se solicite. Se puede así aislar sectores para mejoras, reparaciones, etc... sin grandes repercusiones en el conjunto de los restantes edificios del núcleo. Así mismo, también se obtiene con las redes malladas un reparto mucho más uniforme y equilibrado de las presiones en el conjunto de los puntos de consumo. A este respecto, y como punto fundamental en cuanto al diseño de la red, las zonas de abastecimiento de más difícil acceso han de recibir el agua por el trayecto más corto posible.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO.**

El material elegido para toda la instalación ha sido el polietileno de alta densidad, debido a que es el material que presenta una menor rugosidad y por tanto no disminuye la velocidad de circulación del agua. Otra ventaja es que es un material muy económico, es muy resistente, pesa poco, necesita pocos operarios para su colocación y garantiza uniones estancas mediante adhesivos.

En cuanto al trazado de la red, es mallada, como ya se ha dicho anteriormente, sigue el trazado de la calle y prácticamente todos los encuentros son ortogonales. Discurre bajo las aceras.

En los cálculos se ha considerado toda la red a la misma cota (no interesa darle pendientes porque el agua va a circular en los dos sentidos) pero durante la ejecución se le dará cierta pendiente para poder desaguarlas a la red de saneamiento en caso de avería.

La instalación irá reforzada en todos los tramos situados bajo la calzada, para protegerla de las vibraciones producidas por la circulación de vehículos.

Todas las conducciones distribuidoras de agua de abastecimiento deben quedar siempre situadas por encima de las conducciones de aguas residuales y a distancias determinadas de los pozos de bombeo, registro y puntos singulares de las redes de aguas usadas.

#### **4.- NORMATIVA APLICADA ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto. Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

##### **OBLIGATORIA:**

- CTE-DB HS SALUBRIDAD HS-4. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo.
- RESOLUCIÓN del 09-08-62. Referente a la marca de calidad de tubo de amianto-cemento para conducción a presión. BOE:15-08-62.
- O. del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.
- O. del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- O. del 28-07-74 Tuberías de Abastecimiento. BOE- 02-1074 03-10-74. Corrección de errores: 30-10-74.
- O. del 27-05-75 Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado BOE-30-09-75.
- Normativa de viviendas de protección oficial. Sobre las condiciones de las dotaciones. BOE:14-05-77.
- RD 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE:15-09-78.
- RD. 824/82 Sobre diámetros de mangueras contra incendios y su unión deroga D. del 15-06-42.
- O. del 28-05-85 Instalaciones receptoras de agua: Reglamento. DOGV:11-07-85.
- Ley 29/1985, de Aguas. (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como potables). BOE: 08-08-85. RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-01-86. correc. de errores 13-02-86.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- O. del 15-09-86 Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE: 23-09-86.
- O. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.
- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego. DOGV. 24-1286.
- RESOLUCIÓN del 02-03-87 Homologa certificación AENOR en tuberías de acero y fundición. BOE 1303-87.
- D. 47/87 Desarrollo de la Ley 22-12-86 Infraestructura agraria; riego. DOGV 07-05-87.
- RD. 927/1988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidráulica, con desarrollos de los Títulos II y III de la Ley del Agua (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como aguas potables). BOE. 31-04-88 y 29-09-88.
- D. 26/1989 Documentación sobre normas de calidad. DOGV 08-03-89. RD. 984/89 Confederación Hidrográfica: Tramitación de expedientes.
- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.
- RD.1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.
- NBE-CPI-82/N BE-CPI-91' Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82 (BOE: 21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991, BOE: 08-03-91).
- RDL 1/1992, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE. 30-06-92.
- D. 111/92 Reglamentación Técnica sanitaria para abastecimiento de aguas potables.

##### **RECOMENDADA:**

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

## II.- MEMORIA DE CÁLCULO

El cálculo manual se realiza bajo las siguientes premisas:

- Simplificación del esquema de red mallada, asemejándola a una ramificada.
- Determinación de un sentido de recorrido del agua, eliminando (cerrando) una de las dos entradas posibles.
- Para facilitar el cálculo se ha considerado que la pendiente existente en la zona tratada no va a ser factor determinante en el cumplimiento de las presiones necesarias en los puntos, ya que no es acusada. Por tanto, consideraremos que todo el ámbito es plano, procediendo tras el cálculo a comprobar que el desnivel existente no alteraría ningún valor definitorio de la instalación.
- Para el cálculo se determina como situación más desfavorable la que conlleva la exigencia de caudal por parte de los hidrantes, cuyo suministro es mucho mayor que para riego o edificación. Se tomarán 2 hidrantes en el caso en que exista este número o más en el ramal estudiado, pasando a considerar los existentes si éste valor es menor de dos.
- En el cálculo de la red cuando se exige demanda por parte de 2 hidrantes, se podría considerar que el resto del consumo se reduce a la mitad. Pero, en este caso se opta por tomar la dotación completa, situándonos siempre en el caso más desfavorable.
- Se tratará de unificar los diámetros obtenidos en el cálculo, ya que no podemos olvidar que, realmente, se trata de una red mallada.

### 1.- OBTENCIÓN DE CAUDALES.

El procedimiento es el siguiente: obtención del **caudal necesario**, aplicando la expresión:

$$Q = K_p \frac{D \times N}{86400}$$

Siendo:

Q = caudal medio previsto en l/seg

D = dotación media prevista en l/hab/día

N = población en nº de habitantes suministrada

K<sub>p</sub> = coeficiente punta, en este caso K<sub>p</sub> = 10 (caso de menos de 50 viviendas)

En este caso, la red va a abastecer a 37 viviendas (21 plurifamiliares y 16 unifamiliares), más locales y garajes bajo las plurifamiliares.

Se estima un caudal de Q = 200 l/habx día para viviendas de nivel social medio.

Caudal estimado para el comercial: 150 l/habx día

#### **Nº de habitantes:**

23 viviendas unifamiliares x 5 hab =	115 hab x 200 l/habx día =	23.000 l
14 viviendas plurifamiliares x 4 hab =	56 hab x 200 l/habx día =	11.200 l
<u>Locales comerciales, equivalente a 8 hab =</u>	<u>8 hab x 150 l/habx día =</u>	<u>1.200 l</u>
<b>Total</b>	<b>179 hab</b>	<b>35.400 l</b>

Equivalente a 177 hab x 200 l/habx día

#### **Caudal estimado para las bocas de riego:**

Nº de bocas de riego = 2

Q = 250 l/m<sup>2</sup> año = 0,7 l/m<sup>2</sup> día

Sustituyendo en la fórmula anterior, se obtiene un caudal:

$$Q = K_p \frac{D \times N}{86400} = 10 \times \frac{200 \times 177}{86400} = 3,94 \text{ l/seg}$$

## **2.- VELOCIDAD ADMISIBLE.**

Se adoptará una velocidad de 1,4 m/s, que se sitúa en un valor intermedio entre los límites mínimo y máximo establecidos.

