

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA PARA ESTANQUE EN
JARDINES 1^{er} DE MAIG EN ELCHE.**

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ELCHE

INGENIERO INDUSTRIAL

MARIA D. COSTA MAZÓN



ÍNDICE

1.- MEMORIA.- 6

1.1.-	OBJETO DEL PROYECTO.-	6
1.2.-	TITULAR DE LA INSTALACIÓN .-	6
1.3.-	NORMATIVA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN.-	6
1.4.-	EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.-	7
1.5.-	POTENCIA PREVISTA.-	7
1.6.-	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.-	7
1.7.-	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.-	7
1.7.1.-	CAJA DE MANDO Y PROTECCIÓN.-	7
1.7.2.-	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.-	8
1.7.3.-	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.-	8
	1.7.3.1.- CONTADORES.-	8
	1.7.3.2.- SITUACIÓN.-	8
1.7.4.-	LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).-	8
	1.7.4.1.- DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO DEL TUBO.-	8
	1.7.4.2.- CANALIZACIONES.-	8
	1.7.4.3.- CONDUCTORES.-	9
	1.7.4.4.- TUBOS PROTECTORES.-	9
	1.7.4.5.- CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.-	9
1.8.-	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.-	9
1.8.1.-	CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.-	9
	1.8.1.1.- LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ESPECTÁCULOS, REUNIÓN Y SANITARIOS) (ITC-BT-28).-	9
	1.8.1.2.- LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA (ITC-BT-29).-	9
	1.8.1.3.- LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERAS O DUCHAS (ITC-BT-27).-	9
	1.8.1.4.- LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30).-	9
	1.8.1.5.- LOCALES MOJADOS (ITC-BT-30).-	9
	1.8.1.6.- LOCALES CON RIESGO DE CORROSIÓN (ITC-BT-30).-	9
	1.8.1.7.- LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-30).-	10
	1.8.1.8.- LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC-BT-30).-	10
	1.8.1.9.- LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC-BT-30).-	10
	1.8.1.10.- LOCALES EN LOS QUE EXISTEN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC-BT-30).-	10
	1.8.1.11.- LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-30).-	10

1.8.1.12.-	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).-	10
1.8.1.13.-	INSTALACIONES A MUY BAJA TENSIÓN (ITC-BT-36).-	11
1.8.1.14.-	INSTALACIONES A TENSIONES ESPECIALES (ITC-BT-37).-	11
1.8.1.15.-	INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT-40).-	11
1.8.2.-	CUADRO GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (DGMP).-	11
1.8.2.1.-	CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN.-	12
1.8.2.2.-	CUADRO SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN.-	12
1.8.3.-	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.-	12
1.8.3.1.-	SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO.-	12
1.8.3.2.-	DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE CABLE SEGÚN CIRCUITO.-	12
1.8.3.3.-	NÚMERO DE CIRCUITOS, DESTINO, PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO.-	13
1.8.3.4.-	CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.-	13
1.9.-	SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.-	13
1.10.-	ALUMBRADO DE EMERGENCIA.-	14
1.10.1.-	SEGURIDAD.-	14
1.10.2.-	REEMPLAZAMIENTO.-	14
1.11.-	LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.-	14
1.11.1.-	TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS).-	14
1.11.2.-	LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.-	14
1.11.3.-	DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.-	14
1.11.4.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.-	15
1.12.-	RED DE EQUIPOTENCIALIDAD	15
2.-	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.-	17
2.1.-	TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.-	17
2.2.-	FÓRMULAS UTILIZADAS.-	17
2.2.1.-	INTENSIDAD QUE CIRCULA POR UN CONDUCTOR.-	17
2.2.1.1.-	CIRCUITOS TRIFÁSICOS.-	17
2.2.1.2.-	CIRCUITOS MONOFÁSICOS.-	17
2.2.2.-	CAÍDAS DE TENSIÓN.-	18
2.2.2.1.-	CIRCUITOS TRIFÁSICOS.-	18
2.2.2.2.-	CIRCUITOS MONOFÁSICOS.-	18
2.2.3.-	INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO.-	18
2.2.4.-	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.-	19
2.3.-	POTENCIAS.-	20
2.3.1.-	RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO.-	20
2.3.2.-	RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.-	20
2.3.3.-	POTENCIA TOTAL INSTALADA.-	20
2.3.4.-	COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.-	20

2.3.5.-	POTENCIA PREVISTA.-	20
2.4.-	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.-	21
2.5.-	CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.-	21
2.5.1.-	CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS.-	21
2.5.1.1.-	LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL.-	21
2.5.2.-	CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O BANDEJAS A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS.-	22
2.5.3.-	CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.-	22
2.5.3.1.-	SOBRECARGAS.-	22
2.5.3.2.-	CORTOCIRCUITOS.-	22
2.5.3.3.-	ARMÓNICOS.-	23
2.5.3.4.-	SOBRETENSIONES.-	23
2.6.-	CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.-	23
2.6.1.-	CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.-	24
2.7.-	CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.	24
3.-	PLIEGO DE CONDICIONES.-	25
3.1.-	CONDICIONES DE LOS MATERIALES.-	25
3.1.1.-	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.-	25
3.1.2.-	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.-	25
3.1.3.-	IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.-	25
3.1.4.-	TUBOS PROTECTORES.-	25
3.1.5.-	CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.-	26
3.1.6.-	APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.-	26
3.1.7.-	APARATOS DE PROTECCIÓN.-	27
3.2.-	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.-	27
3.3.-	PRUEBAS REGLAMENTARIAS.-	28
3.3.1.-	TIERRAS.-	28
3.3.2.-	AISLAMIENTO.-	28
3.3.3.-	RIGIDEZ.-	29
3.3.4.-	DIFERENCIALES.-	29
3.4.-	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.-	29
3.5.-	CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.-	29
3.6.-	LIBRO DE ÓRDENES.-	30
4.-	PRESUPUESTO	31
4.1.-	CUADRO DE PRECIOS	31
4.2.-	MEDICIONES	31
4.3.-	PRESUPUESTO	31
4.4.-	RESUMEN PRESUPUESTO	31

1.- MEMORIA.-

1.1.- OBJETO DEL PROYECTO.-

El objeto de este Proyecto es la descripción y justificación de la instalación eléctrica del estanque en el Parque 1^{er} de Maig en Elche (Alicante), así como sus instalaciones complementarias de forma que sirva como documento técnico base para la ejecución de las instalaciones y para su registro y aprobación por el Servicio Territorial de Industria.

1.2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN .-

El titular de la instalación es el Excmo. Ayuntamiento de Elche, Plaza de Baix nº 1, 03202 Elche (Alicante).

1.3.- NORMATIVA TÉCNICA Y OTRAS DISPOSICIONES QUE SE CUMPLEN.-

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión de 2002 y sus ITC
- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico.
- RD 1995/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de Contenidos Mínimos en Proyectos de Industrias e Instalaciones Industriales.
- Norma Técnica para Instalaciones de Enlace en Edificios destinado preferentemente a viviendas (NT-IEEV).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora Iberdrola.
- Ordenanzas Municipales.

Cualquiera otra normativa o reglamentación, aplicables a este tipo de instalaciones.

1.4.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.-

El estanque pertenece al Jardín 1^{er} de Maig, situado entre las calles Profesor Francisco Tomas y Valiente, Joaquín Cartagena Baile, Ginés Garcia Esquitino y Hermanos Navarro Caracena, en Elche (Alicante).

1.5.- POTENCIA PREVISTA.-

Se desarrolla en el apartado de Cálculos, quedando una potencia prevista total de **13,85** kW.

1.6.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA.-

El estanque tendrá una cascada para la recirculación del agua, un proyector de imágenes ubicado en el centro del volumen principal así como unas gradas de hormigón para descanso de los espectadores. El estanque también estará iluminado. La sala de maquinaria se ubica bajo el estanque según planos.

1.7.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.-

1.7.1.- CAJA DE MANDO Y PROTECCIÓN.-

Es la caja destinada a alojar los elementos de protección de la acometida y el contador. Señala el principio de la instalación eléctrica del estanque. Se empleará el tipo CPM3.S4/2.E101.

Para la instalación de la CPM se construirá un armario de obra civil.

El emplazamiento de la C.P.M. dispondrá de libre y permanente acceso desde la vía pública.

Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,8 m, en la puerta inferior.

El equipo de medida para el estanque estará compuesto por contadores 230/400 V.

El hueco para la C.P.M. dispondrá de cuatro tubos de PE II capa de 80 mm de diámetro, quedando la parte inferior de los tubos a 0,50 m por debajo de la acera.

La protección de la red subterránea se encuentra en el interior de un módulo precintable, en la puerta superior del armario, de este modo se elimina el peligro de manipulaciones ajenas. El módulo o envoltente, está compuesto por una base fabricada en poliéster con fibra de vidrio, la tapa de policarbonato transparente y los accesorios y juntas en polipropileno autoextinguible.

En el interior de dicho módulo se colocarán bases unipolares DYFUS AC con fusibles de protección.

1.7.2.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.-

No procede.

1.7.3.- CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.-

No procede.

1.7.3.1.- CONTADORES.-

Homologado por la Compañía Suministradora con grado de protección mínimos proporcionado por las envoltentes de IP 40 e IK 09 y PF 30. La intensidad asignada al embarrado general para cuadros modulares es de 250 A y soportará intensidades de cortocircuito de 12 kA eficaces durante 1s. Cumplirá con las especificaciones de la norma NI 42.71.01.

1.7.3.2.- SITUACIÓN.-

El contador se ubicará en el interior de la CPM.

1.7.4.- LÍNEA REPARTIDORA / DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI).-

1.7.4.1.- DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO DEL TUBO.-

La derivación individual tendrá una longitud máxima de 30 m, la sección será de 5 x 10 mm² de Cu y el tubo de PE de doble capa Ø 90 mm.

1.7.4.2.- CANALIZACIONES.-

Desde el CPM hasta el Cuadro General de Distribución del estanque, irá enterrada bajo tubo según planos.

1.7.4.3.- CONDUCTORES.-

Los conductores homologados tipo RZ1-K .

1.7.4.4.- TUBOS PROTECTORES.-

Será del tipo PE de doble capa.

1.7.4.5.- CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.-

El conductor de protección será RZ1-K de sección 1 x 10 mm² instalado en la misma canalización de la DI.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.-

1.8.1.- CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES.-

1.8.1.1.- LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ESPECTÁCULOS, REUNIÓN Y SANITARIOS) (ITC-BT-28).-

No existen.

1.8.1.2.- LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA (ITC-BT-29).-

No existen.

1.8.1.3.- LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERAS O DUCHAS (ITC-BT-27).-

No existen.

1.8.1.4.- LOCALES HÚMEDOS (ITC-BT-30).-

No existen.

1.8.1.5.- LOCALES MOJADOS (ITC-BT-30).-

No existen.

1.8.1.6.- LOCALES CON RIESGO DE CORROSIÓN (ITC-BT-30).-

No existen.

1.8.1.7.- LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC-BT-30).

No existen.

