



**PROYECTO DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES Y
TENDIDO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL PARA ALUMBRADO
ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA DEL MONTE HACHO
DE CEUTA. (PLAN PYMES COVID-19).**



Ceuta, Febrero de 2021

**ARQUITECTA TÉCNICA
SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA
NIF: 45.105.514-F**



DOCUMENTOS

1.- MEMORIA

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

3.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

5.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES

6.- PLANOS





1.- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES.-

Con objeto de dar cumplimiento al “PLAN PYMES COVID-19” aprobado por el gobierno de la Ciudad Autónoma de Ceuta, la Consejería de Medio Ambiente y Servicios Urbanos tramita las actuaciones administrativas necesarias para incentivar el empleo y la actividad económica tras la grave crisis ocasionada por la pandemia, y es por lo que se redacta el presente proyecto de obras de renovación de canalizaciones, tendido de líneas eléctricas y de control para alumbrado ornamental de murallas de la fortaleza del monte Hacho de la ciudad autónoma de Ceuta, que permitirá la licitación de los trabajos definidos, su adjudicación y su ejecución.

Desde hace años, el lienzo de muralla de la cara Oeste de la fortaleza del monte Hacho, ha estado iluminada, con el fin de destacar un bien de interés cultural y componente emblemático de nuestro patrimonio histórico que realce su valor dando una imagen nocturna destacada en el entorno natural en el que se ubica.

Actualmente, se cuenta con una iluminación ornamental formada por proyectores de halogenuros metálicos o de sodio con un consumo eléctrico importante, por lo que la ciudad tiene prevista su sustitución con proyectores de tecnología LED que además de ser muy eficientes energéticamente disminuyendo en gran medida la demanda de potencia, conseguirán un efecto lumínico uniforme y multicolor combinando diferentes ópticas tal y como están iluminadas las Murallas Reales y Foso de San Felipe.



Por otro lado, las canalizaciones, arquetas y líneas eléctricas que alimentan los proyectores existentes, discurren de forma subterránea y se encuentran en su mayoría en un estado pésimo debido al tiempo transcurrido desde su instalación, al continuo paso de personas por el sendero donde están enterrados dichos elementos y principalmente por los actos vandálicos producidos con intención de la sustracción de cables por su contenido en cobre.



Por todo ello, es necesario realizar las obras de renovación de canalizaciones, arquetas, tendido de líneas eléctricas y de control para el mencionado sistema de iluminación LED necesarias para que "Alumbrado público" pueda dotar a las murallas de la Fortaleza del monte Hacho de la iluminación ornamental y artística adecuada.

La Consejería de Medio Ambiente y Servicios Urbanos pretende cubrir esta necesidad y que la disponibilidad de unas dotaciones idóneas, sea lo que la ciudadanía demanda.

1.2. LOCALIZACION.-

Las obras se localizarán a un lado del sendero que recorre la cara Oeste de las murallas de la fortaleza.



1.3. ACTUACIONES A REALIZAR.-

Para acometer las obras se realizarán las siguientes actuaciones.

1. Desbroce y limpieza superficial del terreno en todo el recorrido a realizar las zanjas.
2. Retirada de casamatas, restos de elementos metálicos y de cualquier otro tipo distinto que deterioren el aspecto natural de la zona.
3. Excavación en zanja de 0,65 m de profundidad y 0,40 m de anchura a un lado del sendero, suministro e instalación de canalizaciones de dos tubos reforzados de PVC 110 mm de diámetro sobre capa de hormigón de limpieza y relleno con grava, arena, hormigón y tierra compactada previamente extraída por medios manuales.



4. Excavación en zanja de 0,50 m de profundidad y 0,30 m de anchura desde la zanja principal y perpendicularmente a cada una de las bases de los báculos o columnas existente, suministro e instalación de canalización de un tubo reforzado de PVC 63 mm de diámetro sobre capa de hormigón de limpieza y relleno con grava, arena y tierra compactada previamente extraída por medios manuales.

5. Construcción de arquetas de fábrica de ladrillo perforado ½ pie a lo largo de la zanja principal, con solera de hormigón, enfoscado interiormente con fondo libre de 40x40x50, dotadas de cerco o marco, tapa cuadrada de 60x60 cm de fundición de hierro con el escudo de la ciudad y la leyenda de alumbrado público.

6. Construcción de cimentación con solera de hormigón para base de caseta de obra, de 15 cm de espesor realizada con hormigón elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

7. Construcción de caseta de fábrica de ladrillo macizo perforado de 1,50x1,00x1,70 metros (LxAxH) para albergar cuadro general de mando, protección y equipos de control DMX, enfoscada interior y exteriormente con mortero de cemento y arena de río, con cerco o marco y puerta metálica de dos hojas de 1,00x1,20 metros (LxH), cerradura, cubierta o techo inclinado formado por viquetas metálicas, rasillones machihembrados, capa de compresión, mallazo, impermeabilización y teja plana, pintado exterior incluso pequeño material y medios auxiliares.

8. Suministro y tendido de cable trenzado RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de sección 4(1x25) mm², de forma aérea para derivación individual, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalado.

9. Suministro e instalación de cuadro general de mando de superficie para exterior de 36 elementos formado por envolvente con puerta, paramenta con elementos de protección y toma de tierra, totalmente instalado, conexionado, incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares.

10. Suministro y tendido de mangueras de cables RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de secciones 4x6, 4x10 y 4x16 mm² bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalada.

11. Suministro y tendido de manguera de cable multipar flexible de control tipo BELDEN, 2xAWG22 apantallado de tensión 300 V de conductor de cobre de sección 3x1,5 mm² bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de las siguientes piezas y accesorios, totalmente instalada y conexionada.

- 18 Ud. Cable alimentación 10 metros (5 polos-hembra) Wieland.
- 20 Ud. Cable extensión 1 metro (5 polos)
- 18 Ud. Conexión "Y" diámetro 6-17 mm IP68 Tee Tube (5 polos).
- 20 Ud. Conector aéreo IP68 (5 polos-hembra).
- 20 Ud. Tapón final RST 120 Ohm (5 polos-macho) DMX RDM
- 1 Ud. PC portátil + software para control manual y remoto.
- 38 Ud. Brazos customizados para montaje de proyectores Square Grazer.

12. Instalación de controlador de interfaz DMX.

13. Instalación de amplificadores de señal LED DMX512 modelo MCI-1089 con 6 salidas (2 polos por salida)

14. Suministro y tendido de cable H071-K flexible bicolor (verde-amarillo) para anillo de tierra, de tensión 750V de conductor de cobre de sección 1x16 mm² bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas.



15. Instalación y suministro de electrodos o picas para red de toma de tierra de acero cobrizado de 2 metros de longitud y 15 milímetros de diámetro con perrillo, clavada a terreno en el interior de las arquetas, incluso parte proporcional de accesorios y medios auxiliares.

Todas las obras, canalizaciones y tendidos se realizarán con la supervisión de los servicios de alumbrado público y control de montes de la Consejería de Medio Ambiente para su correcta ejecución previa a la instalación de iluminación ornamental.

1.4. PLAZO DE EJECUCIÓN.-

Se estima un plazo de ejecución de OCHO SEMANAS (8) para la completa y adecuada realización de las obras proyectadas.

Para el desarrollo de los trabajos se deberá interferir lo mínimo posible en el normal funcionamiento de las actividades diarias del entorno, ni supondrá riesgo alguno, coordinando en todo momento con los servicios afectados de la Ciudad, cualquiera de las actuaciones.

Se deberá cumplir como último plazo de ejecución y finalización de los trabajos con el visto bueno del promotor.

1.5 PRESUPUESTO.-

El Presupuesto de las obras proyectadas según relación valorada y medición de las mismas, asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS** (87.438,30 €.), I.P.S.I. incluido.

En Ceuta, a 17 de febrero de 2021
La Arquitecta Técnica



Fdo. Sandra Almudena Ávila Carmona



2.-CÁLCULOS ELÉCTRICOS



1. ÍNDICE

1.	Índice	10
2.	Memoria descriptiva	11
2.1.	Objeto del proyecto	11
2.2.	Reglamentación	11
2.3.	Suministro de energía	11
2.4.	Previsión de cargas	12
3.	Memoria de cálculos.....	12
3.1.	Previsión de potencias	12
3.2.	Intensidad máxima prevista.....	12
3.3.	Sección.....	13
3.3.1.	Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento	13
3.3.2.	Criterio de la caída de tensión	14
3.4.	Caídas de tensión	17
3.5.	Intensidades de cortocircuito.....	17
3.5.1.	Impedancia de la red de alimentación.....	18
3.5.2.	Impedancia del transformador.....	19
3.5.3.	Impedancia de los cables.....	20
3.6.	Protección de las instalaciones.....	21
3.6.1.	Protección contra las corrientes de sobrecarga	21
3.6.2.	Protección contra las corrientes de cortocircuito.....	22
4.	Demanda de potencia.....	23
4.1.	Resumen general.....	23
5.	Anejo de cuadros resumen por circuitos.....	24
6.	Anejo de cuadros resumen por tramos.....	0
7.	Anejo de cálculos detallados por circuito	0
7.1.	Listado de circuitos.....	0
8.	Anejo de cuadros resumen de protecciones	6



2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. OBJETO DEL PROYECTO

El Objeto del presente proyecto eléctrico es dar las normas y descripciones necesarias, con el fin de obtener de los Organismos Competentes las oportunas autorizaciones para realizar el montaje y posteriormente, previa inspección y legalización obtener la puesta en servicio.