## **3.- SECCIÓN CAPAZ DE TRANSPORTAR EL CAUDAL.**

Entramos en la *Tabla 6.7* (pág. 332 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II) con los caudales, que se irán acumulando, y la velocidad prefijada, obteniendo la sección necesaria.

## **4.- PÉRDIDAS DE CARGA**

Hay que determinar las pérdidas de carga. Para ello se usa el *Ábaco de Dariés*. (Tabla. 6.8 pág.333 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II), entrando con caudal y velocidad, caudal y diámetro o con diámetro y velocidad, y obteniendo la pérdida de carga por metro lineal de tubería "j".

Para los encuentros, codos, tés,. existen valores tabulados (*Tabla 6.4* pág. 326 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II o bien en las *Tablas 6.5.A y 6.5.B* págs. 327 y 328 L.J.Arizmendi. Cáp. VI. Tomo II). Existen autores que toman un valor para estas pérdidas de carga igual al 10% de las pérdidas de carga lineales. Partiendo de los datos aquí obtenidos, y conocida la longitud de cada tramo, se tratará de saber si se cumplen las presiones mínimas a pie de parcela, mediante los siguientes pasos:

- Partiendo de un plano topográfico, tomamos un plano de referencia, y calculamos la cota geográfica de cada nudo de la red con respecto a ese plano ( $Z_i$ ).
- Se calcula la presión mínima necesaria en cada acometida a pie de parcela según la siguiente fórmula:

$$P_{\min} = (1,20H + 10) \text{ mdca.}$$

siendo H= Altura de la cornisa del edificio.

- La cota piezométrica mínima en cada nudo se obtiene según:

$$\text{Cota piezométrica} = Z_i + P_{\min.}$$

- Obtenidas las pérdidas de carga "j" en el *Ábaco de Dariés*, se hallarán, para cada tramo ( $j_i, l_i$ ) las pérdidas de carga y se obtendrá, para cada sector, una pérdida de carga total:

$$\sum j_i l_i.$$

- Para el caso en que la presión en el origen no venga impuesta, la incógnita a despejar es la presión en la acometida siguiendo la fórmula:

$$P_{\text{acom}} = \sum j_i l_i. + Z_i + P_{\min.j}$$

Para cada tramo, debe calcularse el sumando de cota geográfica, presión necesaria y pérdidas de carga acumuladas.

- Obtenida la presión en la acometida, deben obtenerse los valores reales de la presión en los distintos nudos de la red.

$$P_{\text{real}} = Z - \sum j_i l_i. - Z_i.$$

siendo Z = cota geográfica de la toma.

## **6.- SECCIÓN OBTENIDA.**

Tras realizar los cálculos por tramos anteriormente descritos, se ha optado por utilizar una única sección para toda la red, dado que también se conectan calles distintas del municipio:

**CANALIZACIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 110 MM (exterior).**

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

### INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD BAJA TENSIÓN

#### 1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Energía Eléctrica del P. de Urbanización del ARI-ED 7 de Bonares (Huelva), en baja tensión y su acometida al Centro de Transformación a prever en el sector. El suministro de energía eléctrica lo realizará la compañía CECSA en forma de corriente alterna trifásica a la tensión de 380 v entre fases, y 220 v entre fase y neutro, a una frecuencia de 50 Hz.

#### 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Instalación de la Red de Baja Tensión, con su correspondiente transformador de Media/Baja, para el abastecimiento de energía eléctrica a las viviendas, garajes, locales y el alumbrado público de la urbanización.

#### 3.- DATOS PREVIOS.

- Urbanísticos: espacios a abastecer según quedan definidos en planos.
- Legales: Disposiciones legales y técnicas de Baja Tensión.

#### 4.- CRITERIOS

Los criterios seguidos para el trazado de la instalación han sido:

- A) Tomar la energía eléctrica para alimentar las viviendas del centro de transformación a situar en la urbanización.
- B) Tomar la energía eléctrica para alimentar el alumbrado público de la urbanización, del centro de transformación previsto, disponiendo un sistema de encendido y apagado automático similar al que exista en la zona (célula fotoeléctrica o reloj).
- C) Dividir la red de Baja tensión en dos líneas de acometida, una para cada acera del nuevo vial.

#### 5.- ACOMETIDA

Será instalada por la Compañía suministradora: CECSA. Será de las características y secciones determinadas por la compañía en función de la carga total.

Si es requerida por la compañía suministradora, se dejarán las canalizaciones previstas desde el punto de enganche con la red de distribución pública a la caja general de protección de las viviendas. La zanja para acometida subterránea deberá cumplir lo especificado en la norma MI BT 006 del R.E.B.T, así como se deberán tener en cuenta las distancias de seguridad en cuanto a cruzamientos, proximidades y paralelismos, que aparecen en ésta misma instrucción.

RED	Separación Horizontal (m)	Separación Vertical (m)
Saneamiento	0,60	0,50
Gas	0,50	0,50
Alta tensión	0,30	0,30
Baja tensión	0,20	0,20
Telefonía	0,30	-----

## 6.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Estarán emplazadas en la fachada de cada vivienda, en la fachada de cada local y junto a la entrada de los garajes y serán accesibles desde la vía pública, según planos adjuntos.

Estarán alojadas en el interior de un nicho mural en el que se preverán dos orificios para alojar tubo de PVC de 63 mm de diámetro para la entrada de la acometida de la red general.

La altura mínima desde la base de la C.G.P. al suelo será de 0,5 m.

La caja cumplirá todas las normas exigibles, estará homologada y tendrá un grado de protección mínimo de IP437.

El instalador autorizado deberá repartir la carga en función de la previsión de cargas realizada en los cálculos de este documento, para obtener el menor desequilibrio posible en el circuito trifásico.

## 7.- RED GENERAL DE TIERRA.

La red de toma de tierra de todos los elementos básicos de la instalación, tales como cuadros eléctricos y redes equipotenciales de las viviendas y locales y todas las partes metálicas aquí mencionadas u otras nuevas que hayan que incluir a juicio de la Dirección de Obra, llevarán toma de tierra, que será de Cu con una sección no inferior a 50 mm<sup>2</sup>. Todas las conexiones de protección efectuadas se efectuarán mediante terminales y tornillos u otro método que asegure un correcto contacto.

La toma de tierra estará conectada con cable de Cu con una sección mínima de 35 mm<sup>2</sup> hasta una pica de tierra de las mismas características que las descritas anteriormente.

Ésta pica dispondrá de arqueta de registro con tapa, de medidas y características exigida por ENDESA para futuras revisiones.

## 8.- NORMATIVA EMPLEADA.

De una forma resumida (ya que existe una profusa reglamentación referente a numerosos aspectos incluyendo temas tan variados como la rehabilitación de minicentrales hidráulicas, de acometidas eléctricas y tarificación, verificaciones eléctricas, etc., cuya inclusión desborda los límites de la presente publicación) la reglamentación vigente que hace referencia a los aspectos planificatorios y técnicos de la misma puede enumerarse como sigue:

- Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.
- Decreto 842/2002 de 02 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión E Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 y Orden Ministerial del 6 de julio de 1.984 por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 2.949/82, de 15 de Octubre de 1982, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Real Decreto 1 / 1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2.159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del suelo y Ordenación Urbana.
- Normativa Particular De La Compañía Endesa.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Normas Técnicas de Edificación.