1.8.1.8.- LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC-BT-30).

No existen.

1.8.1.9.- LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC-BT-30).

No existen.

1.8.1.10.- LOCALES EN LOS QUE EXISTEN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC-BT-30).

No existen.

1.8.1.11.- LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC-BT-30).

No existen.

1.8.1.12.- INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-31, 32, 33, 34, 35, 38, 39).

- Piscinas o fuentes (ITC-BT-31)

El estanque contiene una fuente por lo que cumplirá con la instrucción ITC-BT-31 del R.E.B.T. para fuentes. Al ser la potencia > 5kW será objeto de Inspección Inicial por Organismo de Control

- Máquinas de elevación o transporte (ITC-BT-32)

No se proyectan.

- Instalaciones provisionales o temporales de obras (ITC-BT-33)

No se proyectan.

- Ferias o stands (ITC-BT-34)

No se proyectan.

- Establecimientos agrícolas u hortícola (ITC-BT-35)

No se proyectan.

- Quirófanos o salas de intervención (ITC-BT-38)

No se proyectan.

- Cercas eléctricas para ganado (ITC-BT-39)

No se proyectan.

1.8.1.13.- INSTALACIONES A MUY BAJA TENSIÓN (ITC-BT-36).-

Se instalarán proyectores sumergibles en el Volumen 0, un proyector de imágenes y electroválvulas que se alimentarán con transformadores a 12 V, cumplirán con las instrucción ITC-BT-36.

1.8.1.14.- INSTALACIONES A TENSIONES ESPECIALES (ITC-BT-37).-

No se proyectan

1.8.1.15.- INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT-40).-

No se proyectan

1.8.2.- CUADRO GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (DGMP).-

El cuadro general de distribución se proyecta ubicado según planos.

Se disponen dispositivos de mando y protección para cada línea, y cada un rótulo indicando el circuito al que pertenecen:

-Un interruptor automático de corte omipolar, que permite su accionamiento manual y dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortacircuitos.

-Un interruptor diferencial por circuito.

-Dispositivo de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por circuito.

-Un arrancador progresivo para encendido de la bomba de recirculación.

1.8.2.1.- CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN.-

Se proyecta un cuadro general con la siguiente composición:

- 1 interruptor general automático 3P+N, 20 A, 10kA C.
- 4 interruptores diferenciales 2P 25 A / 30mA.
- 1 interruptores diferenciales 4P 25 A / 30m.
- 4 interruptores magnetotérmicos 2P 16 A 6kA.
- 3 interruptores magnetotérmicos 2P 25 A 6kA.
- 1 interruptores magnetotérmicos 4P 25 A 6kA.
- Tres contactores >32A 2P.
- Un contactor >32A 4P.
- 3 interruptores magnetotérmicos 2P 10 A 6kA .
- 3 transformador 230/12V 300VA.

1.8.2.2.- CUADRO SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN.-

- No se proyectan.

1.8.3.- LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.-

1.8.3.1.- Sistema de instalación elegido.-

El sistema de instalación elegido es el de conductores aislados bajo tubos protectores, donde los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 1.000 V, y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-30 para locales mojados, irán embebidos en hormigón. Las canalizaciones serán estancas , utilizándose terminales , empalmes y conexiones, sistemas y dispositivos IP 68.

1.8.3.2.- DESCRIPCIÓN DE TIPOS DE CABLE SEGÚN CIRCUITO.-

En **locales mojados**:

Instalación de cables aislados en el interior de tubos: Los conductores tendrán una tensión asignada de 1.000 V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según se especifica en la ITC-BT-21

1.8.3.3.- NÚMERO DE CIRCUITOS, DESTINO, PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO.-

TRAMO	Nº	P(W)	S	TIPO	TUBO
PROY SUMERGIBLE	3	100	2 x 6	RV0,6/1-KV	PE 63 mm
PROYECTOR	1	240	2 x 6	RV0,6/1-KV	PE 63 mm
BOMBA RECIRCULACIÓN	1	11025	3 x 6	RV0,6/1-KV	PE 63 mm
BOMBA LLENADO	1	750	2 x 6	RV0,6/1-KV	PE 63 mm
AL.SALA MAQ	2	72	2 x 6	RV0,6/1-KV	PE 63 mm

1.8.3.4.- CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.-

Los conductores de protección son del mismo tipo que las fases con secciones mínimas según tabla:

Secciones de los conductores de fase (mm ²)	Secciones de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S^{(*)}$
$16 < S \leq 35$	16
$35 > S$	$S/2$

1.9.- SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.-

No se proyecta.

1.10.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.-

1.10.1.- SEGURIDAD.-

Se proyecta alumbrado de emergencia de seguridad con aparatos autónomos en la sala de máquina. Este tipo de alumbrado es el que comprende tanto el alumbrado de evacuación como el alumbrado ambiente o antipánico. El tiempo mínimo de funcionamiento es de 1 hora.

Todos los aparatos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas según especifica el Reglamento.

La situación de cada uno de los aparatos autónomos figura en los planos del proyecto.

1 luminarias de emergencia de:

- 1 luminaria emergencia de 6 W 320 lm.

1.10.2.- REEMPLAZAMIENTO.-

No se proyecta.

1.11.- LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.-

1.11.1.- TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS).-

Se instalará un anillo para la toma de tierra compuesto de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² con 2 picas formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm.

1.11.2.- LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.-

Un conductor 1 x 10 mm² RV 0,6/1kV desde el borne de puesta a tierra hasta el embarrado de los contadores.

1.11.3.- DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.-

Las derivaciones de las líneas principales se realizarán desde el embarrado de los contadores hasta la instalación interior, en la misma canalización que la derivación individual.

1.11.4.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.-

Los conductores de protección son del mismo tipo que las fases con secciones mínimas indicadas en la ITC-BT-19.

1.12.- RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

En los volúmenes 0 y 1 debe instalarse una conexión equipotencial suplementaria local. Todas las partes conductoras accesibles de tamaño apreciable como surtidores, elementos metálicos y tuberías metálicas deberán estar interconectadas conductivamente por un conductor de conexión equipotencial de 4 mm² de cobre. Según REBT el conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm², reduciéndose a 2,5 si es de cobre.

Elche, Septiembre 2008

LA INGENIERO INDUSTRIAL.

MARIA D. COSTA MAZÓN.

CÁLCULOS

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.-

2.1.- TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.-

Tensión nominal: 400/230 V.

Caídas de tensión máxima admisibles desde el contador:

- Circuitos de alumbrado: 4 %
- Circuitos de otros usos: 6 %

2.2.- FÓRMULAS UTILIZADAS.-

Las fórmulas utilizadas en los distintos cálculos son las siguientes:

2.2.1.- INTENSIDAD QUE CIRCULA POR UN CONDUCTOR.-

2.2.1.1.- CIRCUITOS TRIFÁSICOS.-

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

Donde:

I = Intensidad en A

P = Potencia en W

U = Tensión compuesta en V

$\cos \varphi$ = factor de potencia

2.2.1.2.- CIRCUITOS MONOFÁSICOS.-

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

Donde:

I = Intensidad en A

P = Potencia en W

U = Tensión simple en V

$\cos \varphi$ = factor de potencia

2.2.2.- CAÍDAS DE TENSIÓN.-

2.2.2.1.- CIRCUITOS TRIFÁSICOS.-

Se aplica fórmulas según R.B.T.:

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Donde:

ΔV = caída de tensión en %

W = potencia en W

L = Longitud en m

s = sección del conductor en mm²

2.2.2.2.- CIRCUITOS MONOFÁSICOS.-

Se aplica fórmulas según R.B.T.:

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U}$$

Donde:

ΔV = caída de tensión en %

W = potencia en W

L = Longitud en m

s = sección del conductor en mm²

2.2.3.- INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO.-

Para tiempos no superiores a 5 segundos la norma UNE 20460-4-43 (revisión 1989) establece para el calentamiento límite del cable la fórmula:

$$I_{cc} = \frac{K \cdot s}{\sqrt{t}}$$

Donde:

t = Tiempo en segundos

s = Sección en mm²

I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito en A

K = Constante dependiente del aislamiento del conductor:

K = 115 para el cobre aislado con PVC

K = 135 para el cobre aislado con EPR

2.2.4.- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO.-

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{\sum Z_i \cdot L_i}$$

Donde:

I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito en A.

U = Tensión en V

L = Longitud del conductor en m.

Z = Impedancia a 70° C del conductor en Ω/m

La intensidad de cortocircuito más desfavorable se produce en el caso de cortocircuito entre fase y neutro, su valor máximo se obtiene en el origen y el valor mínimo en su extremo.

El valor inicial de la corriente de cortocircuito vale en A:

$$I_{ci} = 2,5 \cdot I_{cc}$$

TRAMO	Pot inst.	Pot cal(W)	coef	S(mm2)	L(m)	L(Km)	COMP.	TIPO	I _{cc} (kA)	I _p (kA)
CPM-ESTANQUE	13856	13856	1	10	3.157	30	0.03	3x1x10 RV0,6/1KV	2318.8	5797.1
CGMP-Proyector	100	180	1.8	6	5.272	28	0.028	2x1x6 RV0,6/1KV	521.74	1304.3
CGMP-Proyector	240	300	1.25	6	5.272	28	0.028	2x1x6 RV0,6/1KV	521.74	1304.3
CGMP-BOMBA R	11.025	13.781	1.25	6	5.272	20	0.02	3x1x6 RV0,6/1KV	631.58	1578.9
CGMP-BOMBA R	750	937.5	1.25	6	5.272	25	0.025	2x1x6 RV0,6/1KV	558.14	1395.3
AL. SALA MAQ.	72	90	1.25	6	5.272	27	0.027	2x1x6 RV0,6/1KV	533.33	1333.3

2.3.- POTENCIAS.-

2.3.1.- RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO.-

Los receptores de alumbrado son:

Proyectores Sumergibles (ubicados en Volumen 0).....3 x 100W=300W

Tubos fluorescentes estancos 2 x 36W=72 W

TOTAL..... 372 W

POTENCIA TOTAL ALUMBRADO: **0,372 kW.**

2.3.2.- RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS.-

Bomba recirculadora 11.025W

Bomba llenado 0,735 W

Proyector 0,240 W

TOTAL..... 12.000 W

POTENCIA TOTAL FUERZA MOTRIZ Y OTROS USOS: **12 kW**

2.3.3.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.-

Total alumbrado:	0,372 kW
Total fuerza motriz y otros usos:	12 kW
TOTAL:	12,372 kW

2.3.4.- COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.-

En este proyecto se adoptan un factor de simultaneidad de **0,89**.

2.3.5.- POTENCIA PREVISTA.-

POTENCIA TOTAL PREVISTA:	13,85 kW
---------------------------------	-----------------

2.4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.-

El cálculo del número de luminarias NL que se instalarán en el Volumen 0 del estanque se determina por medio de la ecuación fundamental:

$$NL = \frac{E_{ms} * S}{N * \Phi * U * \mu * f_c}$$

donde :

N = Número de lámparas por luminaria

E_{ms} = Iluminancia media en servicio deseada

Φ = Flujo luminoso unitario por lámpara

S = Superficie a iluminar en m²

U = Utilancia de la instalación

f_c = Factor de conservación

μ = Rendimiento de la luminaria elegida.