Se han tenido en cuenta los datos y planos facilitados por el cliente y las condiciones técnicas precisas.

2.2. REGLAMENTACIÓN

Para efectuar el presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Compañía Distribuidora de la zona.

2.3. SUMINISTRO DE ENERGÍA

La energía será suministrada por la Compañía Distribuidora de la zona en un sistema trifásico de tensiones a 400 V y 50 Hz.

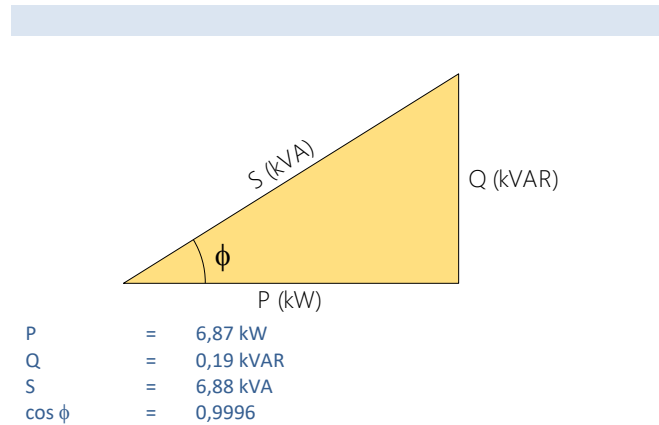
A efectos del cálculo de la intensidad de cortocircuito en cada punto de la instalación, y según datos de la Compañía Distribuidora, se partirá de una intensidad de cortocircuito conocida en el inicio de la instalación de 30 kA.

El esquema de conexión de tierra corresponderá al sistema TT.



2.4. PREVISIÓN DE CARGAS

Se determina una potencia máxima prevista de 6,87 kW. El triángulo de potencias queda establecido según el siguiente esquema:



En función de las características de la instalación de enlace, se calcula una potencia máxima admisible de 63,82 kW por calentamiento, y 74,67 kW por caída de tensión.

3. MEMORIA DE CÁLCULOS

3.1. PREVISIÓN DE POTENCIAS

Se realiza el cómputo general de potencias según lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se calcula la potencia máxima prevista en cada tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT. Entre estos últimos cabe destacar:

- Factor de **1'8** a aplicar en tramos que alimentan a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga. (Instrucción ITC-BT-09, apartado 3 e Instrucción ITC-BT 44, apartado 3.1 del REBT).
- Factor de **1'25** a aplicar en tramos que alimentan a uno o varios motores, y que afecta a la potencia del mayor de ellos. (Instrucción ITC-BT-47, apartado. 3 del REBT).

3.2. INTENSIDAD MÁXIMA PREVISTA

La intensidad máxima prevista (I_b) se determina en función de la potencia prevista y de la tensión del sistema, usando las siguientes expresiones:



Distribución monofásica

Distribución trifásica

$$I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
I _b	=	Intensidad máxima prevista (A).
cos φ	=	Factor de potencia.

3.3. SECCIÓN

Se determina la sección por varios métodos atendiendo a distintos criterios de cálculo (calentamiento, caída de tensión, selección de protección, etc.), y se elige la sección normalizada mayor. Se consideran las secciones mínimas de 1,5 mm² para alumbrado y 2,5 mm² para fuerza.

3.3.1. CRITERIO DE LA INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O DE CALENTAMIENTO

Se aplica para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014 Instalaciones eléctricas de baja tensión. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas B.52.2 a B.52.13. En función del método de instalación adoptado de la tabla A.52.3, se determina el método de referencia según B.52.1, que en función del tipo de cable indicará la tabla de intensidades máximas que se ha de utilizar.

La intensidad máxima admisible (I_z) se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Se calcula el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas B.52.14 y B.52.15. El factor por agrupamiento, de las tablas B.52.17, B.52.18, B.52.19A y B.52.19B. El factor por resistividad del terreno, en el caso de instalaciones enterradas, se obtiene de la tabla B.52.16. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, se aplica directamente un 0,9.

Para el cálculo de la sección, se divide la intensidad de cálculo (I_b) por el producto de todos los factores correctores, y se busca en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, se busca en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y se multiplica por el producto de los factores correctores.

De este modo, la sección elegida por calentamiento tiene que cumplir la siguiente expresión:



$$I_b < I_z$$

Donde:

I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
I_z	=	Intensidad máxima admisible del conductor (A).

En definitiva, se trata de adoptar una sección en la que el paso de la intensidad de diseño no eleve su temperatura más allá del límite admisible por el aislamiento del cable. Las temperaturas máximas de funcionamiento según los tipos de aislamiento los marca la tabla 52.1 de la norma UNE-HD 60364-5-52:2014.

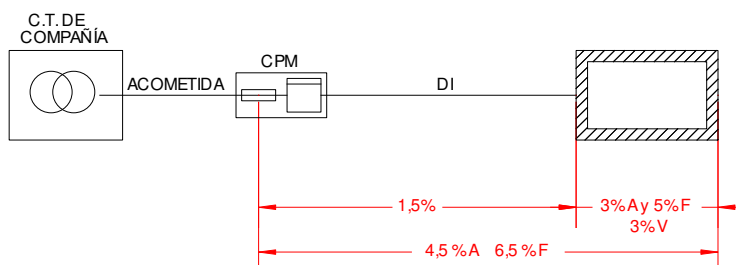
Tipo de aislamiento	Límite de Temperatura, °C
Policloruro de vinilo (PVC) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (ZI)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE) y goma o caucho de etileno - propileno (EPR)	Conductor: 90 °C
Mineral (con cubierta de PVC ó desnudo y accesible)	Cubierta: 70 °C
Mineral (desnudo e inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta: 105 °C

3.3.2. CRITERIO DE LA CAÍDA DE TENSIÓN

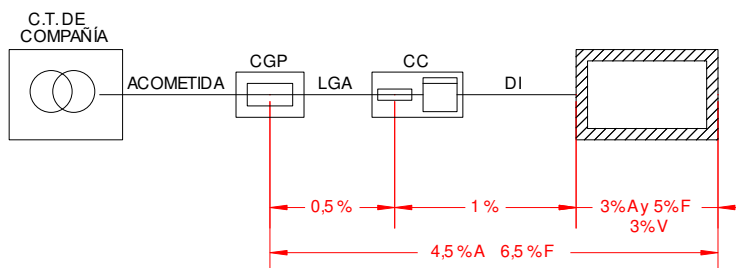
Este método consiste en calcular la sección mínima que respete los límites de caída de tensión impuestos por la normativa vigente. El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión fija unos límites de caída de tensión en la instalación que se pueden resumir en el siguiente gráfico:

TIPOS DE ESQUEMA

Esquema para un único usuario:



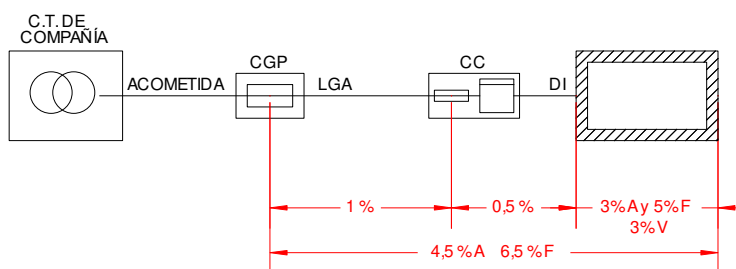
Esquema para una única centralización de contadores:



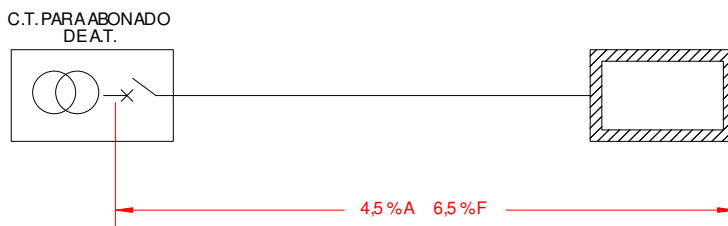
Esquema cuando existen varias centralizaciones de contadores:



TIPOS DE ESQUEMA



Esquema de una instalación industrial alimentada directamente desde un CT de abonado



Donde:

- A = Circuitos de alumbrado.
- F = Circuitos de fuerza.
- V = Circuitos interiores de viviendas.
- CPM = Caja de protección y medida.
- CGP = Caja General de protección.
- CC = Centralización de contadores.
- LGA = Línea general de alimentación.
- DI = Derivación.

3.3.2.1. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN UN TRAMO

Este método se utiliza para evitar sobrepasar los límites de caída de tensión en tramos especiales como pueden ser las líneas generales de alimentación o las derivaciones individuales. Para su uso se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica

$$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

si $(c = 1)$ y $(x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$

Distribución trifásica

$$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

$$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$S = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U} \right) \cdot U}$$

si $(c = 1)$ y $(x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{P \cdot L}{K \cdot e \cdot U}$

- S = Sección (mm²).
- I_b = Intensidad máxima prevista (A).
- P = Potencia activa máxima prevista (W).
- cos φ = Factor de potencia de la carga
- n = Número de conductores por fase.
- L = Longitud del tramo (m).