## II.- ANEXO DE CALCULO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Efectuamos los cálculos de las líneas por densidad de corriente y por caída de tensión de los conductores. Las longitudes de las líneas se obtienen de los planos.

### 1.- POTENCIAS DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

#### Línea 1 (este del vial): 4 VDAS PLURIF. + GARAJES ANEJOS + 16 VDAS UNIFAM.

4 Viviendas plurif. libres x 5.750 w:	Potencia: 23.000 w
Garaje 6 vehículos vinculado a 4 viviendas plurif. libres:	Potencia: 1.800 w.
12 Viviendas unif. protegidas x 5.750 w:	Potencia: 69.000 w.
4 Viviendas unif. libres x 9.200 w:	Potencia: 36.800 w.
Longitud total 110 m	

Potencia total Línea 1: 130.600 w

#### Línea 2 (oeste del vial): 10 VDAS. PLURIFAM. + GARAJES ANEJOS + 7 VDAS. UNIFAM.

10 Viviendas plurif. libres x 5.750 w:	Potencia: 57.500 w.
Garaje 10 vehículos vinculado a 10 viviendas plurif. libres:	Potencia: 3.000 w.
7 Viviendas unif. libres x 9.200 w:	Potencia: 64.400 w.
Longitud total 70 m	

Potencia total Línea 2: 122.950 w

#### Línea 3: Alumbrado Público (y espacios libres si se proyectan)

Para el alumbrado público total (contando con espacio libre) se estima en 10.000 w  
Longitud total 100 m

Potencia total Línea 3: 10.000 w

**TOTAL POTENCIA URBANIZACIÓN: 263.550 W.**

NOTA: Para el caso de sustituir las 4 viviendas plurif. libres del solar 9 por equipamiento municipal, se mantendría la potencia de 23.000 w de éstas.

### 2.- SECCIONES DE LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

#### 2.1.- Cálculo por densidad de corriente:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times \text{Cos}\Phi \times V}$$

Siendo:

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en w.

V= Tensión nominal, 380 v.

Cos  $\Phi$  Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Las secciones por densidad de corriente son:

#### Línea 1 (este del vial): 4 VDAS PLURIF. + 16 VDAS UNIFAM. + GARAJES ANEJOS

Potencia total Línea 1:	130.600 w
Intensidad Línea 1:	233,44 A
Sección:	95 mm <sup>2</sup>

#### Línea 2 (oeste del vial): 17 VIVIENDAS PLURIFAM. + GARAJES ANEJOS

Potencia total Línea 2:	122.950 w
Intensidad Línea 2:	219,77 A
Sección:	95 mm <sup>2</sup>

#### Línea 3: Alumbrado Público

Potencia total Línea 3:	10.000 w
Intensidad Línea 6:	17,87 A
Sección:	16 mm <sup>2</sup>

2.2.- Cálculo por caída de tensión:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm<sup>2</sup>.

L = Longitud línea en m

I = Intensidad en A.

J = Conductividad, 35 para aluminio y 56 para el cobre.

u = Caída de tensión en %: 5.

V = Tensión, 380 V

Cos  $\Phi$  (= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Las secciones que se adoptan por tanto para las líneas de energía eléctrica que abastecen a las parcelas y viales, según ambos cálculos y según las normas de la cía suministradora son:

**L1: 0,6/1 Kv 3 x 95 + 1 x 50 mm<sup>2</sup> Al, aislam. de polietileno reticulado.  
Diámetro tubo corrugado PE 140 mm rojo. (ITC-BT-21)**

**L2: 0,6/1 Kv 3 x 95 + 1 x 50 mm<sup>2</sup> Al, aislam. de polietileno reticulado.  
Diámetro tubo corrugado PE 140 mm rojo. (ITC-BT-21)**

**L3: 0,6/1 Kv 4 x 16 mm<sup>2</sup> Al, aislam. de polietileno reticulado.  
Diámetro tubo corrugado PE 63 mm rojo. (ITC-BT-21)**

**3.- CÁLCULO DE DERIVACIONES INDIVIDUALES A CADA SOLAR**

3.1.- Cálculo por densidad de corriente:

Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{V \times \text{Cos}\Phi}$$

Siendo:

I = Intensidad en amperios.

P = Potencia 9.200 w en viviendas unif. libres y 5.750 w en unif. protegidas y plurifamiliares.

V = Tensión nominal, 220 v.

Cos  $\Phi$  = Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Tenemos una intensidad total de 49,20 A en cada viviendas unif. libre, 30,75 A en cada vivienda unif. protegida, 307,49 A en el edificio para 10 viviendas plurifamiliares de solar 1 y 123,00 A en el edificio para 4 viviendas plurifamiliares de solar 9.

Todo irá en circuito instalado bajo tubo, en el que supondremos una temperatura de trabajo de 40°C y el aislamiento será de polietileno reticulado.

Según tablas de la instrucción ITC-BT-07, para las acometidas individuales a cada solar para vivienda unifamiliar el cable será de Cobre de 6 mm<sup>2</sup>.

3.2.- Cálculo por caída de tensión:

Las derivaciones individuales para viviendas estarán compuestas por un circuito unipolar, Fase+Neutro+Protección.

Según el REBT, para contadores centralizados, la caída de tensión máxima para la derivación individual es del 1%, operaremos con la siguiente fórmula.

Calculamos la caída de tensión para derivación individual más desfavorable. (Mayor longitud):

$$S = \frac{2 \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm<sup>2</sup>.

L = Longitud línea en m., 10 m.

I = Intensidad en A con sus coeficientes correctores.

J = Conductividad, 56 para Cu.

u = Caída de tensión en %: 1.

V = Tensión, 220 V

Cos(= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

Obtenemos unas secciones de 6,78 mm<sup>2</sup> para unifamiliares y 6,78 mm<sup>2</sup> para unifamiliares, por lo que se preverán unas secciones comerciales de 10 mm<sup>2</sup>.

Todas las derivaciones individuales previstas para viviendas unifamiliares (Solares 2 a 8 y Solares 10 a 25) llevarán:

**0,6/1Kv 2 x 10 mm<sup>2</sup> en Cobre, aislamiento polietileno reticulado.  
Diámetro tubo corrugado PE 29 mm**

Todas las derivaciones individuales previstas para los edificios plurifamiliares con garaje (Solares 1 y 9) llevarán:

**0,6/1 Kv 3 x 35 mm<sup>2</sup> + 1 x 16 mm<sup>2</sup> en Cobre, aislam. de polietileno reticulado.  
Diámetro tubo corrugado PE 63 mm**

## PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

### INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

#### 1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Alumbrado Público del ARI-ED 7 de Bonares y su relación con el alumbrado de las calles próximas al sector.