Para unos valores de:

$$\mu = 0,5$$

$$f_c = 0,8$$

$$\Phi = 2000 \text{ lm}$$

$$S = 267,91 \text{ m}^2 \text{ (Superficie estanque)}$$

$$E_{ms}=10 \text{ lux}$$

Para estos valores el número de lámparas es de 3.

2.5.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.-

2.5.1.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS.-

2.5.1.1.- LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL.-

LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL

Potencia nominal: 12,38 kW

Potencia de cálculo: 13,85 kW

Longitud: 39 m

Intensidad de cálculo: 20 A

Intensidad de cortocircuito: 5,79 kA

Sección: 5 x 10 mm² Cu

Caída de tensión desde origen: 0,62 %

2.5.2.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O BANDEJAS A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS.-

TRAMO	Nº	P(W)	P(W)	S	C.CABLE	L(m)	L(km)	V _{in}	V _{out}	I(A)	CDT	%(cdt)	TOTAL %(cdt)
PROY SUMERGIBLE	3	100	100	6	5.272	28	0.028	13.50	2.5	2.5	0.42	3.10	3.58
PROYECTOR	1	240	300	6	5.272	25	0.025	229.85	1.2	1.4	0.22	0.10	0.57
BOMBA RECIRCULACIÓN	1	11025	13781	6	5.272	20	0.02	398.11	17.8	22.2	2.34	0.59	1.06
BOMBA LLENADO	1	750	937.5	6	5.272	25	0.025	229.85	3.6	4.5	0.69	0.30	0.77
AL.SALA MAQ	2	72	129.6	6	5.272	27	0.027	229.85	0.3	0.6	0.10	0.04	0.52

2.5.3.- CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS.-

2.5.3.1.- SOBRECARGAS.-

La protección contra sobrecargas se realiza con interruptores automáticos magnetotérmicos.

2.5.3.2.- CORTOCIRCUITOS.-

La protección contra sobrecargas se realiza con interruptores automáticos magnetotérmicos, excepto las derivaciones individuales que estarán protegidas con cortocircuitos fusibles.

2.5.3.3.- ARMÓNICOS.-

Para proteger la instalación eléctrica contra las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección de los conductores de neutro de la totalidad de los circuitos se ha proyectado de la misma sección que las fases.

2.5.3.4.- SOBRETENSIONES.-

CONTROL NATURAL, dado que la instalación se alimenta por una red de baja tensión enteramente subterránea y no incluye líneas aéreas.

No se proyecta ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones de origen atmosférico.

Los equipos soportarán a los choques como mínimo la siguiente tensión:

- Categoría IV: 6 kV
- Categoría III: 4 kV
- Categoría II: 2,5 kV
- Categoría I: 1,5 kV

2.6.- CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.-

El sistema de protección contra posibles contactos indirectos establecido en la presente instalación es por esquema TT, empleándose el sistema de puesta a tierra de las masas metálicas y dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.

Para ello se instalará un electrodo de tierra enterrado al que se unirán todas las masas metálicas de la instalación mediante conductores de cobre de sección igual a la del conductor de fase que le alimenta.

En coordinación con lo anterior se proyectan en el cuadro de distribución interruptores automáticos diferenciales de 30 mA..

Si la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas tuviese un valor de $80\ \Omega$ sería más que suficiente para el adecuado funcionamiento del diferencial, el cual, ante una corriente de 30 mA y una resistencia de $80\ \Omega$, daría como máximo una tensión de defecto no superior a los 24 V. En todo caso las partes más peligrosas de la instalación son los volúmenes 0 y 1 la maquinaria va alimentada a una tensión de 12 V.

Se prevé que la resistencia no sea superior a 4Ω con lo que se garantiza la seguridad de la instalación ante la presencia de faltas de aislamiento o contactos indirectos.

2.6.1.- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.-

Para el cálculo teórico de la resistencia del electrodo de la toma de tierra, se parte de los siguientes:

- Resistencia de una pica vertical: $R = \rho/L$
- Resistencia de conductor horizontal enterrado: $R = 2\rho/L$

En las que:

R = Resistencia en Ω del electrodo

ρ = Resistividad del terreno en $\Omega.m = 200\Omega.m$

L = Longitud de la pica o conductor en metros = 261 m

Aplicando valores se obtiene una $R = 1,53 \Omega$.

2.7.- CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL SEGÚN REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.

No se refleja un cálculo del aforo puesto que la ubicación del estanque se encuentra en zonas ajardinadas de un parque público por lo que no existe aforo máximo.

Elche, Septiembre 2008

LA INGENIERO INDUSTRIAL

MARIA D. COSTA MAZÓN.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES.-

3.1.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES.-

3.1.1.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.-

Se utilizarán conductores de cobre con homologación RV0,6/1 kV.

3.1.2.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.-

Se utilizarán conductores de cobre con homologación RV0,6/1 kV.

3.1.3.- IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.-

Los conductores se distinguen por el color de la cubierta:

- Conductor de fase: marrón, negro o gris.
- Conductor neutro: azul.
- Conductor de protección: amarillo – verde.

3.1.4.- TUBOS PROTECTORES.-

Para canalización superficial ordinaria fija se proyecta la instalación con tubo 4321, del tipo no propagador de la llama, que cumpla la norma UNE-EN-50086 y de las siguientes características mínimas:

Resistencia a compresión: 4

Resistencia al impacto: 3

Temperatura mínima de instalación y servicio: 2

Temperatura máxima de instalación y servicio: 1

Resistencia al curvado: 1-2

Resistencia a la penetración de objetos sólidos: 4

Resistencia a la penetración del agua: 2

Resistencia a la propagación de la llama: 1

Las canaletas serán no propagadora de incendio y exenta de halógeno. Cumpliendo normativa NI 76.83.01.

Para canalización empotrada en hormigón cumplirá las siguientes características mínimas:

Resistencia a compresión: 3

Resistencia al impacto: 3

Temperatura mínima de instalación y servicio: 2

Temperatura máxima de instalación y servicio: 2

Resistencia al curvado: 1-2-3-4

Resistencia a la penetración de objetos sólidos: 5

Resistencia a la penetración del agua: 3

Resistencia a la corrosión de elementos metálicos y compuestos: 2

Resistencia a la propagación de la llama: 1

3.1.5.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.-

En instalaciones superficiales se proyectan cajas de empalme y derivación de PVC, temperatura de utilización de -25°C a $+40^{\circ}\text{C}$, autoextinguible a 650°C , con entradas por conos multidímetro con indicación de los \varnothing de tubos y cables. La fijación se realizará por tornillo \varnothing 5 mm como máximo o por taco \varnothing 7 mm. El cierre de la tapa se realizará a presión y la apertura por destornillador. Con grado de protección mínimo IP-557.

3.1.6.- APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.-

- Interruptores automáticos magnetotérmicos:

- UNE EN 60898
- Tensión nominal: 400/230 V
- Poder de corte:
 - General: 15 kA
 - Acometidas a subcuadros y subcuadros: 6 kA
 - Cuadro secundario: 4,5 kA
- Todos los polos protegidos

- Interruptores automáticos diferenciales:

- UNE EN 61008
- Tensión nominal: 400/230 V
- Las protecciones diferenciales serán de una sensibilidad de 0,03 A clase A; pueden encontrarse independientes como interruptor diferencial de 25 A de calibre mínimo, como relé diferencial con transformador toroidal para acompañamiento de los interruptores de caja moldeada y como accesorio de los interruptores automáticos.

El disparo de los diferenciales deberá permitir una “selectividad cronométrica” con un tiempo mínimo de retardo en cuadros secundarios y un tiempo mayor en los cuadros principales y generales.

- Criterios de Selectividad

La selectividad deberá ser total en los interruptores propuestos de los cuadros entre los dos niveles de cuadros: cuadros principales con cuadros generales, y cuadros secundarios con cuadros principales.

- Contactores:

Los contactores serán de dos polos y de un calibre mínimo de 10 A.

Los contactores deberán disponer de contactos para señalar remotamente su posición abierto-cerrado.

Los contactores de control de motores dispondrán de relé térmico diferencial.

3.1.7.- Aparatos de protección.-

Como aparatos de protección se proyectan los interruptores diferenciales, los interruptores magnetotérmicos y los cortacircuitos fusibles:

Los interruptores de calibre superior a 63 A serán de cuatro polos de caja moldeada; los interruptores de calibre inferior serán modulares y de dos, tres ó cuatro polos de accionamiento manual. Deberán disponer de mecanismo de disparo libre.

Los interruptores de calibre 100 A ó superior serán de accionamiento motorizado.

Los interruptores de los cuadros de B.T. deberán disponer de contactos para señalar remotamente su posición abierto-cerrado y si han actuado las unidades de disparo.

Los contactos auxiliares de los interruptores de acometida se cablearán individualmente a bornas. Los contactos auxiliares de los interruptores de salida se cablearán a bornas en paralelo para dar una señal conjunta.

El poder de corte de los interruptores de los cuadros generales y principales (primarios) deberá ser del 100% conforme a las intensidades de cortocircuito dadas como diseño de la aparamenta de los cuadros (apartado Cuadros de Baja Tensión- Características Técnicas Principales). En el caso de los interruptores de los cuadros secundarios, su poder de corte será en principio del 100% conforme a las intensidades dadas para los cuadros y siempre superiores a los valores que se proporcionan en el Apéndice correspondiente de Cálculos Eléctricos.

3.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.-

La instalación eléctrica se efectuará bajo tubo 4321 en montaje superficial y tubo 2221 en montaje empotrado con cables de las secciones especificadas en Memoria y Planos.

La ejecución de la instalación se atenderá a todo lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Todas las derivaciones se harán a partir de cajas de derivación, no estando permitidas las canalizaciones inclinadas.

El cuadro general se situará de manera que sea fácilmente accesible y dentro de lo señalado en planos.

La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase o en el caso de circuitos con dos fases, sobre el conductor no identificado como conductor neutro.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando bornes de conexión de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.

3.3.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.-

3.3.1.- TIERRAS.-

Por la importancia que ofrece desde el punto de vista de la seguridad, cualquier instalación de toma de tierra deberá ser obligatoriamente comprobada una vez puesta en servicio la instalación.

Posteriormente y con una periodicidad máxima de un año y procurando que coincida en épocas de sequía, se efectuará una medición de la resistencia de tierra, procediéndose inmediatamente a la reparación de cualquier defecto.

3.3.2.- AISLAMIENTO.-

La instalación se someterá a una prueba de aislamiento, una vez finalizada, debiendo presentar una resistencia de aislamiento mínima de $1000 \cdot 400 \cdot \sqrt{2} = 565.685 \, \Omega$ o de $1000 \cdot 230 \cdot \sqrt{2} = 325.269 \, \Omega$ según el caso y para cada circuito. Esta resistencia la presentará entre conductores y entre éstos y tierra.