Distribución monofásica		Distribución trifásica
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material ($m / (\Omega \cdot mm^2)$).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

3.3.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA INSTALACIÓN. MÉTODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método permite ajustar los límites máximos de caída de tensión a lo largo de toda la instalación. En este caso, se utilizan los límites de 3% para alumbrado y 5% para fuerza. Para ejecutarlo, se siguen las siguientes fórmulas:

Distribución monofásica		Distribución trifásica
$S = \frac{2 \cdot c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$		$S = \frac{c \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot \left(e - 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot \frac{\sum (P_i \cdot L_i \cdot \tan \varphi_i)}{U} \right) \cdot U}$
$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{2 \cdot \sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$		$si (c = 1) y (x_u = 0) \Rightarrow S = \frac{\sum (P_i \cdot L_i)}{K \cdot e \cdot U}$
S	=	Sección (mm^2).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material ($m / (\Omega \cdot mm^2)$).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
e	=	Caída de tensión (V).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).
n	=	Número de conductores por fase.
L_i	=	Longitud desde el tramo hasta el receptor i (m).
P_i	=	Potencia consumida por el receptor i (W).
$\cos \varphi_i$	=	Factor de potencia del receptor i.

3.3.2.3. CONDUCTIVIDAD

Se usarán los valores de conductividad asignados en la tabla siguiente:

ID Montaje	Cable	Material	Conductividad $m/(\Omega \cdot mm^2)$
H07V-K/4-B1	H07V-K	Cu	56,00
RV-K/u/71-D1	RV-K	Cu	56,00

3.3.2.4. EFECTO PIEL Y PROXIMIDAD

Para este tipo de instalaciones es factible despreciar el aumento de resistencia en alterna debido al efecto piel y proximidad, tomando para todas las fórmulas $c = 1,0$.



3.3.2.5. REACTANCIA

Para este tipo de instalaciones la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, por lo que se tomará $x_u = 0,0 \Omega/\text{km}$ para todas las fórmulas.

3.4. CAÍDAS DE TENSIÓN

Una vez adoptada una sección adecuada del conductor, se calcula la caída de tensión según las ecuaciones siguientes:

Distribución monofásica	Distribución trifásica
$e = 2 \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen} \varphi)$	$e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot I_b \cdot \cos \varphi + X \cdot I_b \cdot \text{sen} \varphi)$
$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$R = \frac{c \cdot L}{K \cdot S}; X = 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L; I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
$e = \frac{2 \cdot c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 2 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$	$e = \frac{c \cdot L \cdot P}{K \cdot S \cdot U} + 10^{-3} \cdot \frac{x_u}{n} \cdot L \cdot \frac{P \cdot \tan \varphi}{U}$
$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$	$\text{si } (c = 1) \text{ y } (x_u = 0) \Rightarrow e = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot U}$

e	=	Caída de tensión (V).
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A).
P	=	Potencia activa máxima prevista (W).
$\cos \varphi$	=	Factor de potencia de la carga
n	=	Número de conductores por fase.
L	=	Longitud del tramo (m).
c	=	Factor de aumento de la resistencia en alterna por efecto piel y proximidad ($c=1+\gamma_s+\gamma_p$).
K	=	Conductividad del material ($\text{m} / (\Omega \cdot \text{mm}^2)$).
x_u	=	Reactancia unitaria (Ω/km)
S	=	Sección (mm^2).
U	=	Tensión de línea: F-N en monofásica y F-F en trifásica (V).

3.5. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Será necesario conocer dos niveles de intensidad de cortocircuito:

- La corriente máxima de cortocircuito ($I_{cc \text{ máx}}$), determina el poder de corte de los interruptores automáticos.
- La corriente mínima de cortocircuito ($I_{cc \text{ mín}}$), permite seleccionar las curvas de disparo de los interruptores automáticos y fusibles.



Para calcular estas intensidades en cada punto de la instalación se utiliza el método de las impedancias. Éste método consiste en sumar las resistencias y reactancias situadas aguas arriba del punto considerado, y aplicar las siguientes expresiones:

Defecto trifásico:

$$I_{cc3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{cc}}$$

Defecto bifásico:

$$I_{cc2} = \frac{c \cdot U_n}{2 \cdot Z_{cc}}$$

Defecto monofásico:

$$I_{cc1} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_{LN})}$$

Defecto a tierra:

$$I_{cch} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot (Z_{cc} + Z_h)}$$

Donde:

$$Z_{cc} = \sqrt{R_{cc}^2 + X_{cc}^2}; \quad R_{cc} = R_Q + R_T + R_L; \quad X_{cc} = X_Q + X_T + X_L$$

$$(Z_{cc} + Z_{LN}) = \sqrt{(R_{cc} + R_{LN})^2 + (X_{cc} + X_{LN})^2}$$

$$(Z_{cc} + Z_h) = \sqrt{(R_{cc} + R_h)^2 + (X_{cc} + X_h)^2}$$

I_{cc3}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto trifásico (kA).
I_{cc2}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto bifásico (kA).
I_{cc1}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-neutro (kA).
I_{cch}	=	Intensidad de cortocircuito en un defecto fase-tierra (kA).
c	=	Coefficiente de tensión ($c=0,95$ para $I_{cc\min}$ y $c=1,05$ para $I_{cc\max}$).
U_n	=	Tensión compuesta (V).
R_Q y X_Q	=	Resistencia y reactancia de red ($m\Omega$).
R_T y X_T	=	Resistencia y reactancia del transformador ($m\Omega$).
R_L y X_L	=	Resistencia y reactancia del conductor de fase ($m\Omega$).
R_{LN} y X_{LN}	=	Resistencia y reactancia del conductor neutro ($m\Omega$).
R_h y X_h	=	Resistencia y reactancia del conductor de protección ($m\Omega$).

En los siguientes apartados se desarrollan los métodos de cálculo de las impedancias en cada punto de la instalación.

3.5.1. IMPEDANCIA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN

Si un cortocircuito trifásico es alimentado por una red de la que sólo se conoce la corriente de cortocircuito simétrica inicial I''_{kQ} , o bien, su potencia de cortocircuito S''_{kQ} , entonces la impedancia equivalente viene dada por:



Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S_{cc}}; \quad S''_{kQ} = 10^{-3} \cdot \sqrt{3} \cdot U_{nQ} \cdot I''_{kQ}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red ($m\Omega$).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Si el cortocircuito es alimentado por un transformador, la impedancia equivalente de la red de alimentación referida al lado de baja del transformador se determina por:

Conocida I''_{kQ} (kA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{\sqrt{3} \cdot I''_{kQ} \cdot U_{nQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Conocida S''_{kQ} (MVA):

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_{nQ}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{t_r^2} = \frac{c \cdot U_{rT}^2}{10^3 \cdot S''_{kQ}}; \quad t_r = \frac{U_{nQ}}{U_{rT}}$$

Donde:

Z_Q	=	Impedancia de Red, referida al lado de baja del transformador ($m\Omega$).
c	=	Factor de tensión.
U_{nQ}	=	Tensión de la red de alimentación (V).
U_{rT}	=	Tensión en el lado de baja del transformador (V).
t_r	=	Relación de transformación.
I''_{kQ}	=	Intensidad máxima de cortocircuito simétrica inicial (kA).
S''_{kQ}	=	Potencia de cortocircuito de la red de alimentación (MVA).

Para el cálculo de la resistencia y reactancia de red, se consideran las siguientes relaciones:

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q$$

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q$$

Donde:

R_Q	=	Resistencia de red ($m\Omega$).
X_Q	=	Reactancia de red ($m\Omega$).
Z_Q	=	Impedancia de red ($m\Omega$).

3.5.2. IMPEDANCIA DEL TRANSFORMADOR

Las impedancias de cortocircuito de los transformadores de dos devanados se calculan a partir de los datos asignados del transformador siguiendo las siguientes expresiones:



$$Z_T = \frac{u_{kr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$R_T = \frac{u_{Rr}}{100\%} \cdot \frac{U_{rT}^2}{S_{rT}}$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2}$$

Donde:

U_{rT}	=	Tensión asignada del transformador en el lado de baja (V).
S_{rT}	=	Potencia aparente asignada del transformador (KVA).
u_{kr}	=	Tensión de cortocircuito del transformador (%).
u_{Rr}	=	Pérdidas totales del transformador en los devanados a la corriente asignada (%).
Z_T	=	Impedancia del transformador (mΩ).
R_T	=	Resistencia del transformador (mΩ).
X_T	=	Reactancia del transformador (mΩ).

3.5.3. IMPEDANCIA DE LOS CABLES

La resistencia de los conductores se determina en función de su longitud, resistividad y sección:

$$R_L = 10^3 \cdot \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde:

R_L	=	Resistencia del conductor (mΩ).
ρ	=	Resistividad del material (Ω·mm ² /m).
L	=	Longitud del conductor (m).
S	=	Sección del conductor (mm ²).

La resistividad del material varía con la temperatura según la siguiente expresión:

$$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

ρ	=	Resistividad del conductor a la temperatura T
ρ_{20}	=	Resistividad del conductor a 20°C.
α	=	Coefficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor, en °C ⁻¹ ($\alpha=0,00392$ °C ⁻¹ para el cobre y $\alpha=0,00403$ °C ⁻¹ para el aluminio).

Se calculará la resistencia de los conductores a la temperatura de 20°C para el cálculo de la intensidad máxima de cortocircuito, y a la temperatura de 145°C para el cálculo de la intensidad mínima de cortocircuito.

La reactancia de los conductores se puede estimar siguiendo la siguiente expresión:

$$X_L = x_u \cdot L$$

Donde:



X_L	=	Reactancia del conductor (m Ω).
X_u	=	Reactancia unitaria (m Ω /m).
L	=	Longitud del conductor (m).