#### 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Instalación de alumbrado exterior, en vías urbanas, mediante lámparas de vapor de mercurio de color corregido de 125 w, difusor de acero y policarbonato transparente irrompible y autoextinguible V2, estable a los rayos UVA, sobre columnas de fundición con acabado en pintura Oxirón en negro forja.

#### 3.- DATOS PREVIOS.

Urbanísticos: espacios a iluminar según quedan definidos en planos.  
Legales: Disposiciones legales y técnicas de Alumbrado exterior.

#### 4.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Los criterios de diseño seguidos para la disposición de los puntos de luz han sido:

- Colocar luminarias en columnas (viales y espacios libres) y no de pared, para evitar que la terminación de la instalación dependa de la terminación de la edificación.
- Utilizar lámparas de vapor de sodio de alta presión, que dan una iluminación más idónea en áreas urbanas.
- Condiciones de cálculo:
  - nivel de luminancia de la calzada 1 candela,
  - nivel de iluminación exigido 20 lux, adoptamos 25 lux.
  - índice de deslumbramiento mínimo de 5,
  - factor de uniformidad 0,25.
  - ancho de vial 8,50 m de hachada a fachada.
  - disposición de luminarias simples al tresbolillo.

#### 5.- ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE EN EL ENTORNO.

El entorno urbanizado lo forman calles cuyo alumbrado público está compuesto por farolas de báculo de gran altura en Av. del Rocío y por farolas de pared en calle San Sebastián.

## 6.- ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO.

La solución adoptada cumple con la normativa obligatoria, con las Normas del Servicio de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Bonares y con las normas de instalación. Para el proyecto se han previsto tres zonas diferentes a la hora de instalar su alumbrado con las siguientes características:

- luminarias simples sobre columna de 3,60 m de altura
- disposición de luminarias simples al tresbolillo a ambos lados de la calle
- lámparas de vapor de mercurioso color corregido 125 w: 8.000 lúmenes
- Farola Modelo Ronda: Fuste de Fundición Negro Forja y Luminaria de acero.

## 7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta por uno u otro motivo para la redacción del presente proyecto. Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

### OBLIGATORIA.

- R.D. 2159/1978. Reglamento de planeamiento.
- R.D. 1211/1990. Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación.
- R.D. 1346/1992. Ley del Suelo.
- NBE-CPI-91 Norma Básica de la Edificación sobre Protección contra Incendios en los Edificios.
- Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 por el que se aprueban las "especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación. • Real Decreto 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989 que modifica el R.D. 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 sobre sujeciones o especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.

### RECOMENDADA.

- • NTE-IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metro; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.
- Normas MV de Alumbrado Urbano.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Disposiciones Técnicas y Legales de Organismo Local y Compañía Suministradora.

## II.- ANEXO DE CÁLCULO DE ALUMBRADO PÚBLICO

### 1.- CLASIFICACIÓN DE LA VÍA.

De acuerdo con la clasificación hecha anteriormente:

- nivel de luminancia de la calzada 1 candela,
- nivel de iluminación exigido  $\geq 20$  lux. Tomamos 25 lux,
- índice de deslumbramiento mínimo de 5,
- factor de uniformidad 0,25.
- ancho de vial 8,50 m de fachada a fachada.
- disposición de luminarias unilateral al tresbolillo.

### 2.- NIVEL Y FACTORES DE ILUMINACIÓN.

A) Nivel y factor de uniformidad: Factores que tienen en cuenta el contraste cuantitativo entre la luminancia de la calzada y la de cualquier objeto situado sobre ella. Establecido normalmente en 0,25 para los tipos de vías que se distinguen.

B) Factores modificadores: Los niveles y factores de uniformidad se ven afectados por factores que pueden modificarlos, tales como:

- velocidad del tráfico: de 15 a 40 km./h, no lo modifica.
- irregularidad del tráfico: en este caso no lo modifica.
- circulación de peatones densidad media: no lo modifica.
- Cruces de viales: no lo modifica.

C) Fuentes luminosas: Se han previsto lámparas de vapor de mercurio, por dar mejor definición cromática al ser la luz blanca, más idónea en zonas peatonales por la definición cromática para los colores, y no amarilla como las de sodio, que se indican más para vías urbanas con tráfico rodado, por dar la luz amarillenta mayor agudeza visual para la percepción del movimiento.

Las lámparas tendrán resistencia negativa. Las luminarias llevarán una reactancia y un condensador para elevar el factor de potencia (corriente inducida retrasada).

D) Factor de potencia.

- Para lámpara y reactancia: 0,5.
- Para lámpara, reactancia y condensador: 0,9.

E) Rendimiento.

- Para vapor de mercurio de alta presión: 50 lúmenes/w sin incluir pérdidas en la reactancia.

F) Vida media.

- Vmed vapor de mercurio color corregido: 4.000 horas. La vida media sería de hasta 5.000 horas si la duración de cada encendido es de 5 horas o más.

G) Tiempos de encendido y reencendido.

- En vapor de mercurio, para el encendido 5 minutos y para el reencendido 10 minutos.

### 3.- TIPOS DE LUMINARIAS.

Los tipos de luminarias serán **“non cut off”** (luminaria que distribuye la luz de manera que suprime la totalidad de rayos luminosos que forman con su eje perpendicular un ángulo superior a 75°) para colocación en postes de 4,00 m. Serán tipos herméticos y de distribución asimétrica en dirección a la calzada.

#### 4.- CALCULO.

Tipo “non cut-off” a 3,60 m de altura., ancho calle 8,50 m, sin saliente, acerado de 1,35 m, disposición unilateral al tresbolillo.

#### 5.- FACTORES CÁLCULO

##### A) Factor de utilización

Relación anterior: (ancho calzada – saliente)/altura = 2,03.  
 Factor utilización anterior: 0,47.  
 Relación posterior: saliente/altura = 0,00.  
 Factor posterior: 0,10

- **Factor de utilización total: 0,57.**

##### B) Factor de mantenimiento y flujo luminoso de luminarias.

- Factor conservación por suciedad: 0,8 y Factor de conservación de flujo: 0,9, por tanto el Factor de conservación total es de 0,72.
- Flujo luminoso de vapor de mercurio color corregido 125 w: 8.000 lúmenes.
- Iluminancia en la calle: 25 lux.

#### 6.- CÁLCULO NUMERO LUMINARIAS.

El cálculo de alumbrado público, según la fórmula siguiente, obtenemos la distancia a la que se situarán las luminarias, en función de la disposición, flujo luminoso, factores de utilización y mantenimiento, iluminación deseada y dimensiones de la vía:

$$D = \frac{n (\text{Flujo} \times \text{Fútil.} \times \text{Fmant.})}{(\text{Iluminación} \times \text{ancho calzada})}$$

Siendo:

- D = distancia en planta entre luminarias.
- n = 1, para disposición unilateral o al tresbolillo.
- n = 2, para disposición bilateral.