Esta prueba se repetirá con periodicidad no superior al año.

3.3.3.- RIGIDEZ.-

La rigidez eléctrica de la instalación ha de ser tal que con los aparatos desconectados sea capaz de soportar durante un tiempo no inferior a 1 min. una tensión de 4.760 V. a 50 Hz. ó 1.500 V. para los circuitos monofásicos a 230 V.

Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores incluido el neutro y con relación a tierra.

3.3.4.- DIFERENCIALES.-

Con una periodicidad de 6 meses como máximo, se activarán los interruptores diferenciales mediante el pulsador de prueba de corriente de defecto, comprobándose cada 2 años que el retardo del disparo no sea superior a 0,2 segundos.

3.4.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.-

Las normas de seguridad afectan en especial a las instalaciones en cocina, fregaderos y dependencias del restaurante en la que coexistan dos elementos no bien avenidos, como es el caso del agua y la electricidad, donde para evitar accidentes deben tomarse algunas precauciones.

Como recomendaciones generales se citan las siguientes:

- La instalación de interruptores automáticos diferenciales en el cuadro de mando y protección de la instalación, al cual se conectarán todos los receptores.
- La desconexión de la totalidad de la maquinaria a la hora de hacer la limpieza de las mismas, para lo que se dotará a cada máquina de un interruptor de corte omnipolar.
- La prohibición de utilización de enchufes múltiples y cables prolongadores tendidos de cualquier manera.
- La prohibición del manejo de las máquinas eléctricas con las manos húmedas.

3.5.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.-

Dado que se trata de un local de pública concurrencia, para la ejecución y puesta en servicio de la presente instalación es preceptivo el registro y diligenciado del proyecto.

Una vez en poder de las correspondientes autorizaciones administrativas, el instalador autorizado procederá a la ejecución de las instalaciones de conformidad con el proyecto aprobado y la dirección técnica, extendiéndose, cuando se haya finalizado, el correspondiente certificado de instalación, según modelo oficial, por el instalador autorizado que la ha ejecutado, así como el certificado de dirección suscrito por el ingeniero director, presentándolo el instalador en Industria, acompañándolo del anexo de información al usuario.

Al tratarse de local de pública concurrencia presentará asimismo en Industria el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable expedido por OCA.

3.6.- LIBRO DE ÓRDENES.-

El instalador autorizado tendrá en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, un libro de órdenes, donde se estamparán cuantas indicaciones se juzguen oportunas transmitirle, bajo las cuales deberá firmar el enterado.

El cumplimiento de las órdenes, igual que las que le sean comunicadas de oficio, serán para el Contratista tan obligatorias como el Pliego de Condiciones, debiendo, en caso de discrepancia con lo ordenado, en un plazo inferior a 24 horas, mostrar por escrito las razones que le mueven, bajo su responsabilidad, a no cumplirlas.

Elche, Septiembre 2008

LA INGENIERO INDUSTRIAL

MARIA D. COSTA MAZÓN.

4.- PRESUPUESTO

4.1.- CUADRO DE PRECIOS

4.2.- MEDICIONES

4.3.- PRESUPUESTO

4.4.- RESUMEN PRESUPUESTO

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.1 EIEE.6bgabb	m	Derivación individual trifásica instalada con cable de cobre cero halógenos y aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV, formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm2 de sección, aislado bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro y con un grado de protección mecánica 7, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro de protección individual, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
					Total m.....:	30,000
1.2 EIEE.7aa	Ud	Hornacina de obra acabado en ladrillo panal con tela asfáltica y bardo cerámico de 16 mm y 4 mm de diámetro como aislamiento superior interior, para alojar acometidas, contadores o cuadros de mandos, incluida la colocación de los tubos de entrada y salida y la colocación de la puerta, construida con fabrica de ladrillo macizo y cierre con puerta de acero galvanizado de 4 mm de espesor tipo Ayuntamiento de Elche, totalmente instalada y comprobada según tecnicos municipales, proyecto y dirección facultativa.				
					Total Ud.....:	1,000
1.3 UIIE20a_E	Ud	Cuadro de mandos con armario de distribución equipado con interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, contactores, guardamotors, relés de láminas, fotocélula, temporizador, cableado, bornas, canal y demás elementos auxiliares, totalmente montado e instalado en el interior de armario de poliester, completamente instalado y en funcionamiento de acuerdo con memoria y dirección técnica.				
					Total Ud.....:	1,000
1.4 EIIE.4baa	Ud	Armario fabricado en chapa de acero pintado en color rojo, no empotrable, para extintor de polvo polivalente ABC de 6 ó 9 kg, con puerta abisagrada pintada y cerradura con juego de llaves, cristal de 635 x 265 mm y pegatina de 'Romase en Caso de Incendio' y taladros en la parte posterior, totalmente instalado y colocado en pared.				
					Total Ud.....:	1,000
1.5 EIIE.2a	Ud	Extintor por disparo automático con válvula sprinkler accionado a temperatura de 68°C, con agente extintor polvo polivalente ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A,B y C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso cadena y accesorios de montaje, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.				
					Total Ud.....:	1,000
1.6 EIEM10bbba	Ud	Pulsador estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.				
					Total Ud.....:	1,000

Comentario		P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.7 EIL10bb_a	Ud	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
						Total Ud.....:	2,000
1.8 EILS.1bha	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 215 lúmenes, superficie cubierta de 43 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
						Total Ud.....:	1,000
1.9 EIEM18aaa	Ud	Toma de corriente industrial de base saliente, monofásica (2P+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
						Total Ud.....:	2,000
1.10 UIIE22b1	ml	ML. Canalización subterránea de 300x700 mm2, colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N sobre 20 cm de arena compacta y rellena de tierra seleccionada de áridos con grado de compactación del 95% obtenida en el ensayo Proctor Normal, más cinta avisadora de plástico, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.					
						Total ml.....:	32,000
1.11 UIIE22a2	ml	ML. Canalización subterránea de 400x1050 mm2, colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N en el interior de tubo de PVC sanitario de 200 mm de diámetro embebido en hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido en bomba, relleno con zahorra granular, con cinta plástica de aviso peligro, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.					
						Total ml.....:	2,000
1.12 EIEP.4a	m	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
						Total m.....:	214,579

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.13 EIEP.1c	Ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
					Total Ud.....:	20,000
1.14 UIIE25aELX	Ud	Arqueta de registro de 350x350x500 mm confeccionada con ladrillo panal y elucido interior con fondo de grava, incluida la colocación del marco y la tapa y el sellado de los tubos con espuma de poliuretano. Marco y tapa de fundición dúctil de 400x400 mm para alumbrado público, según la norma UNE-EN-124 B-125, con un peso mínimo de 14 kg, con cadena antirrobo de 5 mm de espesor y 35 cm de longitud y sujeta mediante tornillos pasantes con cabeza de carrocer, conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa y Excmo. Ayuntamiento de Elche.				
					Total Ud.....:	5,000
#####... Ud		Proyector subacuático con lámpara halógena incandescente 1 x 100W a 12V de Bega o equivalente, protección IP68 hasta 20 metros, de acero inoxidable electropulido con vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, con un prensaestopas para cable resistente al agua de 8-17 mm y con estribo de fijación para el posicionamiento horizontal y vertical del proyector con lámpara especial Bega integrada, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.				
					Total Ud.....:	3,000
1.16 Trafo300kVA	Ud	Transformador de seguridad 230/12V con certificado de cumplimiento de norma UNE-EN 61558, modelo PB 300 de SEVEIN o equivalente, encapsulado en resina, provisto de diversas tomas de corriente en primario que permite la instalación de focos hasta una distancia de 40 m del transformador y con separación de circuitos primario y secundario por medio de una pantalla electrostática de seguridad con toma de tierra, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.				
					Total Ud.....:	2,000
1.17 ARP_ALT	Ud	El arrancador ralentizador ALTISTART 48 de Telemecanique o similar, graduador de 6 tiristores que realiza A/P progresivos en par de motores asincronos trifásicos de jaula para potencias de 11 kW, completamente instalado conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.				
					Total Ud.....:	1,000
1.18 RE_Piscina	m	Suministro e instalación de red equipotencial en piscina mediante conductor rígido de cobre de 4mm2 de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Totalmente montada, conexionada y probada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.				
					Total m.....:	40,000

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1.19 EIEL.2bada	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.				
					Total m.....:	30,000
1.20 EIEL.2bbea	m	Línea de cobre trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm2 de sección, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.				
					Total m.....:	25,000
1.21 EIEL.2MONO	m	Línea de cobre monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.				
					Total m.....:	100,000
1.22 Legalización Industria						
1.22.1 Tasas	Ud	Legalización proyecto, tasas e inspección de organismo de control autorizado por industrial				
					Total Ud.....:	1,000

Num.	Código	Ud	Descripción					Total
1	AEPROY1...	Ud	Proyector subacuático con lámpara halógena incandescente 1 x 100W a 12V de Bega o equivalente, protección IP68 hasta 20 metros, de acero inoxidable electropulido con vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, con un prensaestopas para cable resistente al agua de 8-17 mm y con estribo de fijación para el posicionamiento horizontal y vertical del proyector con lámpara especial Bega integrada, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.					
	MOOE.8a	0,350 h	Oficial 1ª electricidad	13,44				4,70
	FOCO_10...	1,000 u	Proyector Subacua...	268,25				268,25
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	272,95				5,46
		3,000 %	Costes indirectos	278,41				8,35
			Total por Ud					286,76
			Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.					
2	ARP_ALT	Ud	El arrancador ralentizador ALTISTART 48 de Telemecanique o similar, graduador de 6 tiristores que realiza A/P progresivos en par de motores asincronos trifásicos de jaula para potencias de 11 kW, completamente instalado conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.					
	MOOE.8a	3,000 h	Oficial 1ª electricidad	13,44				40,32
	PROGR	1,000 u	Arrancador progre...	712,80				712,80
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	753,12				15,06
		3,000 %	Costes indirectos	768,18				23,05
			Total por Ud					791,23
			Son SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.					
3	EIEE.6bgabb	m	Derivación individual trifásica instalada con cable de cobre cero halógenos y aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV, formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm2 de sección, aislado bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro y con un grado de protección mecánica 7, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro de protección individual, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.					
	MOOE.8a	0,300 h	Oficial 1ª electricidad	13,44				4,03
	MOOA.9a	0,100 h	Oficial 2ª construccion	18,74				1,87
	PIEC.9ef	1,050 m	Cable cobre hal 0.6...	6,76				7,10
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	13,00				0,26
		3,000 %	Costes indirectos	13,26				0,40
			Total por m					13,66
			Son TRECE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.					