Se han utilizado los siguientes valores de reactancia unitaria:

ID Montaje	Cable	Tipo	Reactancia Unitaria (X_u) (m Ω /m)
H07V-K/4-B1	H07V-K	unipolar	0,12
RV-K/u/71-D1	RV-K	unipolar	0,12

Finalmente, para determinar la impedancia del conductor, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

Donde:

Z_L	=	Impedancia del conductor (m Ω).
R_L	=	Resistencia del conductor (m Ω).
X_L	=	Reactancia del conductor (m Ω).

3.6. PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES

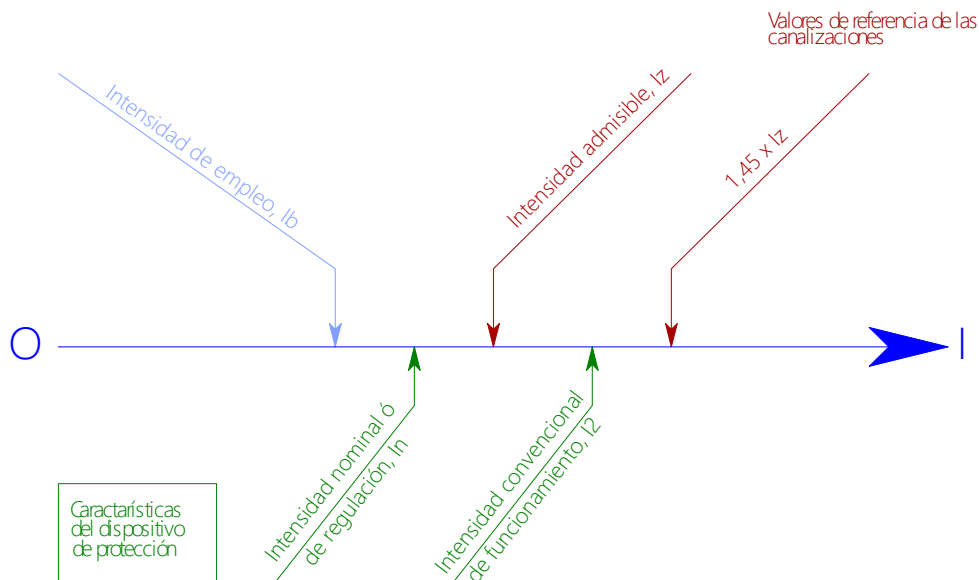
3.6.1. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE SOBRECARGA

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente de las canalizaciones. Se dimensionan estos dispositivos según lo establecido en la normativa aplicada, para lo cual se verifican las siguientes condiciones:



$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



I_b	=	Intensidad máxima prevista, o intensidad de diseño (A).
I_z	=	Intensidad admisible de la canalización, según normas aplicadas (A).
I_n	=	Intensidad nominal o calibre del dispositivo de protección (A).
I_2	=	Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección para un tiempo largo (A).

3.6.2. PROTECCIÓN CONTRA LAS CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

Se instalarán dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

Según la normativa aplicada, todo dispositivo que asegure la protección contra cortocircuito responderá a las dos condiciones siguientes:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquier del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.



$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I_{cc}}$$

t	=	Duración en segundos (s).
S	=	Sección (mm ²).
K	=	Constante que depende del material de aislamiento
I _{cc}	=	Corriente de cortocircuito efectiva (A).

Esta segunda condición se puede transformar, en caso de interruptores automáticos, en la condición siguiente, que resulta más fácil de aplicar, y es generalmente más restrictiva:

$$I_{cc\text{mín}} > I_m$$

I_{cc mín}	=	Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático (A).
I_m	=	Corriente mínima que asegura el disparo magnético, por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> • IA curva B: $I_m = 5 \cdot I_n$ • IA curva C: $I_m = 10 \cdot I_n$ • IA curva D: $I_m = 20 \cdot I_n$

4. DEMANDA DE POTENCIA

La suma de consumos de todos los receptores de la instalación, según desglose detallado, asciende a **6,87 kW**. Una vez aplicados los factores correctores indicados por el REBT, así como los factores de simultaneidad considerados para cada caso, se obtiene una potencia máxima prevista de **6,87 kW**.

4.1. RESUMEN GENERAL

Acometida

Alumbrado:	
• CIRCUITO 1 / TRAMO 2	1.992 W
• CIRCUITO 1 / TRAMO 2	4.482 W
• Total alumbrado:	6.474 W
Fuerza:	
• CONTROLADOR	250 W
• ENCHUFE CUADRO	150 W
• Total fuerza:	400 W
Resumen:	
• Alumbrado:	6.474 W
• Fuerza:	400 W
• TOTAL	6.874 W



5. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR CIRCUITOS

Listado de circuitos																	
Circuito	P	U _n	I _b	I _z	Fct·I _{zt}	I _{cc máx}	I _{cc mín}	I _{PROT.}	Sección	Cable e instalación	T _{TRAB}	K	L _{CDT}	CDT _{circ}	CDT _{acum}	P _{máxCAL}	P _{máxCDT}
DERIVACION INDIVIDUAL	6.874	400	9,93	92,16	0,96×96	30,00	3,412	25	(4×25)+TT×16	RV-K/u/71-D1 (30m);	25,8	56,00	30,00	0,0921	0,0921	63.825	74.667
CIRCUITO 1 / TRAMO 1	1.992	400	2,88	42,24	0,96×44	9,92	0,096	16	(4×10)+TT×16	RV-K/u/71-D1 (359m);	25,2	56,00	359,00	0,9567	1,0488	38.576	7.258
CIRCUITO 2 / TRAMO 1	4.482	400	6,47	42,24	0,96×44	9,92	0,072	16	(4×16)+TT×16	RV-K/u/71-D1 (571m);	25,5	56,00	571,00	2,8902	2,9823	49.883	7.301
CIRCUITO CONTROLADOR	250	230	1,21	20,88	0,87×24	5,41	0,817	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07V-K/4-B1 (10m);	40,1	56,00	10,00	0,0675	0,1596	4.322	11.109
CIRCUITO CONTROLADOR	150	230	0,72	20,88	0,87×24	5,41	2,598	16	(2×2,5)+TT×2,5	H07V-K/4-B1 (1m);	40	56,00	1,00	0,0041	0,0961	4.322	111.090

Identificación de los métodos de instalación							
Cable e instalación	Descripción	Norma	Ref. Inst.	Ref. Met.	Tabla 2 conductores	Tabla 3 conductores	Reacción al fuego (CPR)
RV-K/u/71-D1	RV-K - D1 unip. enterrados bajo tubo	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 71	D1	B.52.3 col.7 Cu	B.52.5 col.7 Cu	Eca
H07V-K/4-B1	H07V-K - B1 unip. en montaje superficial bajo tubo curvable	UNE-HD 60364-5-52:2014	Ref 4	B1	B.52.2 col.4 Cu	B.52.4 col.4 Cu	Eca

Leyenda		
P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
U _n	=	Tensión nominal (V)
I _b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
I _z	=	Intensidad máxima admisible para las condiciones del circuito (A)
Fct·I _{zt}	=	Factores correctores por intensidad máxima admisible tabulada en norma (A)
I _{cc máx}	=	Intensidad de cortocircuito máxima al inicio del circuito (kA)
I _{cc mín}	=	Intensidad de cortocircuito mínima al final del circuito (kA)
Sección	=	Sección de los conductores del circuito (mm ²)
T _{TRAB}	=	Temperatura de trabajo cuando circula la intensidad de diseño (°C)
K	=	Conductividad usada para el cálculo de la caída de tensión (m/Ω·mm ²)
L _{CDT}	=	Longitud hasta el receptor con mayor caída de tensión del circuito (m)
CDT _{circ}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)
P _{máxCAL}	=	Potencia máxima admisible por calentamiento (W)
P _{máxCDT}	=	Potencia máxima admisible por caída de tensión (W)



6. ANEJO DE CUADROS RESUMEN POR TRAMOS

Acometida									
Tramo	L	U _n	P	I _b	S _{CAL}	S _{CDT}	S _{ADP}	CDT _{tram}	CDT _{acum}
DERIVACION INDIVIDUAL	30,00	400	6.874	9,93	6	12,96	25	0,0921	0,0921
CIRCUITO 1 / TRAMO 1	252,00	400	1.992	2,88	6	2,74	10	0,5603	0,6523
CIRCUITO 1 / TRAMO 2	107,00	400	1.992	2,88	6	1,01	6	0,3965	1,0488
CIRCUITO 2 / TRAMO 1	245,00	400	4.482	6,47	6	9,82	16	0,7660	0,8580
CIRCUITO 2 / TRAMO 2	178,00	400	4.482	6,47	6	7,61	10	0,8904	1,7484
CIRCUITO 2 / TRAMO 3	148,00	400	4.482	6,47	6	5,92	6	1,2339	2,9823
CIRCUITO CONTROLADOR	1,00	230	150	0,72	1,5	0,00	2,5	0,0041	0,0961
CIRCUITO CONTROLADOR	10,00	230	250	1,21	1,5	0,06	2,5	0,0675	0,1596

Leyenda		
L	=	Longitud del tramo (m)
U _n	=	Tensión nominal (V)
P	=	Potencia activa máxima prevista (W)
I _b	=	Intensidad de diseño o máxima prevista (A)
S _{CAL}	=	Sección calculada por calentamiento (mm ²)
S _{CDT}	=	Sección calculada por caída de tensión (mm ²)
S _{ADP}	=	Sección adoptada (mm ²)
CDT _{tram}	=	Caída de tensión más desfavorable del circuito (%)
CDT _{acum}	=	Caída de tensión acumulada más desfavorable del circuito (%)