Se realiza el cálculo por el método del flujo necesario, obteniendo el resultado:  $D \leq 21,89$  m

**Se van a colocar 12 farolas tipo “non cut-off”, separación del bordillo 0,20 m, saliente 0,00 m, a 20,00 m de distancia entre ellas, en columna a 3,60 m de altura en disposición unilateral al tresbolillo.**

## 7.- CALCULO DE LOS CONDUCTORES.

La corriente será alterna trifásica a 380 v. de tensión entre fases activas, y 220 v. entre fase y neutro, 50 p.p.s., suministrada por ENDESA.

Efectuamos los cálculos por caída de tensión y por calentamiento de los conductores. Las longitudes de las líneas se obtienen de la medición in situ.

### Cálculo por densidad de corriente:

Utilizamos línea trifásica con alimentación a cada farola con una fase y neutro, por seguridad de encendido en caso de avería en alguna de las fases. Obtendremos la intensidad nominal a partir de la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times \text{Cos}\Phi \times V}$$

Siendo:

I= Intensidad en amperios.

P= Potencia en w.

V= Tensión nominal, 380 v.

Cos(= Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85.

Aplicando fórmula anterior, obtenemos una sección mínima de 3,07 mm<sup>2</sup>, equivalente a una sección comercial de 6 mm<sup>2</sup>.

### Cálculos por caída de tensión:

Según el REBT, la caída máxima será del 5%. Operaremos con la siguiente fórmula:

$$S = \frac{\sqrt{3} \times 100 \times L \times I \times \text{Cos}\Phi}{J \times u \times V}$$

Siendo:

S = Sección en mm<sup>2</sup>.

L = Longitud línea en m

I = Intensidad en A

J = Conductividad, 56 para Cu.

u = Caída de tensión en %.

V = Tensión, 220 V

Cos( = Factor de potencia de la instalación, se supone 0,85

La intensidad por luminaria, aplicando la Instrucción MIBT031 del R.E.B.T. para lámparas de descarga será:

$$P' = P \times 1,8$$

$$I = P'/V$$

Obtendremos por tanto una I = 2,04 A por luminaria.

Aplicando fórmula anterior, obtenemos una sección mínima de 3,07 mm<sup>2</sup>, equivalente a una sección comercial de 6 mm<sup>2</sup>.

**Tubo repartidor: 4x6 mm<sup>2</sup> Cu, aislamiento de polietileno reticulado. Diámetro tubo corrugado PE 63 mm rojo**, conectando 1 fase + neutro a cada luminaria y repartiendo la carga en función de la previsión de cargas realizada en los cálculos, para obtener el menor desequilibrio posible en el circuito.

**Acometida por farola: 4x2,5 mm<sup>2</sup> Cu, aislamiento de polietileno reticulado. Diámetro tubo corrugado PE 50 mm rojo.**



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE URBANIZACIÓN DE VIAL DE NUEVA CREACIÓN EN AREA DE REFORMA INTERIOR ARI-ED 7 DE BONARES (HUELVA)

## INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

### 1.- DESCRIPCIÓN.

Se proyecta la instalación de Telefonía del ARI-ED 7 de Bonares y su relación con el alumbrado de las calles próximas al sector.

### 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Canalización de la Red de Telefonía desde la acometida de la Compañía Telefónica hasta cada toma.

### 3.- DATOS PREVIOS.

- Urbanísticos: forma de la urbanización y de las manzanas a dar servicio según planos.
- De servicios: Situación de la acometida y número de tomas previstas para aparatos telefónicos.
- Legales: Disposiciones legales y técnicas de la Cía. Telefónica.

### 4.- CRITERIOS DE DISEÑO.

Los criterios a seguir para el diseño de la Instalación de Telefonía son los siguientes:

- Conocer la situación de la red de telefonía en la zona y el lugar posible de acometida.
- Conocer la distribución de los edificios a construirse (viviendas unifamiliares, edificios plurifamiliares, locales, etc.).
- Conocer la disposición y número de aparatos telefónicos a instalar por vivienda, local, etc.
- Conocimiento del trazado exacto de las demás instalaciones.

### 5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN EXISTENTE.

La instalación de telefonía existente en el sector, consiste en una línea que discurre por la acera opuesta de la calle Federico Mayo.

### 6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA.

La instalación proyectada pasa por la acometida a la línea actual en calle Federico Mayo, para dar servicio a la urbanización proyectada, quedando los edificios plurifamiliares existentes en callejón transversal con la acometida actual.

El nuevo trazado irá enterrado bajo el acerado de las nuevas calles. Cada conjunto de viviendas o local llevará su acometida a arqueta ICT independiente. Los cambios de dirección se resolverán mediante arqueta tipo H.

### 7.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Los textos legales básicos para el conocimiento de la infraestructura telefónica y de comunicaciones son los siguientes:

- Normas MV de Telefonía.
- Disposiciones Técnicas Y Legales De Organismos Locales y Compañía Telefónica.
- Real Decreto 1/1992, de 26 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Reglamento de Planeamiento (Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio).
- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/92 de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1495 de 22 de Diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.
- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales (Norma N P-PI-001 Agosto de 1991).
- Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales (Norma NT.f1.003, Mayo de 1993).
- Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. (Norma NT11.005).

## II.- ANEXO DE CALCULO DE TELEFONÍA

### 1.- HIPÓTESIS PREVIAS.

Para el cálculo los conductores de la red de telefonía del PERI 11, es necesario conocer aproximadamente el número de aparatos principales y supletorios que se van a instalar, dato que a priori se conoce con bastante exactitud, además de la disposición de las viviendas que se tienen previstas y su tipología.

### 2.- PREVISIÓN DE APARATOS TELEFÓNICOS.

Las viviendas y locales previstos tienen todos frente de fachada a la nueva calle. Dichas viviendas se encuentran agrupadas en los conjuntos siguientes:

- Solar 1: Bloque de 17 viviendas plurifamiliares y garajes y posibilidad de local.
- Solar 2: Bloque de 4 viviendas plurifamiliares y garajes, o posibilidad de local-equipamiento.
- 16 viviendas unifamiliares entremedianeras.

Se harán 5 acometidas para el bloque del solar 1,

Se harán 2 acometidas para el bloque del solar 2.

Se harán 16 acometida más, una por cada parcela unifamiliar.

Todas desde la arqueta de ICT prevista en el inicio de la nueva calle.

En viviendas plurifamiliares y locales se prevén dos tomas de teléfono por cada una (principal más supletorio (P + S). En viviendas unifamiliares se prevén tres tomas de teléfono por cada una (P + S + S).

Puesto que será la Cía Telefónica la encargada de instalar la red de telefonía del conjunto y es ella quien conoce el servicio que la línea actual presta en otras zonas, dejamos para ella la decisión de colocar una línea para el conjunto proyectado independiente de la línea existente, más idóneo, o colocar una línea única que de el servicio completo además a el resto del callejón transversal a Federico Mayo, para lo cual calcularán los diámetros necesarios de los conductores de la red.

Bonares, Octubre 2.017

**PLIEGO DE CONDICIONES**

## PLIEGO DE CONDICIONES

### 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

#### 1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

Definición y alcance del pliego de condiciones.

Documentos que definen las obras.

#### 1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS.

Delimitación general de funciones técnicas.