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
4	EIEE.7aa	Ud	Hornacina de obra acabado en ladrillo panal con tela asfáltica y bardo cerámico de 16 mm y 4 mm de diámetro como aislamiento superior interior, para alojar acometidas, contadores o cuadros de mandos, incluida la colocación de los tubos de entrada y salida y la colocación de la puerta, construida con fabrica de ladrillo macizo y cierre con puerta de acero galvanizado de 4 mm de espesor tipo Ayuntamiento de Elche, totalmente instalada y comprobada según tecnicos municipales, proyecto y dirección facultativa.	
	MOOA.8a	1,400 h	Oficial 1ª construcc...	18,88
	MOOA10a	1,400 h	Ayudante construc...	18,57
	PIEA.8b	1,000 Ud	Asiento p/nicho polí...	197,85
	PIEA.8p	1,000 Ud	Puerta hornacina ti...	108,96
	ECAE.1cab	1,500 m3	Excv medios man ...	32,62
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	408,17
		3,000 %	Costes indirectos	416,33
Total por Ud				428,82
Son CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.				
5	EIEL.2bada	m	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcc...	18,74
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	13,44
	PIEC.2bd	5,250 m	Cable Cu flexible 4...	2,90
	PIEC16eb	0,550 m	Tubo rigido PVC 3...	1,98
	T26068	0,550 MI	Tubo poliet. D=63...	3,56
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	22,06
		3,000 %	Costes indirectos	22,50
Total por m				23,18
Son VEINTITRES EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m.				
6	EIEL.2bbea	m	Línea de cobre trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm2 de sección, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.	
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcc...	18,74
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	13,44
	T26068	0,550 MI	Tubo poliet. D=63...	3,56
	PIEC16eb	0,550 m	Tubo rigido PVC 3...	1,98
	PIEC.2be	5,050 m	Cable Cu flexible 4...	5,25
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	33,34
		3,000 %	Costes indirectos	34,01
Total por m				35,03
Son TREINTA Y CINCO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m.				

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
7	EIEL.2MO...	m	Línea de cobre monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
	MOOA.9a	0,080 h	Oficial 2ª construcc...	18,74		1,50
	MOOE.8a	0,170 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		2,28
	PIEC.2bd	3,150 m	Cable Cu flexible 4...	2,90		9,14
	PIEC16eb	0,550 m	Tubo rígido PVC 3...	1,98		1,09
	T26068	0,550 Ml	Tubo poliet. D=63...	3,56		1,96
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	15,97		0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,29		0,49
			Total por m			16,78
			Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.			
8	EIEM10bbba	Ud	Pulsador estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
	MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		3,36
	PIEC.2ba	24,000 m	Cable Cu flexible 4...	0,68		16,32
	PIEC16ab	8,000 m	Tubo rígido PVC 1...	0,42		3,36
	PIED16bbba	1,000 u	Pul estn s c/visor cl...	8,82		8,82
	PIED15bbba	1,000 u	Marco s estn 1 ele...	2,44		2,44
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	34,30		0,69
		3,000 %	Costes indirectos	34,99		1,05
			Total por Ud			36,04
			Son TREINTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.			
9	EIEM18aaa	Ud	Toma de corriente industrial de base saliente, monofásica (2P+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
	MOOE.8a	0,250 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		3,36
	PIEC16cb	8,000 m	Tubo rígido PVC 2...	0,96		7,68
	PIEC.2bb	24,000 m	Cable Cu flexible 4...	1,15		27,60
	PIED24aaa	1,000 u	Toma corriente ind ...	7,97		7,97
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	46,61		0,93
		3,000 %	Costes indirectos	47,54		1,43
			Total por Ud			48,97
			Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.			

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
10	EIEP.1c	Ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		MOOE.8a	0,280 h	Oficial 1ª electricidad	13,44	3,76
		MOOE11a	1,280 h	Especialista electri...	11,43	14,63
		PIEP.4a	1,000 u	Soldadura aluminot...	3,84	3,84
		PIEP.1c	1,000 u	Electrodo pica a ø1...	13,34	13,34
		%	2,000 %	Costes Directos Co...	35,57	0,71
			3,000 %	Costes indirectos	36,28	1,09
Total por Ud						37,37

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

11	EIEP.4a	m	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm ² de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		MOOA12a	0,200 h	Peón ordinario con...	18,06	3,61
		MOOE.8a	0,400 h	Oficial 1ª electricidad	13,44	5,38
		PIEC11c	1,000 m	Cable cobre desnu...	5,16	5,16
		PIEP.2a	0,500 u	Taco y collarín par...	2,00	1,00
		%	2,000 %	Costes Directos Co...	15,15	0,30
			3,000 %	Costes indirectos	15,45	0,46
Total por m						15,91

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

12	EIIE.2a	Ud	Extintor por disparo automático con válvula sprinkler accionado a temperatura de 68°C, con agente extintor polvo polivalente ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A,B y C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso cadena y accesorios de montaje, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
		MOOA11a	0,600 h	Peón especializado...	18,37	11,02
		PIIE.2a	1,000 u	Exti aut polv ABC 6...	72,36	72,36
		%	2,000 %	Costes Directos Co...	83,38	1,67
			3,000 %	Costes indirectos	85,05	2,55
Total por Ud						87,60

Son OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
13	EIIE.4baa	Ud	Armario fabricado en chapa de acero pintado en color rojo, no empotrable, para extintor de polvo polivalente ABC de 6 ó 9 kg, con puerta abisagrada pintada y cerradura con juego de llaves, cristal de 635 x 265 mm y pegatina de 'Rompe en Caso de Incendio' y taladros en la parte posterior, totalmente instalado y colocado en pared.				
	MOOA11a	0,250 h	Peón especializado...	18,37		4,59	
	PIIE.4baa	1,000 u	Armr no empbl ch ...	23,98		23,98	
	PIIE.5a	1,000 u	Cristal p/armr exti 7...	4,37		4,37	
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	32,94		0,66	
		3,000 %	Costes indirectos	33,60		1,01	
			Total por Ud:				34,61
			Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.				
14	EILI10bb_a	Ud	Aplique estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	MOOE.8a	0,350 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		4,70	
	PIEC.2ba	24,000 m	Cable Cu flexible 4...	0,68		16,32	
	PIEC16ab	8,000 m	Tubo rígido PVC 1...	0,42		3,36	
	PILI10bb	1,000 u	Aplique estn par/tc...	49,91		49,91	
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	74,29		1,49	
		3,000 %	Costes indirectos	75,78		2,27	
			Total por Ud:				78,05
			Son SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud.				
15	EILS.1bha	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 215 lúmenes, superficie cubierta de 43 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.				
	MOOE.8a	0,500 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		6,72	
	PIEC.2ba	24,000 m	Cable Cu flexible 4...	0,68		16,32	
	PIEC16ab	8,000 m	Tubo rígido PVC 1...	0,42		3,36	
	PILS.1bha	1,000 u	Lum autn emer 215...	69,84		69,84	
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	96,24		1,92	
		3,000 %	Costes indirectos	98,16		2,94	
			Total por Ud:				101,10
			Son CIENTO UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.				

Num.	Código	Ud	Descripción				Total	
16	RE_Piscina	m	Suministro e instalación de red equipotencial en piscina mediante conductor rígido de cobre de 4mm2 de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Totalmente montada, conexionada y probada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.					
			MOOA.8a	0,080 h	Oficial 1ª construcc...	18,88	1,51	
			MOOE11a	0,170 h	Especialista electri...	11,43	1,94	
			PIEC.2bc	1,050 m	Cable Cu flexible 4...	1,88	1,97	
			T26068	1,050 MI	Tubo poliet. D=63...	3,56	3,74	
			PIEC20eb3	0,250 u	Material auxiliar par...	6,96	1,74	
			ABR_LA	1,000 u	Abrazadera de Latón	1,40	1,40	
			%	2,000 %	Costes Directos Co...	12,30	0,25	
				3,000 %	Costes indirectos	12,55	0,38	
			Total por m:					12,93
			Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.					
17	Tasas	Ud	Legalización proyecto, tasas e inspección de organismo de control autorizado por industrial					
					Sin descomposición		500,00	
				3,000 %	Costes indirectos	500,00	15,00	
			Total por Ud:					515,00
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud.					
18	Trafo300kVA	Ud	Transformador de seguridad 230/12V con certificado de cumplimiento de norma UNE-EN 61558, modelo PB 300 de SEVEIN o equivalente, encapsulado en resina, provisto de diversas tomas de corriente en primario que permite la instalación de focos hasta una distancia de 40 m del transformador y con separación de circuitos primario y secundario por medio de una pantalla electrostática de seguridad con toma de tierra, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.					
			MOOE.8a	1,000 h	Oficial 1ª electricidad	13,44	13,44	
			TRAFO_F...	1,000 u	Trafo 300kVA mod...	44,00	44,00	
			%	2,000 %	Costes Directos Co...	57,44	1,15	
				3,000 %	Costes indirectos	58,59	1,76	
			Total por Ud:					60,35
			Son SESENTA EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.					

Num.	Código	Ud	Descripción			Total
19	UIIE20a_E	Ud	Cuadro de mandos con armario de distribución equipado con interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, contactores, guardamotors, relés de láminas, fotocélula, temporizador, cableado, bornas, canal y demás elementos auxiliares, totalmente montado e instalado en el interior de armario de poliéster, completamente instalado y en funcionamiento de acuerdo con memoria y dirección técnica.			
	MOOE.8a	2,500 h	Oficial 1ª electricidad	13,44		33,60
	MOOE.9a	1,500 h	Oficial 2ª electricidad	11,88		17,82
	PILE21a_E	1,000 Ud	Cuadro de mando ...	2.035,00		2.035,00
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	2.086,42		41,73
		3,000 %	Costes indirectos	2.128,15		63,84
			Total por Ud			2.191,99
			Son DOS MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.			
20	UIIE22a2	ml	ML. Canalización subterránea de 400x1050 mm2, colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N en el interior de tubo de PVC sanitario de 200 mm de diámetro embebido en hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido en bomba, relleno con zahorra granular, con cinta plástica de aviso peligro, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.			
	MOOA.8a	0,250 h	Oficial 1ª construcc...	18,88		4,72
	MOOA12a	0,125 h	Peón ordinario con...	18,06		2,26
	A055	0,200 M3	Hormigón HM-20/P...	74,58		14,92
	ECAE.7cc	0,460 m3	Excv zanja medios ...	10,63		4,89
	PIEC19fa	2,000 m	Tb flx corrugado db...	3,03		6,06
	PIEC16jb	1,000 m	Tubo rígido PVC 1...	7,02		7,02
	T01049	0,400 M3	Zahorra natural car...	15,63		6,25
	T01062	0,150 M3	Tierra seleccionada	10,78		1,62
	%	2,000 %	Costes Directos Co...	47,74		0,95
		3,000 %	Costes indirectos	48,69		1,46
			Total por ml			50,15
			Son CINCUENTA EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ml.			

Num.	Código	Ud	Descripción				Total
21	UIIE22b1	ml	ML. Canalización subterránea de 300x700 mm ² , colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N sobre 20 cm de arena compacta y rellena de tierra seleccionada de áridos con grado de compactación del 95% obtenida en el ensayo Proctor Normal, más cinta avisadora de plástico, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.				
		MOOA.8a	0,200 h	Oficial 1ª construcc...	18,88		3,78
		MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario con...	18,06		1,81
		ECAE.7cc	0,225 m3	Excv zanja medios ...	10,63		2,39
		U05058	0,300 M2	Solera de hormigó...	10,92		3,28
		PIEC19fa	2,000 m	Tb flx corrugado db...	3,03		6,06
		T46004_1	2,000 M3	Arena compacta	12,52		25,04
		T40032	0,300 M2	Baldosa hidráulica ...	5,60		1,68
		%	2,000 %	Costes Directos Co...	44,04		0,88
			3,000 %	Costes indirectos	44,92		1,35
Total por ml							46,27

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por ml.