7. ANEJO DE CÁLCULOS DETALLADOS POR CIRCUITO

7.1. LISTADO DE CIRCUITOS

DERIVACION INDIVIDUAL

Datos del circuito	
Origen:	Acometida
Destino:	IM-GENERAL.
Longitud total:	30,00 m
Cable e instalación:	RV-K/u/71-D1
Distribución:	3F+N+P
Potencias	
Suma de consumos:	6.874 W
Potencia máxima prevista, P:	6.874 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	194 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	6.877 VA
Factor de potencia:	0,9996
Intensidades	
Máxima prevista, I _p =6.874/(R3×400×0,9996):	9,93 A
Máxima admisible, I _z , tabla B.52.5 col.7 Cu, 25mm ² :	0,96×96 = 92,16 A
Factores correctores:	0,96
Densidad de corriente:	0,40 A/mm ²
Secciones	
Por calentamiento, S _{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S _{CDT} (1%):	2,3 mm ²
Por momentos eléctricos, S _{MREE} (3%):	12,96 mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S _{ADP} :	25 mm ²
Cable elegido	(4×25)+TT×16mm²Cu Ø110
Caídas de tensión	
Receptor con mayor caída de tensión:	IM-GENERAL.
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L _{CDT} :	30,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,0921 %
Caída de tensión acumulada:	0,0921 %



DERIVACION INDIVIDUAL

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	63.825 W
Por caída de tensión:	74.667 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc\text{ máx}}$:	30,00 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc\text{ mín}}$:	3,412 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM-GENERAL.
Intensidad asignada, I_n :	25 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	10 kA
Curvas válidas:	



CIRCUITO 1 / TRAMO 1**Datos del circuito**

Origen:	IM-1 CIRCUITO 1
Destino:	CIRCUITO 1 / TRAMO 2 (1PL)
Longitud total (2 tramos):	359,00 m
Cable e instalación:	RV-K/tu/71-D1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	1.992 W
Potencia máxima prevista, P:	1.992 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	1.992 VA
Factor de potencia:	1,0000

Intensidades

Máxima prevista, $I_n=1.992/(R3 \times 400 \times 1)$:	2,88 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.5 col.7 Cu, 6mm ² :	0,96×44 = 42,24 A
Factores correctores:	0,96
Densidad de corriente:	0,29 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	1,87 - 0,79 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (2,9079%):	2,74 - 1,01 mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S_{ADP} :	10 - 6 mm ²
Cable elegido	

(4×10)+TT×16mm²Cu Ø90**Caídas de tensión**

Receptor con mayor caída de tensión:	CIRCUITO 1 / TRAMO 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	359,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,9567 %
Caída de tensión acumulada:	1,0488 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	38.576 W
Por caída de tensión:	7.258 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	9,92 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,096 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM-1 CIRCUITO 1
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B



CIRCUITO 2 / TRAMO 1**Datos del circuito**

Origen:	IM-2 CIRCUITO 2
Destino:	CIRCUITO 1 / TRAMO 2 (1PL)
Longitud total (3 tramos):	571,00 m
Cable e instalación:	RV-K/u/71-D1
Distribución:	3F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	4.482 W
Potencia máxima prevista, P:	4.482 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	0 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	4.482 VA
Factor de potencia:	1,0000

Intensidades

Máxima prevista, $I_n=4.482/(R3 \times 400 \times 1)$:	6,47 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.5 col.7 Cu, 6mm ² :	0,96×44 = 42,24 A
Factores correctores:	0,96
Densidad de corriente:	0,40 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	6 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	4,09 - 2,47 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (2,9079%):	9,82 - 5,92 mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S_{ADP} :	16 - 6 mm ²
Cable elegido	

(4×16)+TT×16mm²Cu Ø63**Caídas de tensión**

Receptor con mayor caída de tensión:	CIRCUITO 1 / TRAMO 2
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	571,00 m
Caída de tensión del circuito:	2,8902 %
Caída de tensión acumulada:	2,9823 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	49.883 W
Por caída de tensión:	7.301 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	9,92 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,072 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM-2 CIRCUITO 2
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	400 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B

CIRCUITO CONTROLADOR

Datos del circuito

Origen:	IM-3 CONTROLADOR
Destino:	CONTROLADOR (1PT)
Longitud total:	10,00 m
Cable e instalación:	H07V-K/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	250 W
Potencia máxima prevista, P:	250 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	121 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	278 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_n=250/(230 \times 0,9)$:	1,21 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.4 Cu, 2,5mm ² :	0,87×24 = 20,88 A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,48 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	0,06 mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,9079%):	0,03 mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	

(2×2,5)+TT×2,5mm²Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	CONTROLADOR
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	10,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,0675 %
Caída de tensión acumulada:	0,1596 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.322 W
Por caída de tensión:	11.109 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	5,41 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	0,817 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM-3 CONTROLADOR
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D



CIRCUITO CONTROLADOR

Datos del circuito

Origen:	IM-4 ENCHUFE
Destino:	ENCHUFE CUADRO (1PT)
Longitud total:	1,00 m
Cable e instalación:	H07V-K/4-B1
Distribución:	F+N+P

Potencias

Suma de consumos:	150 W
Potencia máxima prevista, P:	150 W
Potencia reactiva máxima prevista, Q:	73 VAR
Potencia aparente máxima prevista, S:	167 VA
Factor de potencia:	0,9000

Intensidades

Máxima prevista, $I_n=150/(230 \times 0,9)$:	0,72 A
Máxima admisible, I_z , tabla B.52.2 col.4 Cu, 2,5mm ² :	$0,87 \times 24 = 20,88$ A
Factores correctores:	0,87
Densidad de corriente:	0,29 A/mm ²

Secciones

Por calentamiento, S_{CAL} :	1,5 mm ²
Por máxima caída de tensión por tramo, S_{CDT} (3%):	- mm ²
Por momentos eléctricos, S_{MMEE} (4,9079%):	- mm ²
Adoptada forzada por el usuario a un valor, S_{ADP} :	2,5 mm ²
Cable elegido	

(2x2,5)+TTx2,5mm²Cu Ø25

Caídas de tensión

Receptor con mayor caída de tensión:	ENCHUFE CUADRO
Longitud hasta el elemento con mayor caída de tensión, L_{CDT} :	1,00 m
Caída de tensión del circuito:	0,0041 %
Caída de tensión acumulada:	0,0961 %

Potencias máximas admisibles

Por calentamiento:	4.322 W
Por caída de tensión:	111.090 W

Intensidades de cortocircuito

Máxima al inicio del circuito, $I_{cc \text{ máx}}$:	5,41 kA
Mínima al final del circuito, $I_{cc \text{ mín}}$:	2,598 kA

Protecciones del circuito

Dispositivo de protección:	IM-4 ENCHUFE
Intensidad asignada, I_n :	16 A
Tensión asignada, U_n :	230 V
Poder de corte, PdC:	6 kA
Curvas válidas:	B,C,D

8. ANEJO DE CUADROS RESUMEN DE PROTECCIONES

Acometida										
Dispositivo	Nº polos	U_n	I_b	I_n	I_z	I_s	$I_{cc\text{ máx}}$	PdC	$I_{cc\text{ mín}}$	Curvas
IM-GENERAL	4P	400	9,93	25	92,16		9,92	10		
ID CIRCUITO 1	4P	400	2,88	25		300				
IM-1 CIRCUITO 1	4P	400	2,88	16	42,24		9,92	6	0,096	B
ID CIRCUITO 2	4P	400	6,47	25		300				
IM-2 CIRCUITO 2	4P	400	6,47	16	42,24		9,92	6	0,072	B
ID ENCHUFE	2P	230	0,72	25		30				
IM-4 ENCHUFE	2P	230	0,72	16	20,88		5,41	6	2,598	B,C,D
ID CONTROLADOR	2P	230	1,21	25		30				
IM-3 CONTROLADOR	2P	230	1,21	16	20,88		5,41	6	0,817	B,C,D

Leyenda

U_n	=	Tensión nominal (V)
I_b	=	Intensidad máxima prevista (A)
I_n	=	Intensidad nominal del dispositivo o calibre (A)
I_z	=	Intensidad máxima admisible del circuito a proteger (A)
I_s	=	Sensibilidad del dispositivo diferencial (mA)
$I_{cc\text{ máx}}$	=	Intensidad de cortocircuito máxima en el punto de instalación (kA)
PdC	=	Poder de corte del dispositivo (kA)
$I_{cc\text{ mín}}$	=	Intensidad de cortocircuito mínima en el punto más alejado del circuito a proteger (kA)
Curvas	=	Curvas de disparo válidas para los interruptores magnetotérmicos.

En Ceuta, a 17 de febrero de 2021

La Arquitecta Técnica



Fdo. Sandra Almudena Ávila Carmona

3.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



1. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se considera a efectos de obligatoriedad de Elaboración de Estudio Básico de Seguridad y Salud según el R.D. 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Proyecto: OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES Y TENDIDO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL PARA ALUMBRADO ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA DEL MONTE HACHO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA.

Situación: CEUTA

Promotor: CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Técnico redactor: SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA. ARQUITECTO TÉCNICO.

Estimación Presupuesto Ejecución Material (P.E.M.): **66.797,78 €. (SESENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS).**

Supuestos considerados a efectos del Art. 4 del R.D. 1627/1997.

- Presupuesto de ejecución por contrata INFERIOR a 450.000 €.
- Plazo de ejecución NO SUPERIOR a treinta días.
- Número de trabajadores simultáneamente INFERIOR a 20.
- Volumen de mano de obra estimada INFERIOR a 500 días.
- NO SON OBRAS de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Cumpliendo con todos los supuestos, se redacta el correspondiente Estudio Básico de Seguridad y Salud que tiene por objeto dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales y servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de obra.