Obligaciones y derechos del constructor.

Recepción de las obras.

De los trabajos, los materiales y los medios auxiliares.

#### 1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

### 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

#### 2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

#### 2.2 Cláusulas específicas relativas a las unidades de obra

## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.

### 1.1 DISPOSICIONES GENERALES.

- Definición y alcance del pliego de condiciones.

El presente pliego de condiciones, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras de construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución.

- Documentos que definen las obras.

El presente pliego de condiciones, conjuntamente con los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, forma parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

Los planos, la memoria, las mediciones y el presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego de condiciones y el resto de la documentación del proyecto de ejecución, se estará a lo que disponga al respecto la dirección facultativa.

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento.

### 1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

#### DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.

- El arquitecto, como director de obra.

Corresponden al arquitecto, como director de obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

- El aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.

Corresponden al aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución obra, las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre)

- El constructor.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en la ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E., ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al constructor de la obra:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de que ésta alcance la calidad exigible.
- Tener, en su caso, la titulación o capacitación profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.
- Designar al jefe de la obra, o en su defecto a la persona, que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir, en su caso, las garantías previstas en el artículo 19 de la L.O.E.
- Suscribir y firmar el acta de replanteo de la obra, con el arquitecto, como director de la obra, y con el aparejador o arquitecto técnico, como director de ejecución de la obra.
- Suscribir y firmar, con el promotor y demás intervinientes, el acta de recepción de la obra.

- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostentará, por sí mismo o por delegación, la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinará las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del director de ejecución de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la dirección facultativa, con antelación suficiente, los medios precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Concertar durante la obra los seguros de accidentes de trabajo, y de daños a terceros, que resulten preceptivos.

▫ Normativa vigente.

El constructor se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten, antes y durante la ejecución de las obras que le sean legalmente de aplicación.

▫ Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

▫ Oficina en la obra.

El constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la dirección facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

En dicha oficina tendrá siempre el constructor a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptiva, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros que deba suscribir.

▫ Representación del constructor.

El constructor viene obligado a comunicar a la dirección facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- Presencia del constructor en la obra.

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la dirección facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Dudas de interpretación.

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la dirección facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego y que figuren en cualquiera de los documentos que completa el proyecto: memoria, planos, mediciones y presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte del constructor que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación.

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la dirección facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la dirección facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

- Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor

El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones de orden económico que el constructor quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa sólo podrá presentarlas en el plazo de tres días, a través del arquitecto, ante la propiedad.

Contra disposiciones de tipo técnico del arquitecto, del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto en el plazo de una semana, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- Libro de órdenes y asistencias.

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento adecuado de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reflejará las visitas realizadas, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización de la obra.

El arquitecto director de la obra, el aparejador o arquitecto técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias, de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al constructor respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el libro de órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo cuando el constructor no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el libro de órdenes.

- Recusación por el constructor de la dirección facultativa.

El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo correspondiente (que figura anteriormente) del presente pliego de condiciones, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal.

El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor.

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a subcontratistas, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como constructor general de la obra.

- Desperfectos a colindantes.

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

## RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la ley de Ordenación de la edificación (ley 38/1999, de 5 de noviembre).

- Plazo de garantía.

El plazo de las garantías establecidas por la ley de Ordenación de la edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el acta de recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE).

- Autorizaciones de uso.

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del constructor.

- Documentación de final de obra. Conformación del Libro del Edificio

En relación con la elaboración de la documentación del seguimiento de la obra (Anejo II de la parte I del CTE), así como para la conformación del Libro del Edificio, el constructor facilitará a la dirección facultativa toda la documentación necesaria, relativa a la obra, que permita reflejar la realmente ejecutada, la relación de todas las empresas y profesionales que hayan intervenido, así como el resto de los datos necesarios para el exacto cumplimiento de lo establecido al respecto en los artículos 12 y 13 de la Ley 2/1999, de Medidas para la calidad de la construcción de la Comunidad de Madrid.



Con idéntica finalidad, de conformidad con el Artº. 12.3 de la citada Ley, la dirección facultativa tendrá derecho a exigir la cooperación de los empresarios y profesionales que participen directa o indirectamente en la ejecución de la obra y estos deberán prestársela.

▫ Garantías del constructor.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el constructor garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

▫ Normas de cumplimentación y tramitación de documentos.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

## DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

▫ Caminos y accesos.

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

▫ Replanteo.

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el constructor al replanteo de las obras en presencia de la dirección facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la dirección facultativa y el constructor. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

▫ Comienzo de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.

La obra dará comienzo en el plazo estipulado, para lo cual el constructor deberá obtener obligatoriamente la autorización por escrito del arquitecto y comunicar el comienzo de los trabajos al aparejador o arquitecto técnico al menos con cinco días de antelación.

El ritmo de la construcción ira desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

▫ Orden de los trabajos.

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

▫ Facilidades para el subcontratista.

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre subcontratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la dirección facultativa.

▫ Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso ampliar el proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier causa accidental, no se interrumpirán los trabajos, continuándose si técnicamente es posible, según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

▫ Obras de carácter urgente.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

▫ Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando

como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubieran proporcionado.

▫ Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al arquitecto; otro al aparejador o arquitecto técnico; y el tercero al constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

▫ Trabajos defectuosos.

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las disposiciones técnicas, generales y particulares del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

▫ Accidentes.

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y legislación sobre la materia.

▫ Defectos apreciables.

Cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones prescritas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

▫ Vicios ocultos.

Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente.

▫ De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego de condiciones técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar a la dirección facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

▫ Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa.

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la dirección facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse; para lo cual el constructor le proporcionará al menos dos muestras de cada material para su examen, a la dirección facultativa, pudiendo ser rechazados aquellos que a su juicio no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

▫ Ensayos y análisis.

Siempre que la dirección facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del constructor.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

▫ Materiales no utilizables.

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

▫ Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego de condiciones, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias propias o del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no alcanzasen la calidad prescrita, pero fuesen aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

▫ Limpieza de las obras.

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

▫ Obras sin prescripciones.

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego de condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### **1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS.**

▫ Medición de las unidades de obra.

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

Tanto las mediciones parciales como las totales ejecutadas al final de la obra se realizarán conjuntamente con el constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de éste aprobadas por la dirección facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

▫ Valoración de las unidades de obra.

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

El constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el director de la obra.

Se supone que el constructor debe estudiar detenidamente los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, de no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no habrá lugar a reclamación alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tendrá derecho a reclamación alguna.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario asignado a las mismas en el contrato suscrito entre promotor y constructor o, en defecto de este, a las del presupuesto del proyecto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales durante la ejecución de las obras, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del constructor los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

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

- Abonos del promotor al constructor a cuenta de la liquidación final.

Todo lo que se refiere al régimen de abonos del promotor al constructor se regirá por lo especificado en el contrato suscrito entre ambos.