22	UIIE25aELX	Ud	Arqueta de registro de 350x350x500 mm confeccionada con ladrillo panal y elucido interior con fondo de grava, incluida la colocación del marco y la tapa y el sellado de los tubos con espuma de poliuretano. Marco y tapa de fundición dúctil de 400x400 mm para alumbrado público, según la norma UNE-EN-124 B-125, con un peso mínimo de 14 kg, con cadena antirrobo de 5 mm de espesor y 35 cm de longitud y sujeta mediante tornillos pasantes con cabeza de carrocerero, conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa y Excmo. Ayuntamiento de Elche.				
		MOOA.8a	0,750 h	Oficial 1ª construcc...	18,88		14,16
		MOOA12a	0,100 h	Peón ordinario con...	18,06		1,81
		A055	0,400 M3	Hormigón HM-20/P...	74,58		29,83
		PFFC.2a	8,000 Ud	Ladrillo perf n/visto ...	0,11		0,88
		PBRG.1ba	0,120 t	Grava caliza 4/6 lvd	7,27		0,87
		PIAC.1aa	1,000 Ud	Tapa de 400X400 ...	22,57		22,57
		%	2,000 %	Costes Directos Co...	70,12		1,40
			3,000 %	Costes indirectos	71,52		2,15
Total por Ud							73,67

Son SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

Presupuesto parcial nº 1 Instalacion Estanque

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M	Derivación individual trifásica instalada con cable de cobre cero halógenos y aislamiento RZ1-K 0.6/1 kV, formada por 3 fases+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, aislado bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 50 mm de diámetro y con un grado de protección mecánica 7, medida la longitud ejecutada desde la centralización de contadores hasta el cuadro de protección individual, incluso parte proporcional de elementos de sujeción y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total m	30,000	13,66	409,80
1.2	Ud	Hornacina de obra acabado en ladrillo panal con tela asfáltica y bardo cerámico de 16 mm y 4 mm de diámetro como aislamiento superior interior, para alojar acometidas, contadores o cuadros de mandos, incluida la colocación de los tubos de entrada y salida y la colocación de la puerta, construida con fabrica de ladrillo macizo y cierre con puerta de acero galvanizado de 4 mm de espesor tipo Ayuntamiento de Elche, totalmente instalada y comprobada según tecnicos municipales, proyecto y dirección facultativa.			
		Total Ud	1,000	428,82	428,82
1.3	Ud	Cuadro de mandos con armario de distribución equipado con interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, contactores, guardamotors, relés de láminas, fotocélula, temporizador, cableado, bornas, canal y demás elementos auxiliares, totalmente montado e instalado en el interior de armario de poliester, completamente instalado y en funcionamiento de acuerdo con memoria y dirección técnica.			
		Total Ud	1,000	2.191,99	2.191,99
1.4	Ud	Armario fabricado en chapa de acero pintado en color rojo, no empotrable, para extintor de polvo polivalente ABC de 6 ó 9 kg, con puerta abisagrada pintada y cerradura con juego de llaves, cristal de 635 x 265 mm y pegatina de 'Romase en Caso de Incendio' y taladros en la parte posterior, totalmente instalado y colocado en pared.			
		Total Ud	1,000	34,61	34,61
1.5	Ud	Extintor por disparo automático con válvula sprinkler accionado a temperatura de 68°C, con agente extintor polvo polivalente ABC y 6 kg de capacidad con marcado CE, para la extinción de fuegos de tipo A,B y C, fabricado en acero y protegido exteriormente con pintura epoxi de color rojo, agente impulsor N2, manómetro extraíble y válvula de comprobación de presión interna, conforme a las especificaciones dispuestas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, incluso cadena y accesorios de montaje, totalmente instalado comprobado y en correcto funcionamiento según DB SI-4 del CTE.			
		Total Ud	1,000	87,60	87,60
1.6	Ud	Pulsador estanco de superficie de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V, tecla con grabado timbre/luz, con visor luminoso y marco, incluso pequeño material, totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.			
		Total Ud	1,000	36,04	36,04
1.7	Ud	Aplicador estanco para adosar a la pared o techo con estructura de termoplástico reforzado con fibra de vidrio y reflector opal de policarbonato, grado de protección IP-65, con lámparas fluorescentes compactas de potencia 1x18 W y equipo de encendido electromagnético, incluido accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total Ud	2,000	78,05	156,10

Presupuesto parcial nº 1 Instalacion Estanque

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.8	Ud	Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 215 lúmenes, superficie cubierta de 43 m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total Ud	1,000	101,10	101,10
1.9	Ud	Toma de corriente industrial de base saliente, monofásica (2P+T) de 16A de intensidad y con un grado de protección IP 44, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total Ud	2,000	48,97	97,94
1.10	MI	ML. Canalización subterránea de 300x700 mm2, colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N sobre 20 cm de arena compacta y rellena de tierra seleccionada de áridos con grado de compactación del 95% obtenida en el ensayo Proctor Normal, más cinta avisadora de plástico, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.			
		Total ml	32,000	46,27	1.480,64
1.11	MI	ML. Canalización subterránea de 400x1050 mm2, colocado con movimiento de tierras con zanja excavada a máquina y dos tubos corrugados de PE de doble capa de diámetro 90 mm según UNE-500862-4 y grado 450N en el interior de tubo de PVC sanitario de 200 mm de diámetro embebido en hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central y vertido en bomba, relleno con zahorra granular, con cinta plástica de aviso peligro, completamente instalada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.			
		Total ml	2,000	50,15	100,30
1.12	M	Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm, instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total m	214,579	15,91	3.413,95
1.13	Ud	Piqueta de puesta de tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm y longitud 2 metros, incluso hincado y conexiones, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total Ud	20,000	37,37	747,40
1.14	Ud	Arqueta de registro de 350x350x500 mm confeccionada con ladrillo panal y elucido interior con fondo de grava, incluida la colocación del marco y la tapa y el sellado de los tubos con espuma de poliuretano. Marco y tapa de fundición dúctil de 400x400 mm para alumbrado público, según la norma UNE-EN-124 B-125, con un peso mínimo de 14 kg, con cadena antirrobo de 5 mm de espesor y 35 cm de longitud y sujeta mediante tornillos pasantes con cabeza de carrocer, conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa y Excmo. Ayuntamiento de Elche.			
		Total Ud	5,000	73,67	368,35
1.15	Ud	Proyector subacuático con lámpara halógena incandescente 1 x 100W a 12V de Bega o equivalente, protección IP68 hasta 20 metros, de acero inoxidable electropulido con vidrio de seguridad y reflector de aluminio puro anodizado, con un prensaestopas para cable resistente al agua de 8-17 mm y con estribo de fijación para el posicionamiento horizontal y vertical del proyector con lámpara especial Bega integrada, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.			

Presupuesto parcial nº 1 Instalacion Estanque

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud:			3,000	286,76	860,28
1.16	Ud	Transformador de seguridad 230/12V con certificado de cumplimiento de norma UNE-EN 61558, modelo PB 300 de SEVEIN o equivalente, encapsulado en resina, provisto de diversas tomas de corriente en primario que permite la instalación de focos hasta una distancia de 40 m del transformador y con separación de circuitos primario y secundario por medio de una pantalla electrostática de seguridad con toma de tierra, completamente instalada y en funcionamiento conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.			
Total Ud:			2,000	60,35	120,70
1.17	Ud	El arrancador ralentizador ALTISTART 48 de Telemecanique o similar, graduador de 6 tiristores que realiza A/P progresivos en par de motores asincronos trifásicos de jaula para potencias de 11 kW, completamente instalado conforme a proyecto y órdenes de la dirección facultativa.			
Total Ud:			1,000	791,23	791,23
1.18	M	Suministro e instalación de red equipotencial en piscina mediante conductor rígido de cobre de 4mm2 de sección, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y todos los elementos conductores que resulten accesibles mediante abrazaderas de latón. Totalmente montada, conexionada y probada conforme a proyecto y ordenes de la dirección facultativa.			
Total m:			40,000	12,93	517,20
1.19	M	Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por 3 fases+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			30,000	23,18	695,40
1.20	M	Línea de cobre trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10 mm2 de sección, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			25,000	35,03	875,75
1.21	M	Línea de cobre monofásica con aislamiento de tensión nominal 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 6 mm2 de sección, colocada bajo tubo de PE de 63 mm de diámetro, canalización estanca IP68, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.			
Total m:			100,000	16,78	1.678,00
1.22.- Legalización Industria					
1.22.1	Ud	Legalización proyecto, tasas e inspección de organismo de control autorizado por industrial			
Total Ud:			1,000	515,00	515,00
Total subcapítulo 1.22.- Legalización Industria:					515,00
Total presupuesto parcial nº 1 Instalacion Estanque :					15.708,20

Presupuesto de ejecución material

1 Instalacion Estanque	15.708,20
1.22.- Legalización Industria	515,00
Total	15.708,20

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de QUINCE MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS.