Si en las obras interviene más de una empresa o con trabajadores autónomos, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante su ejecución.

- Descripción de la obra y sus fases.
- Trabajos previos y canalizaciones.
- Cimentaciones y albañilería.
- Instalación eléctrica y de control.

Se dispondrá de material de primeros auxilios o botiquín portátil, entregando al personal de obra documento donde se especifique la identificación, recorrido y distancia al centro de asistencia sanitario más cercano, así como los teléfonos de emergencia y urgencia.



Se usarán las instalaciones sanitarias del propio recinto como vestuario y aseo.

Maquinaria de obra y medios auxiliares.

Pequeña herramienta y herramientas manuales.

Contenedor de escombros.

Andamios.

Carretilla neumática de carga de material.

Riesgos laborales evitables completamente.

Aquellos riesgos que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas.

Riesgos laborales no eliminables completamente.

Caídas de operarios al mismo o distinto nivel.

Caídas de objetos sobre operarios o terceros.

Choques o golpes contra objetos o maquinaria.

Golpes y cortes en extremidades.

Cuerpos extraños en los ojos.

Sobre esfuerzos.

Interferencias con personas ajenas a la obra.

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

Orden y limpieza en vías de circulación y lugares de trabajo.

Señalización de la obra, cintas y balizamiento.

Limpieza de las zonas de trabajo.

Información específica y formación.

Todas las medidas adoptadas y las protecciones colectivas tendrán carácter permanente y general para toda la obra.

Equipos de protección individual (EPIS).

Casco de seguridad.

Calzado protector.

Ropa de trabajo.

Gafas de seguridad.

Guantes de látex y utilizados para serrar.

Mascarilla anti polvo.

Riesgos laborales especiales o para trabajos futuros.

No existen riesgos especiales a tener en cuenta ni establecer medidas de seguridad adicionales para la realización de los trabajos de mantenimiento.

Normas de seguridad aplicables a la obra.

Específicamente la Ley de prevención de riesgos laborales Ley 31/95, el Reglamento de los servicios de prevención RD 39/97 y las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, así como toda normativa, reglamentación u ordenanza referente a la seguridad y salud laboral, equipos de protección individual, instalaciones y equipos de obra.

2.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

En cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), la dirección de ejecución de las obras realizará de acuerdo a sus competencias, los controles siguientes:



- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren recopilando la documentación y verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

No será necesario realizar ensayos o pruebas analíticas para la comprobación técnica de los materiales, sólo su ficha de homologación, dejando a criterio del técnico director de ejecución, la emisión de informe técnico adicional.

3.-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANTECEDENTES.-

Se redacta en base al presente Proyecto con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de residuos por parte del constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función del sistema elegido para la ejecución de la obra.

Esta estimación figura en la tabla existente en el presente Estudio, que se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra, sin tener en cuenta otros residuos que puedan derivarse de los sistemas de envío de material o procesos externos, que dependerán de las condiciones contempladas en el correspondiente Plan. La cantidad queda expresada en toneladas codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.-

Optimización de la cantidad de materiales, ajustándose a lo estrictamente necesario para la ejecución.

Acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito, permaneciendo bien embalados y protegidos hasta el momento de su uso, con el fin de evitar su rotura.

1. El personal debe ser consciente de la importancia de reducir la cantidad de residuos en la medida de lo posible, debiendo estar correctamente formado y sensibilizado en materia medioambiental.
2. Se impedirán en obra las malas prácticas en general, que de forma indirecta puedan originar residuos imprevistos y el derroche de materiales.

MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.-

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior, evitando también el vertido incontrolado.

No se originarán vertidos peligrosos, y en relación con los restantes previstos deberán separarse en las siguientes fracciones máximas:

- Restos Metálicos: 25,00 toneladas.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un gestor autorizado.

REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.-



El número de gestores de residuos específicos necesarios será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado anterior.

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.-

1. Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDS, que el destino final, son centros autorizados para realizar operaciones de valoración y/o eliminación de residuos de construcción y demolición. Para aquellos que sean reutilizados, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
2. Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
3. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, el contratista estará obligado a presentar a la propiedad un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumben, que una vez aprobado por la dirección facultativa y la propiedad pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
4. La entrega de los residuos habrá de constar en documento fehaciente, identificándose el poseedor, el productor, la obra de procedencia, cantidad y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
5. El poseedor estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
6. Transporte de residuos de la construcción.
7. Trabajos destinados a trasladar a vertedero los escombros, organizando el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación. La carga manual se realizará por los laterales del contenedor, controlando que sea cargado con una sobrecarga no superior a lo autorizado.

NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.-

- Residuos en construcción y demolición RD 105/2008.
- Lista EUROPEA de Residuos MAMÉS 304/2002.
- Ley de Residuos 10/1998

IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD.-

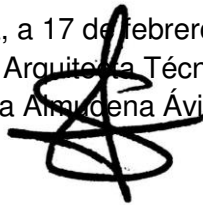
Restos Metálicos	25,00 toneladas.
TOTAL	25,00 toneladas.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN.-

Coste carga	N/A €/tn.
Coste transporte	N/A €/tn.
Canon	12,36 €/tn.
Importe total	12,36 €/tn. X 25,00 tn = 309,00 €.

Asciende el presupuesto para la Gestión de residuos a la citada cantidad de **(TRESCIENTOS NUEVE EUROS).**

En Ceuta, a 17 de febrero de 2021
La Arquitecta Técnica
Fdo. Sandra Arandena Ávila Carmona



4.- PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS Y TÉCNICAS.-

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.



1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico o de Ingeniería

El Proyecto Arquitectónico o de Ingeniería, es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.

- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus



alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacidad del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé

comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "IN SITU" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.



Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista 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 hubiese proporcionado.

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta



no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja



del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

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

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.



El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de



su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2.- Disposiciones Facultativas

1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2.- El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto/Ingeniero, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.



Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerida al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase

que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2.- El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto/Ingeniero antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto/Ingeniero y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto/Ingeniero y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.



Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o LEX ARTIS, aun cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.



Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico, Aparejador o Ingeniero, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico, Aparejador o Ingeniero los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos/Ingenieros Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o re cálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.



La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto/Ingeniero Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos/Ingenieros Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico, Aparejador o Ingeniero, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto/Ingeniero Director de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.



Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (LEX ARTIS) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Arquitecto/Ingeniero Director de Obra que deberá necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud al Arquitecto/Ingeniero Director de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.



Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8.- Documentación final de obra

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como



la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.



Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.



1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de



la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.



1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el



período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.



1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.



Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.



1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

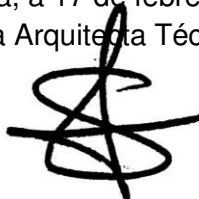
La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

En Ceuta, a 17 de febrero de 2021

La Arquitecta Técnica



Fdo. Sandra Almudena Ávila Carmona

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2., del Código Técnico de la Edificación (CTE), en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2., del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no



extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el

producto

- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En Ceuta, a 17 de febrero de 2021
La Arquitecta Técnica



Fdo. Sandra Almudena Ávila Garmona

5.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES



PRESUPUESTO Y MEDICIONES DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES Y TENDIDO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL PARA ALUMBRADO ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA DEL MONTE HACHO DE CEUTA.

Nº Orden	Denominación	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	Unitario	Importe
CAPÍTULO I: TRABAJOS PREVIOS Y CANALIZACIONES.								
1.01	M2. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios manuales, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	Sendero principal	1,00	395,00	1,00		395,00		
	Sendero a báculos	1,00	240,00	1,00		240,00		
						635,00	6,24 €	3.962,40 €
1.02	M3. Retirada de casamatas, restos de elementos metálicos y de cualquier otro tipo que deterioren el aspecto natural de la zona con carga, transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		1,00	25,00	1,00		25,00		
						25,00	9,64 €	241,00 €



1.03	MI. Excavación en zanjas de 0,65 metros de profundidad y 0,40 metros de anchura en terrenos duros y/o compactos por medios manuales con extracción de tierras a los bordes, suministro e instalación de dos tubos de PVC reforzado de 110 mm de diámetro sobre cama de hormigón de limpieza de 5 cm de espesor, protección de tubos con tierra compactada 25 cm de altura, relleno con grava y arena 15 cm y hormigón de 10 cm, finalizando con terreno extraído previamente, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,00	395,00	395,00	395,00	59,30 €	23.423,50 €	
Sendero principal		1,00	240,00	240,00	240,00	44,10 €	10.584,00 €	
 							TOTAL CAPÍTULO I	38.210,90 €

CAPÍTULO II: CIMENTACIONES Y ALBAÑILERÍA



2.01	<p>M2. Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm², Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08.</p>	1,00 2,00 2,00 <hr style="width: 100%;"/> 4,00	4,00 <hr style="width: 100%;"/> 25,30 €	101,20 €
2.02				
	<p>Ud. Caseta de fábrica de ladrillo macizo perforado 1/2 pie de 1,50x1,00x1,70 metros (LxAxH) para albergar cuadro general de mando, protección y equipos de control DMX, enfoscada interior y exteriormente con mortero de cemento y arena de río, con cerco o marco y puerta metálica de dos hojas de 1,00x1,20 metros (LxH), cerradura, cubierta o techo inclinado formado por viquetas metálicas, rasillones machihembrados, capa de compresión, mallazo, impermeabilización y teja plana, pintado exterior i/ pequeño material y medios auxiliares.</p>	1,00 1,00 <hr style="width: 100%;"/> 1,00	1,00 <hr style="width: 100%;"/> 474,68 €	474,68 €
2.03				
	<p>Ud. Arqueta de fábrica de ladrillo macizo perforado 1/2 pie de 40x40x50 cm. libres para paso, derivación o toma de tierra, solera de hormigón, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, con cerco o marco y tapa cuadrada 60x60 cm. de fundición de hierro rematadas con escudo de la ciudad y la leyenda de alumbrado público.</p>	1,00 22,00 <hr style="width: 100%;"/> 22,00	22,00 <hr style="width: 100%;"/> 135,10 €	2.972,20 €



TOTAL CAPÍTULO II

3.548,08 €

CAPÍTULO III: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL.