En ausencia de tal determinación, el constructor podrá solicitar al promotor abonos a cuenta de la liquidación final mediante la presentación de facturas por el montante de las unidades de obra ejecutada que refleje la "Certificación parcial de obra ejecutada" que deberá acompañar a cada una de ellas.

Las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutada, que se realizarán según el criterio establecido en el punto anterior (valoración de las unidades de obra), serán suscritas por el aparejador o arquitecto técnico y el constructor y serán conformadas por el arquitecto, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Los abonos que el promotor efectúe al constructor tendrán el carácter de "entrega a cuenta" de la liquidación final de la obra, por lo que el promotor podrá practicar en concepto de "garantía", en cada uno de ellos, una retención del 5 % que deberá quedar reflejada en la factura. Estas retenciones podrán ser sustituidas por la aportación del constructor de una fianza o de un seguro de caución que responda del resarcimiento de los daños materiales por omisiones, vicios o defectos de ejecución de la obra.

Una vez finalizada la obra, con posterioridad a la extinción de los plazos de garantía establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación, el constructor podrá solicitar la devolución de la fianza depositada o de las cantidades retenidas, siempre que de haberse producido deficiencias éstas hubieran quedado subsanadas.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

### 2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:
  - **Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado**
    - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
    - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
  - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
- El control de recepción mediante ensayos:
  - Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
  - La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Deberá darse forma material, estable y permanente al origen del replanteo.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección Facultativa en presencia del Constructor, quien aportará los operarios y medios materiales necesarios.

El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.

La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. Durante la construcción, el aparejador o arquitecto técnico controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos, de las instalaciones, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

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

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

En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

El edificio se utilizará adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio terminado.

El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento. Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones señaladas en las instrucciones de uso y mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el libro del edificio.

## 2.2 CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

De cualquier forma se cumplirá lo que establezcan para cada caso el CTE y el resto de normativa o reglamentación técnica.

### **A CONTINUACIÓN SE INCORPORA UNA RELACIÓN SOMERA DE CLÁUSULAS ELEMENTALES RELATIVAS A LOS ASPECTOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE LA OBRA**

- Movimiento de tierras.
  - Se tomarán todo género de precauciones para evitar daños a las redes de servicios, especialmente de tendidos aéreos o subterráneos de energía eléctrica, guardándose en todo momento y bajo cualquier circunstancia las especificaciones al respecto de la correspondiente Compañía suministradora.
  - Se dará cuenta de inmediato de cualquier hallazgo imprevisto a la Dirección Facultativa de la obra.
  - Cuando se realicen desmontes del terreno utilizando medios mecánicos automóviles, la excavación se detendrá a 1,00 m de cualquier tipo de construcción existente o en ejecución, continuándose a mano en bandas de altura inferior a 1,50 m.
  - En los vaciados, zanjas y pozos se realizarán entibados cuando la profundidad de excavación supere 1,30 m y deban introducirse personas en los vaciados, zanjas y pozos.
- Obras de hormigón.
  - El hormigón presentará la resistencia y características especificadas en la documentación técnica de la obra, en su defecto se estará a lo dispuesto en la EHE-08, o aquella que legalmente la sustituya.
  - El cemento lo será del tipo especificado en la documentación técnica de la obra, cumpliendo cuanto establece la Instrucción para la Recepción de Cementos "RC-08" o aquella que legalmente la sustituya.
  - En todo caso, en cada partida que llegue a la obra, el encargado de la misma exigirá la entrega de la documentación escrita que deje constancia de sus características.
  - En general podrán ser usadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica o la empleada como potable.
  - Se entenderá por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla. Se entenderá por grava o árido grueso al que resulta retenido por el tamiz de 5 mm. de luz de malla.
  - Sobre el hormigón y sus componentes se realizarán los ensayos indicados en la documentación técnica de la obra por un laboratorio acreditado.
  - El acero para armados, en su caso, contará con Distintivo de Calidad y Certificado de Homologación. Por tal motivo el encargado de obra exigirá a la recepción del material los citados documentos, así como aquellos otros que describan el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso.
  - Se prohíbe la soldadura en la formación de armados, debiéndose realizar los empalmes de acuerdo con lo establecido en la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
  - La Dirección Facultativa coordinará con el laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra.
  - Cuando sea necesario, la Dirección Facultativa realizará los planos precisos para la ejecución de los encofrados. Estos se realizarán en madera -tabla o tablero hidrófugo- o chapa de acero.

- Únicamente se utilizarán los aditivos especificados en la documentación técnica de la obra. Será preceptivo que dispongan de certificado de homologación o DIT, en su caso se mezclarán en las proporciones y con las condiciones que determine la Dirección Facultativa.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de 3° C. De igual forma si la temperatura ambiente es superior a 40° C, también se suspenderá el hormigonado.
- Con referencia a la puesta en obra del hormigón, para lo no dispuesto en la documentación del proyecto o en este pliego, se estará en todo a lo que establece la Instrucción "EHE-08" o aquella que legalmente la sustituya.
- Las instrucciones sobre ejecución de los forjados se encuentran contenidas en la documentación técnica de la obra. En su defecto se estará a lo que disponga la Dirección Facultativa.

## INSTALACIONES

- **Saneamiento.**

- No se admitirán pendientes cero o negativas.

- **Fontanería.**

- La empresa instaladora deberá estar autorizada para realizar este tipo de trabajo por la Delegación de Industria y Energía, siendo competencia del Instalador de Electricidad la instalación del grupo de sobreelevación, si fuese necesario, con todos sus elementos correspondientes.

- **Electricidad.**

- En cuanto a los materiales y las condiciones de ejecución se estará a lo dispuesto en el REBT y las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Los materiales y sistemas tendrán ineludiblemente autorización de uso expedida por el Ministerio de Industria y Energía y toda la instalación se realizará por un instalador igualmente autorizado para ello por el citado Ministerio.
- El Constructor y el Instalador deberán seguir fielmente las instrucciones de la empresa suministradora del gas y de la Dirección Facultativa respecto al montaje, así como de los ensayos y pruebas de servicio de la instalación.

Bonares, Octubre-2017



**NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

## NORMATIVAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### NORMATIVA APLICADA ALCANTARILLADO

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recomendario o informativo.

#### OBLIGATORIA

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

##### Nacional:

- ORDEN del MOPU del 29-04-77 Instrucciones de vertido al mar: aguas residuales por emisores.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Regula medidas para corregir la contaminación de las aguas.
- ORDEN del MOPU del 14-04-80 Medidas para corregir y evitar la contaminación de las aguas.
- RD 849/86 MOPU del 11-04-86. Ley del Agua. Tit.3cap.2~: vertidos. deroga apdo.2 anexo RD2473/85
- L
- EY 23/86 )E del 02-08-86 Ley de Costas, cap.4 secc.2: Vertidos en subsuelos, cauce, balsas.
- ORDEN del MOPU del 15-09-86 Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ORDEN del MOPU del 12-23-86 Normas a aplicar por la confederaciones hidrográficas: legalización de vertidos
- ORDEN del MOPU del 12-11-87 Reglamento dominio público hidráulico. Vertidos Residuales.
- RESOLUCIÓN de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda del 28-04-95 Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales. Recoge las directivas europeas sobre el agua (Calidad del agua para consumo humano, Calidad de Aguas para otros usos y Vertidos, Valores límite y objetivos de calidad).