Proyecto: Estanque Jardines Primer de Maig

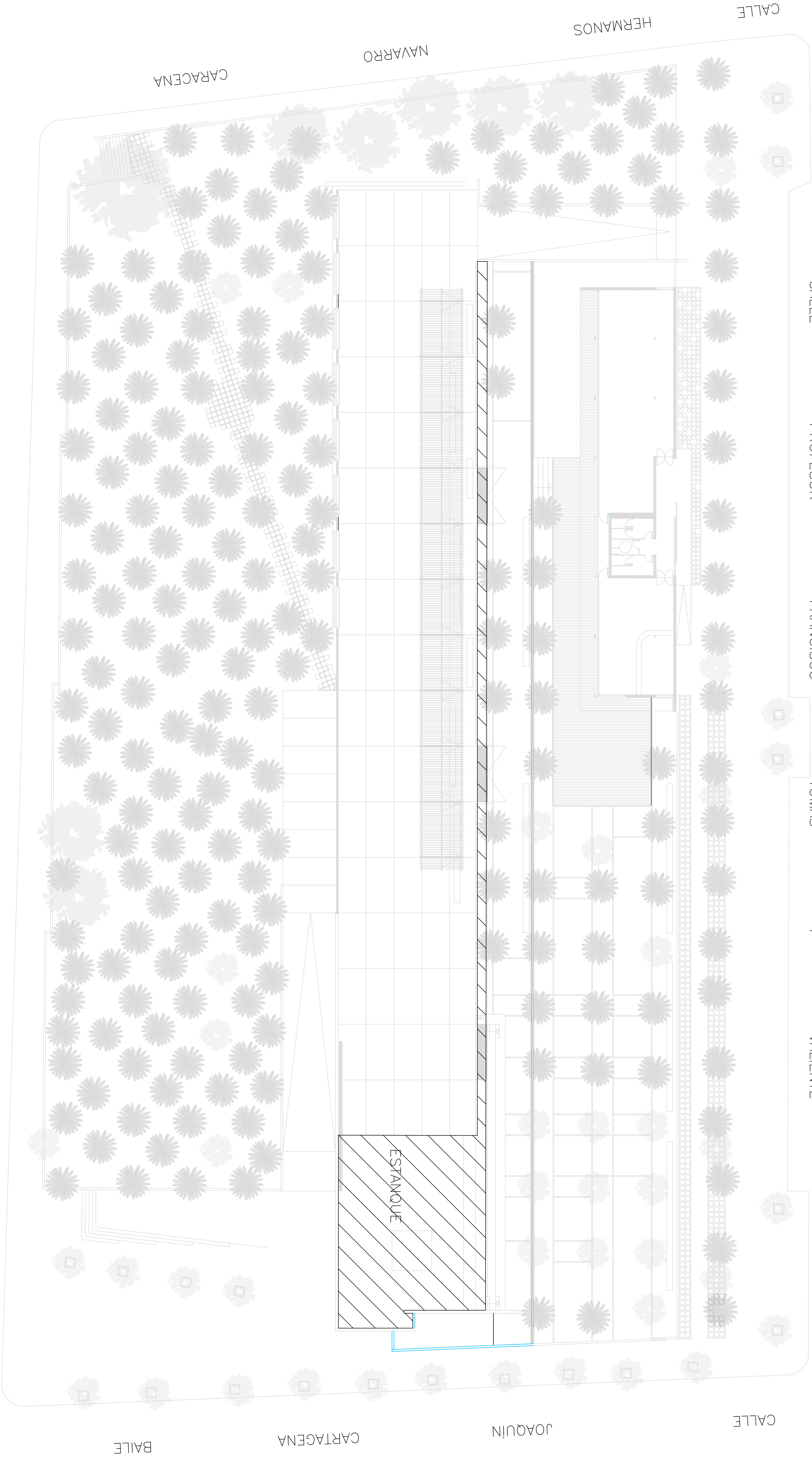
Capítulo	Importe
Capítulo 1 Instalacion Estanque	15.708,20
Presupuesto de ejecución material	15.708,20
13% de gastos generales	2.042,07
6% de beneficio industrial	942,49
Suma	18.692,76
16% IVA	2.990,84
Presupuesto de ejecución por contrata	21.683,60


Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de VEINTIUN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

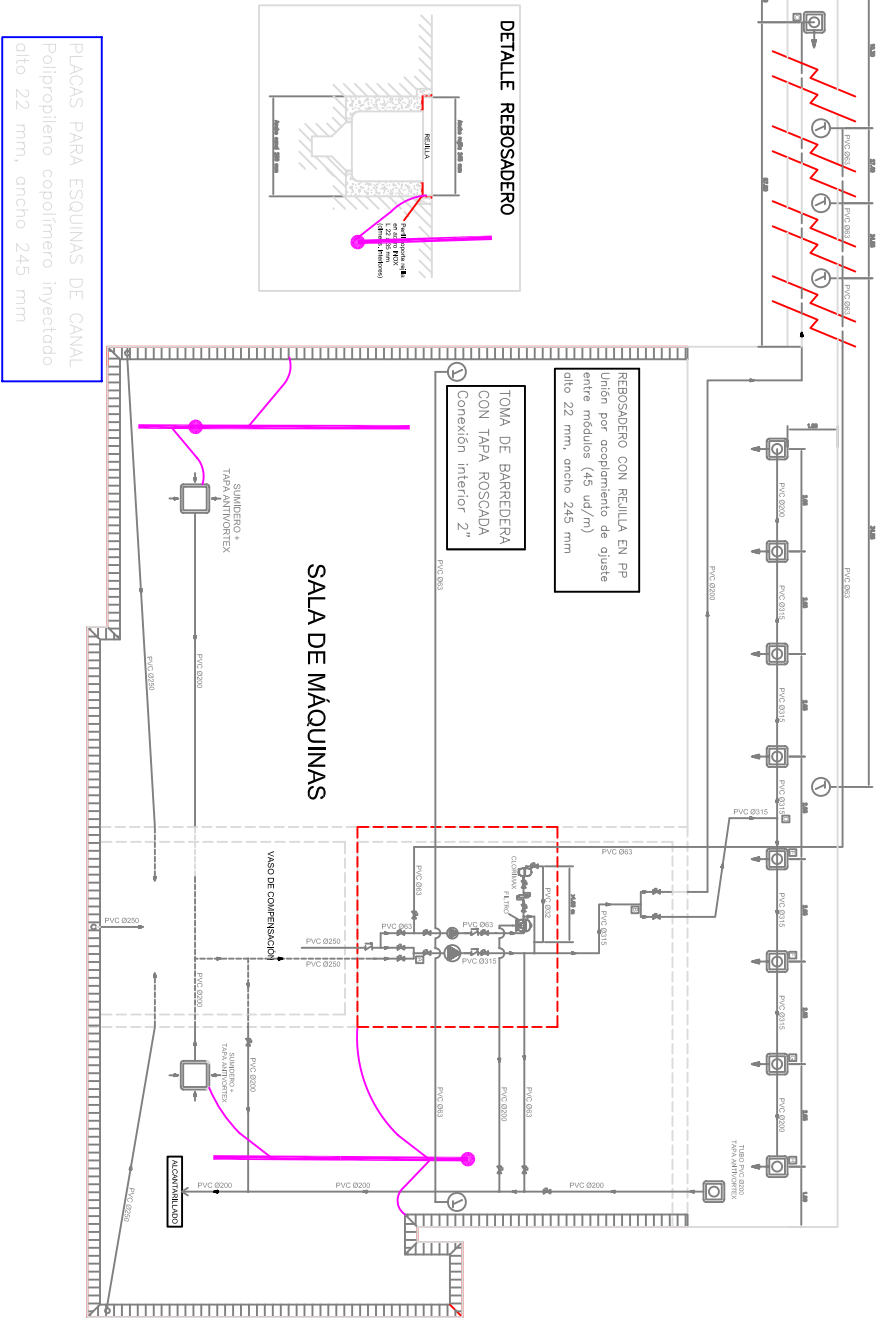
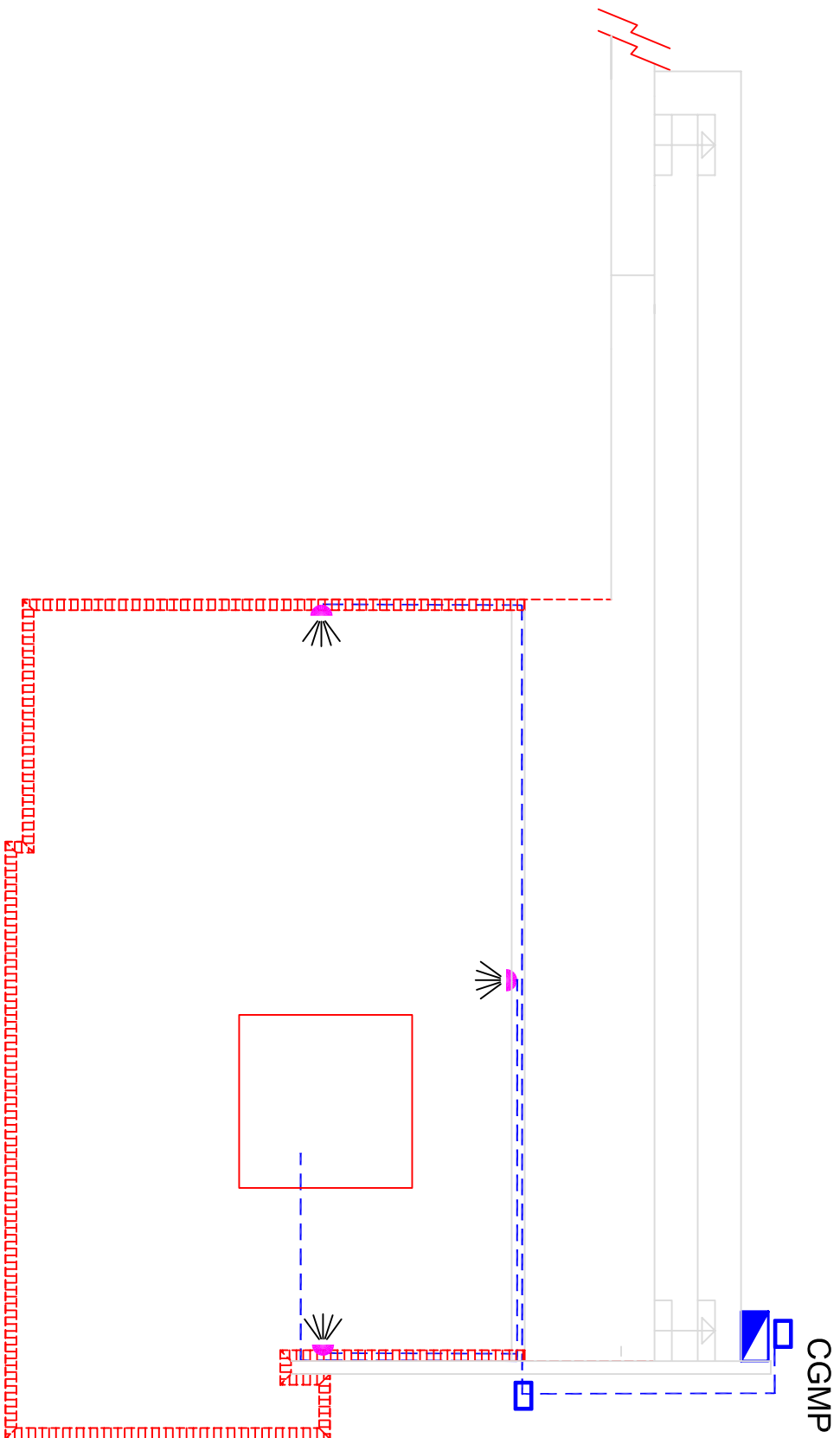
5- **PLANOS**


Nº PLANO DENOMINACIÓN

1. SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS
4. UNIFILAR ESTANQUE Y DETALLE DE MANDOS Y/O MEDIDA
5. DETALLE ZANJAS Y ARQUETAS