3.01 MI. Suministro y tendido de cable trenzado RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de sección 4(1x25) mm² al aire, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalada.

Derivación individual	1,00	30,00	30,00		
			30,00	18,50 €	555,00 €

3.02 Ud. Cuadro general de mando y protección de superficie para exterior de 36 elementos formado por envolvente con puerta, un interruptor térmico de corte general de 4x25A, dos interruptores diferenciales de 4x25A 300 mA, dos interruptores diferenciales de 2x25A 30 mA, dos interruptores térmicos de 4x25A, dos interruptores térmicos de 2x16A y borna de toma de tierra, totalmente instalado, conexionado, incluso parte proporcional de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares.

	1,00	1,00	1,00		
			1,00	874,00 €	874,00 €

3.03 MI. Suministro y tendido de manguera de cable RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de sección 4x6 mm² bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalada.



Circuito 1-Tramo 2	1,00	107,00	107,00		
Circuito 2-Tramo 3	1,00	148,00	148,00		
			255,00	5,20 €	1.326,00 €

3.04 MI. Suministro y tendido de manguera de cable RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de sección 4x10 mm2 bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalada.

Circuito 1-Tramo 1	1,00	252,00	252,00		
Circuito 2-Tramo 2	1,00	178,00	178,00		
			430,00	8,90 €	3.827,00 €

3.05 MI. Suministro y tendido de manguera de cable RV-K de tensión 0.6/1 kV de conductor de cobre de sección 4x16 mm2 bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalada.

Circuito 2-Tramo 1	1,00	245,00	245,00		
			245,00	10,90 €	2.670,50 €

3.06 MI. Suministro y tendido de cable H071-K flexible bicolor (verde-amarillo) de tensión 750V de conductor de cobre de sección 1x16 mm2 bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios, instalado.

	1,00	611,00	611,00		
			611,00	3,10 €	1.894,10 €



3.07	<p>MI. Suministro y tendido de manguera de cable multipar flexible de control tipo BELDEN, 2xAWG22 apantallado de tensión 300 V de conductor de cobre de sección 3x1,5 mm² bajo tubos reforzados por canalizaciones enterradas, incluso parte proporcional de piezas especiales y accesorios detalladas en memoria, totalmente instalada y conexionada.</p>	<p>1,00 1.218,00</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>1.218,00</p>	<p>10,10 €</p>	<p>12.301,80 €</p>
3.08	<p>Ud. Instalación y suministro de amplificador de señal Led DMX512 modelo MCI-1089 con 6 salidas (2 polos por salida).</p>	<p>1,00 4,00</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>4,00</p>	<p>74,20 €</p>	<p>296,80 €</p>
3.09	<p>Ud. Instalación y suministro de controlador de interfaz DMX de iluminación con soporte USB, software easy stand alone 2 (ESA 2 - 2x512 canales DMX (1024 canales), memoria microSD independiente, capacidad de memoria ilimitada, 250 escenas para 10 zonas, que permita controlar de forma manual y automática, incluso software para control remoto.</p>	<p>1,00</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>1,00</p>	<p>1.600,00 €</p>	<p>1.600,00 €</p>



3.10 Ud. Instalación y suministro de electrodo o pica para red de toma de tierra de acero cobrizado de 2 metros de longitud y 15 milímetros de diámetro con perrillo, clavada a terreno en el interior de arqueta, incluso parte proporcional de accesorios y medios auxiliares.

	7,00		7,00		
			7,00	24,80 €	173,60 €

TOTAL CAPÍTULO III

24.089,80 €

CAPÍTULO IV: SEGURIDAD Y SALUD

4.01 Ud. Seguridad y salud en obra, según estudio básico incluyendo los medios de protección individual y colectivos, señalización propia y de circulación peatonal según normativa vigente, incluso medios auxiliares de balizamiento así como la vigilancia de la salud y formación de trabajadores.

	1,00		1,00		
			1,00	640,00 €	640,00 €

TOTAL CAPÍTULO IV

640,00 €

CAPÍTULO V: GESTION DE RESIDUOS



5.01 Tn. Canon de gestión de residuos de obra retirados a vertedero autorizado, incluso carga y transporte de los mismos.

1,00	25,00	25,00		
		<u>25,00</u>	12,36 €	309,00 €

TOTAL CAPÍTULO V **309,00 €**

RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPÍTULO I: CANALIZACIONES **38.210,90 €**

CAPÍTULO II: CIMENTACIONES Y ALBAÑILERÍA **3.548,08 €**

CAPÍTULO III: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL **24.089,80 €**

CAPÍTULO IV: SEGURIDAD Y SALUD **640,00 €**

CAPÍTULO V: GESTION DE RESIDUOS **309,00 €**

TOTAL P.E. MATERIAL **66.797,78 €**

13,00% G. GENERALES **8.683,71 €**

6,00% BENEF. INDUSTRIAL **4.007,87 €**

SUMA G.G. Y B.I. **12.691,58 €**

SUMA G.G., B.I. Y P.E.M. **79.489,36 €**

10,00% I.P.S.I. **7.948,94 €**



TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA

87.438,30 €

Asciende presupuesto general a la cantidad de OCHENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

**Ceuta, a 17 de febrero de 2021
LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**



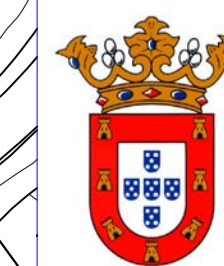
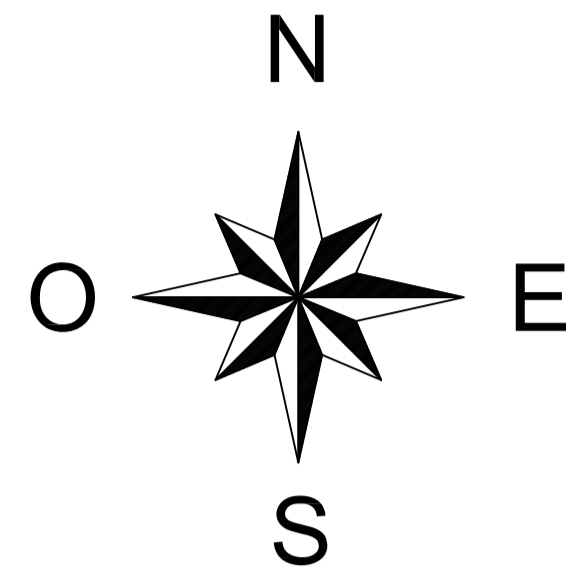
**ARQUITECTA TÉCNICA
SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA**





6.- PLANOS

FORTALEZA DEL HACHO



PROYECTO DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES
Y TENDIDO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL PARA
ALUMBRADO ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA
DEL MONTE HACHO DE CEUTA.

ARQUITECTA TÉCNICO:
SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA
NIF: 45.105.514-F

CEUTA, FEBRERO 2021

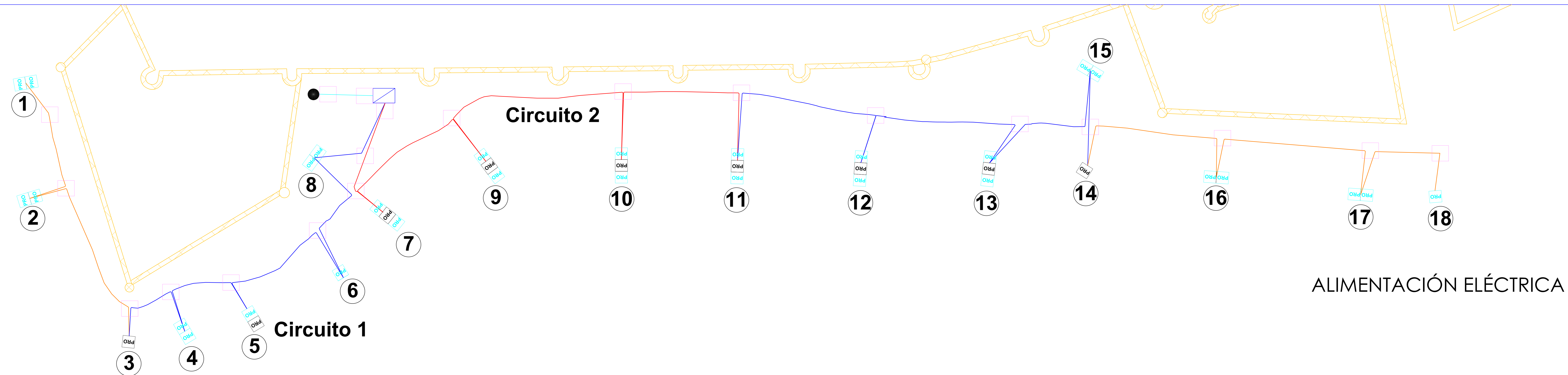
PLANO:

ZONA DE ACTUACIÓN.