##### RECOMENDADA:

- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-73 NTEISS: Instalación de evacuación de salubridad: saneamiento del edificio. BOE: 08-09-73
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 31-07-74 NTEISD: Depuración y vertido de Aguas Residuales. BOE: 16-01-74
- ORDEN del Ministerio de la Vivienda del 18-04-77 NTEASD: Sistemas de Drenajes. BOE: 23 y 24-01-77.

### NORMATIVA APLICADA TELEFONÍA

Los textos legales básicos para el conocimiento de la infraestructura telefónica y de comunicaciones son los siguientes:

- Real Decreto 1/1992, de 26 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Reglamento de Planeamiento (Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio).
- Ley 31/1987 de 18 de Diciembre de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/92 de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31/1987, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 42/1495 de 22 de Diciembre de 1995, de Telecomunicaciones por cable.
- Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales (Norma N P-PI-001 Agosto de 1991).
- Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales (Norma NT.f1.003, Mayo de 1993).
- Canalizaciones subterráneas. Disposiciones generales. (Norma NT11.005).

## NORMATIVA APLICADA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta, por uno u otro motivo, para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

### OBLIGATORIA:

Una relación de la normativa obligatoria mas importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- RESOL. del 09-08-62. Referente a la marca de calidad de tubo de amianto-cemento para conducción a presión. BOE:15-08-62.
- O. del 22-08-63 Pliego de condiciones de Abastecimiento de agua: tuberías.
- O. del 23-08-74 Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- O. del 28-07-74 Tuberías de Abastecimiento. BOE- 02-1074 03-10-74. Corrección de errores: 30-10-74.
- O. del 27-05-75 Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado BOE-30-09-75.
- Normativa de viviendas de protección oficial. Sobre las condiciones de las dotaciones. BOE:14-05-77.
- RD 2159/1978 por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE:15-09-78.
- RD. 824/82 Sobre diámetros de mangueras contra incendios y su unión deroga D. del 15-06-42.
- O. del 28-05-85 Instalaciones receptoras de agua: Reglamento. DOGV:11-07-85.
- Ley 29/1985, de Aguas. (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como potables). BOE: 08-08-85. RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-01-86. correc. de errores 13-02-86.
- RD 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- O. del 15-09-86 Prescripciones técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones. BOE: 23-09-86.
- O. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.
- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego. DOGV. 24-1286.
- RESOL. del 02-03-87 Homologa certificación AENOR en tuberías de acero y fundición. BOE 1303-87.
- D. 47/87 Desarrollo de la Ley 22-12-86 Infraestructura agraria; riego. DOGV 07-05-87.
- RD. 927/1988 por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidráulica, con desarrollos de los Títulos II y III de la Ley del Agua (sobre la calidad exigida a las aguas que se emplearán como aguas potables). BOE. 31-04-88 y 29-09-88.
- D. 26/1989 Documentación sobre normas de calidad. DOGV 08-03-89. RD. 984/89 Confederación Hidrográfica: Tramitación de expedientes.
- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.
- RD.1211/1990, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación (servidumbres en los terrenos inmediatos al ferrocarril). BOE: 08-10-90.
- NBE-CPI-82/N BE-CPI-91' Referente a diámetros mínimos de tuberías y unas distancias máximas para las bocas de incendios y columnas de hidrantes. NBE-CPI-82 (BOE: 21-07-82) NBE-CPI-91 (D 279/1991, BOE: 08-03-91).
- RDL 1/1992, por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. BOE. 30-06-92.
- D. 111/92 Reglamentación Técnica sanitaria para abastecimiento de aguas potables.

### RECOMENDADA:

- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.

## **NORMATIVA APLICADA ENERGÍA ELÉCTRICA**

De una forma resumida (ya que existe una profusa reglamentación referente a numerosos aspectos incluyendo temas tan variados como la rehabilitación de minicentrales hidráulicas, de acometidas eléctricas y tarifación, verificaciones eléctricas, etc., cuya inclusión desborda los límites de la presente publicación) la reglamentación vigente que hace referencia a los aspectos planificatorios y técnicos de la misma puede enumerarse como sigue:

- Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta tensión.
- Decreto 842/2002 de 02 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre de 1982 y Orden Ministerial del 6 de julio de 1.984 por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 2.949/82, de 15 de Octubre de 1982, por el que se aprueba el Reglamento sobre acometidas eléctricas.
- Real Decreto 1 / 1992 de 26 de Junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2.159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del suelo y Ordenación Urbana.

## **NORMATIVA APLICADA ALUMBRADO PÚBLICO**

Se indicarán las diferentes normativas que se han tenido en cuenta por uno u otro motivo para la redacción del presente proyecto.

Estas serán estatales, autonómicas, locales y particulares; y pueden ser de carácter obligatorio, recominatorio o informativo.

### **OBLIGATORIA.**

- R.D. 2159/1978. Reglamento de planeamiento.
- R.D. 1211/1990. Reglamento de la Ley 16/1987 de ordenación.
- R.D. 1346/1992. Ley del Suelo.
- NBE-CPI-91 Norma Básica de la Edificación sobre Protección contra Incendios en los Edificios.
- Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 por el que se aprueban las "especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación. • Real Decreto 401/1.989 de 14 de Abril de 1.989 que modifica el R.D. 2642/1.985 de 18 de Diciembre de 1.985 sobre sujeciones o especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación.
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).

### **RECOMENDADA.**

- NTE-IEE Instalaciones de electricidad, alumbrado exterior, para vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación, con anchuras normalizadas de 7, 9, 12, 14 y 17 metro; mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales, zonas ajardinadas y la red de suministro eléctrico.
- NTE-IER Instalaciones para suministro y distribución de energía eléctrica a polígonos o zonas residenciales, desde la red general de la compañía suministradora hasta las acometidas a los centros de consumo.

Bonares, Octubre 2.017

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### URBANIZACION ARI-ED 7

Nº	CAPITULO	EUROS
01	DEMOLICIONES .....	50.928,12
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	19.348,52
03	SANEAMIENTO.....	17.303,63
04	ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	11.750,51
05	BAJA Y MEDIA TENSION.....	12.691,48
06	ALUMBRADO PUBLICO .....	10.340,35
07	TELECOMUNICACIONES.....	7.571,79
08	PAVIMENTACION.....	34.274,13
09	SEÑALIZACION .....	555,14
10	GESTION DE RESIDUOS .....	1.843,46
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.749,77
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>169.356,90</b>
	13,00 % Gastos generales.....	22.016,40
	6,00 % Beneficio industrial.....	10.161,41
	SUMA DE G.G. y B.I.	32.177,81
21,00	% I.V.A. ....	42.322,29
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>243.857,00</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>243.857,00</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS.

BONARES, 10 OCTUBRE 2017.

**La Dirección Facultativa**