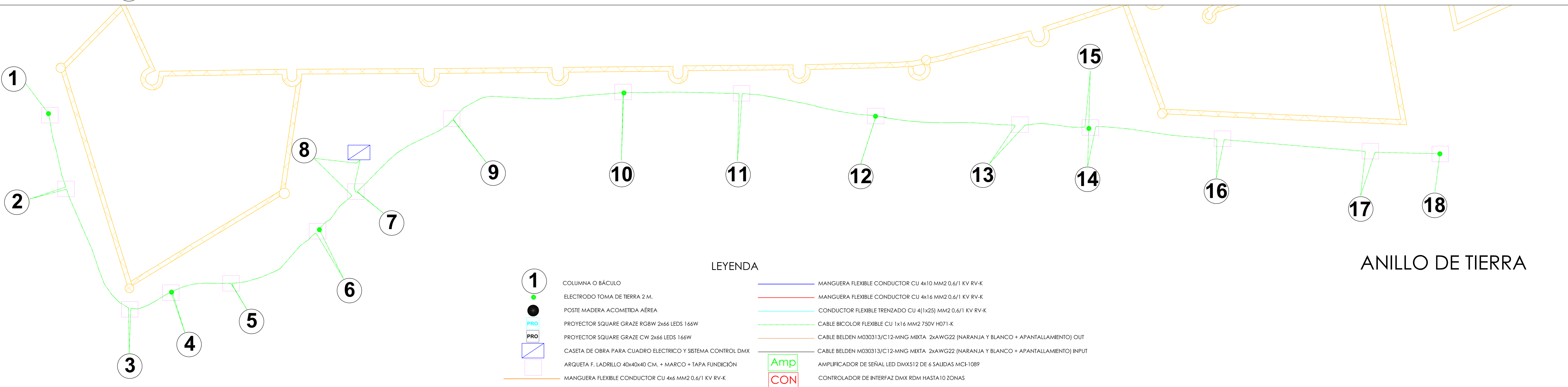
ESCALA:
1
1:1000

PETICIONARIO:
CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA,
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS URBANOS

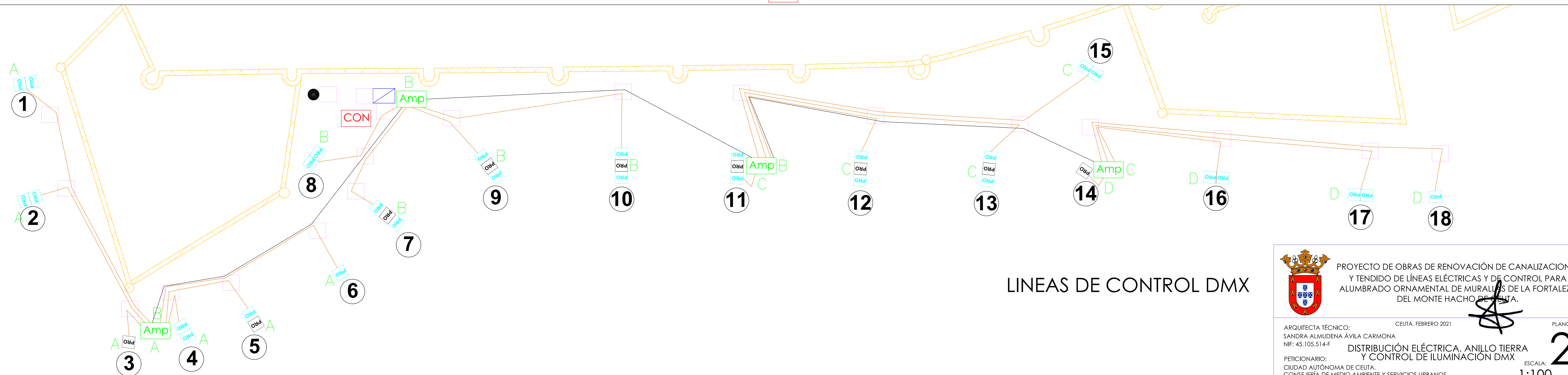





ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA



ANILLO DE TIERRA



LINEAS DE CONTROL DMX

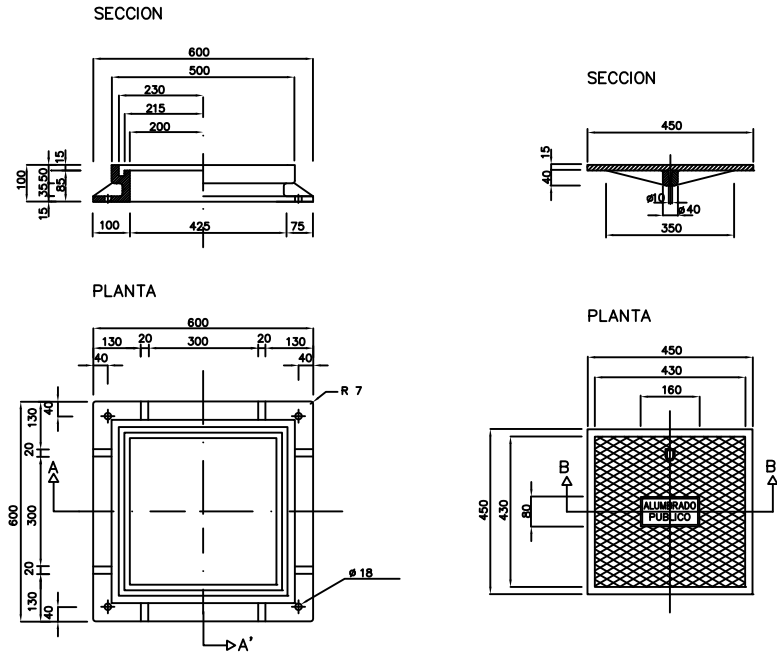

PROYECTO DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES Y TENDIDO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE CONTROL PARA ALUMBRADO ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA DEL MONTE HACHO DE CEUTA.

ARQUITECTA TÉCNICO: SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA
 NIF: 45.105.514-F
 PETICIONARIO: CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS URBANOS

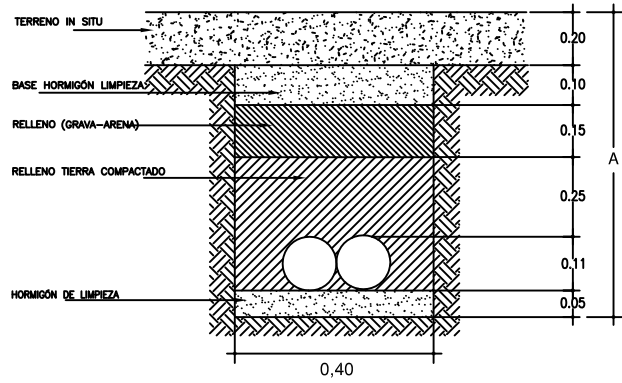
CEUTA, FEBRERO 2021

PLANO: **2**
 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, ANILLO TIERRA Y CONTROL DE ILUMINACIÓN DMX
 ESCALA: 1:100

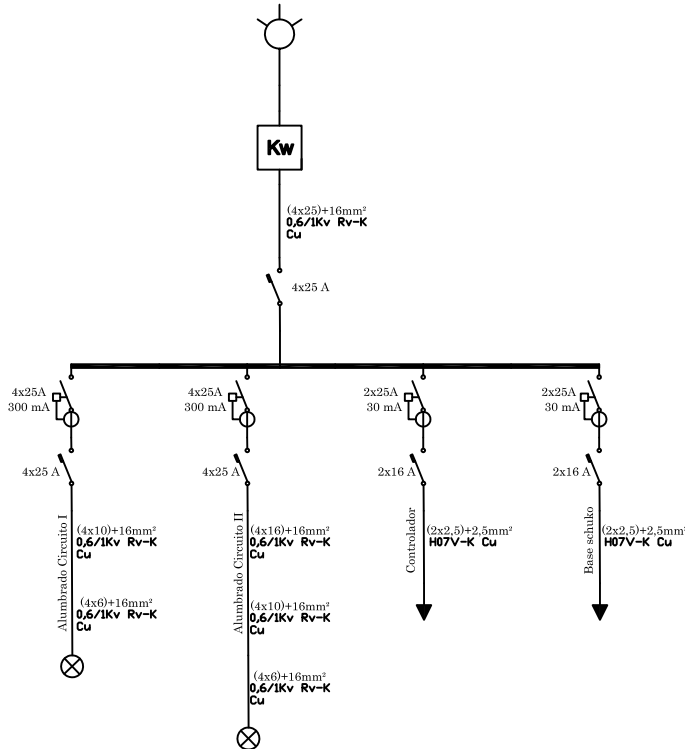
DETALLE DE MARCO Y TAPA FUNDICION




DETALLE DE ZANJA



ESQUEMA UNIFILAR




PROYECTO DE OBRAS DE RENOVACIÓN DE CANALIZACIONES, LINEAS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y DE CONTROL PARA ALUMBRADO ORNAMENTAL DE MURALLAS DE LA FORTALEZA DEL MONTE HACIA DE CEUTA.

ARQUITECTA TÉCNICO: SANDRA ALMUDENA ÁVILA CARMONA
 NIF: 45.105.514F
 CEUTA, ENERO 2023

PETICIONARIO: CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA, CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y SERVICIOS URBANOS

PLAN: **3**
 ESCALA: 1:100

DETALLES CONSTRUCTIVOS