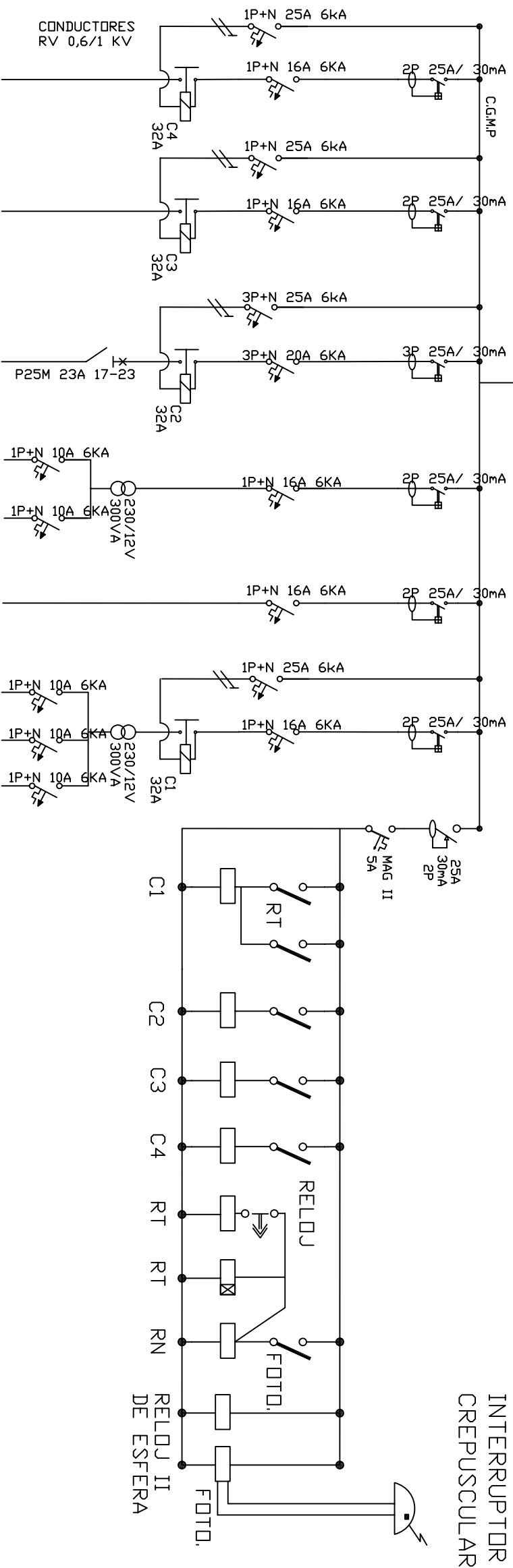
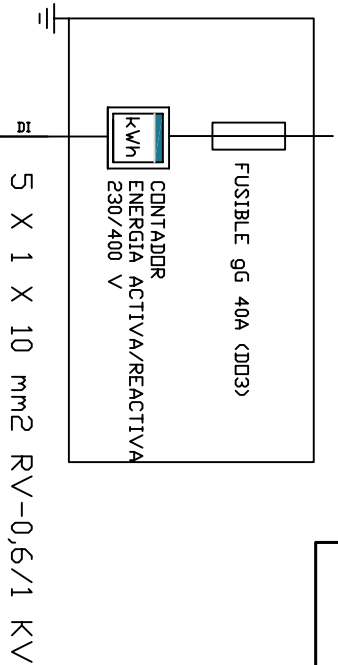


<div><div>Ajuntament d'ELX</div></div>		PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICA DE ESTANQUE EN JARDINES 1º DE MAIG EN ELCHE (ALICANTE)	
INGENIERO INDUSTRIAL: Mariola D. Costa Mazón		PLANO DE: SITUACIÓN	
FECHA: Septiembre 2008		ESCALA: 1:100	PLANO NÚMERO: 02




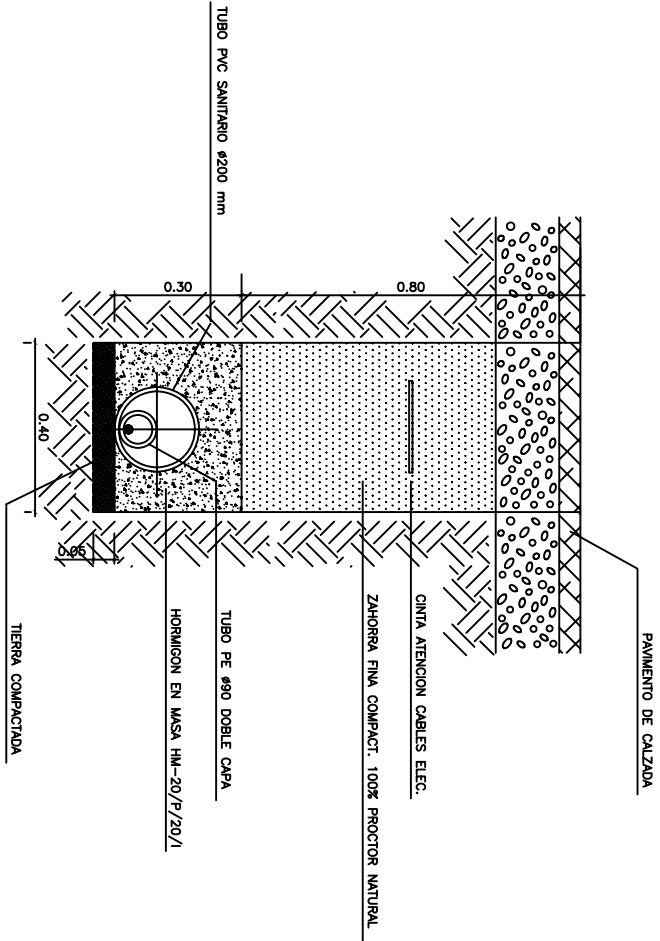
 Ayuntamiento d'ELX		PROYECTO:	
INGENIERO INDUSTRIAL:		PLANO DE:	
Marta D. Costa Mazón		DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS	
FECHA:		ESCALA:	
Septiembre 2008		1:100	
PLANO NÚMERO:		03	

UNIFILAR ESTANQUE

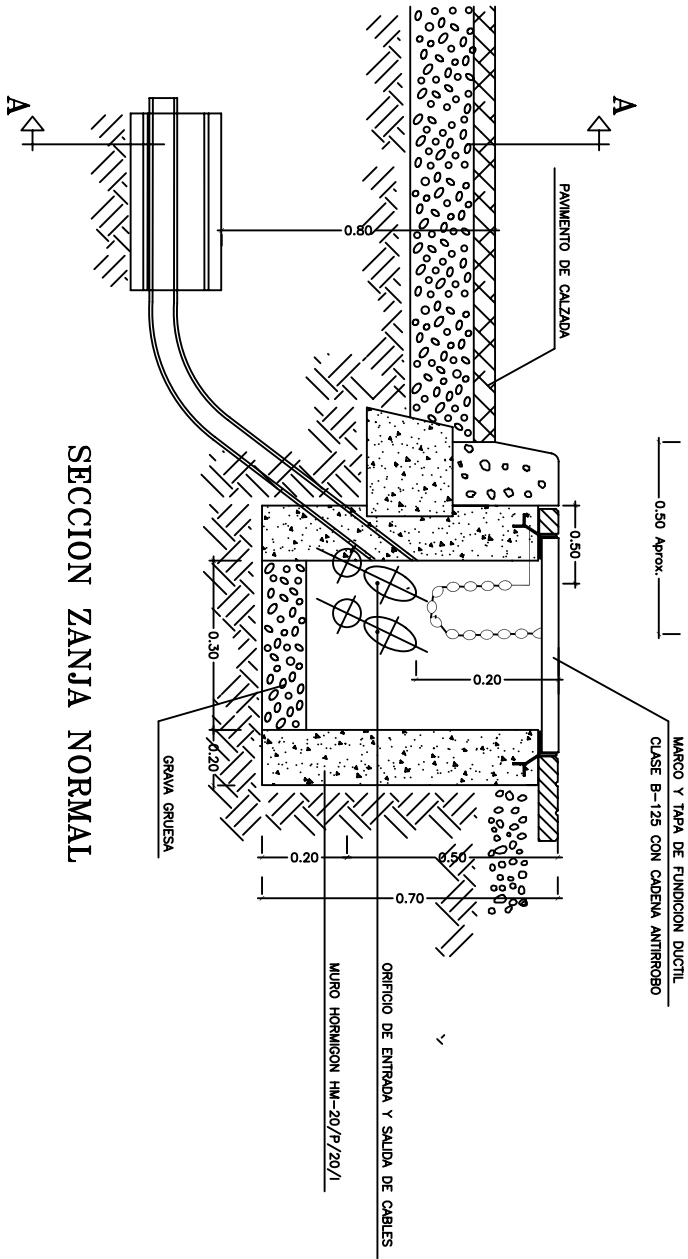


F 1	BOMBA ACHIQUE 1 CV	6 mm2
F 2	BOMBA FILTRO 1 CV	6 mm2
F 3	BOMBA RECIRCULACIÓN 15 CV	6 mm2
F 4	PROYECTOR IMÁGENES	6 mm2
F 5	ELECTRO.	6 mm2
A 4	PL 2 x 36W	6 mm2
A 1	FOCO 1 x 100W	6 mm2
A 2	FOCO 1 x 100W	6 mm2
A 3	FOCO 1 x 100W	6 mm2

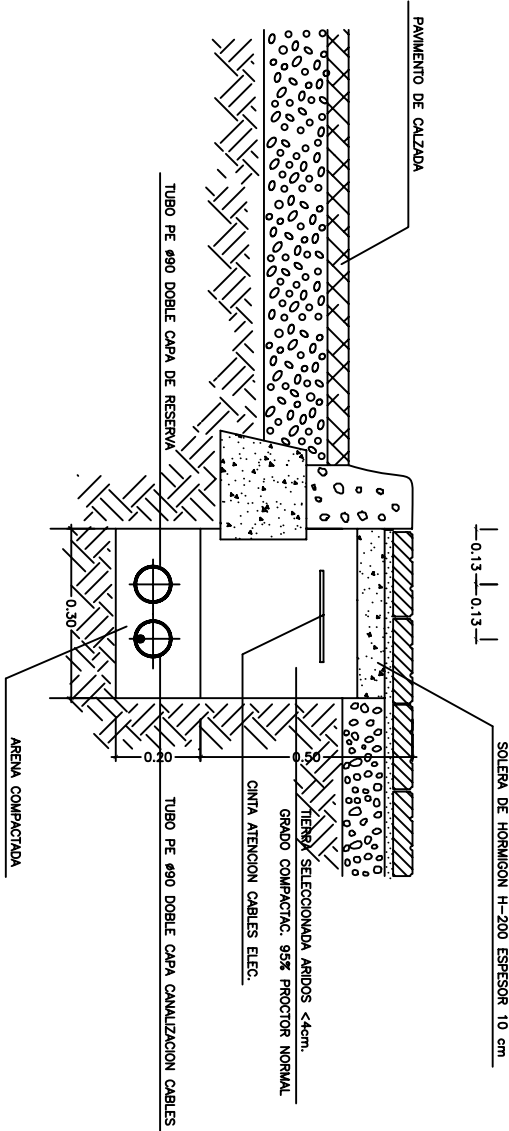
 <p>Ajuntament d'ELX</p>	PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ESTANQUE EN JARDINES 1.º DE MAIG EN EL CHE (ALICANTE)		
	PLANO DE: UNIFILAR ESTANQUE		
INGENIERO INDUSTRIAL: Mariola D. Costa Mazón	FECHA: Septiembre 2008	ESCALA: S/N	PLANO NÚMERO: 04



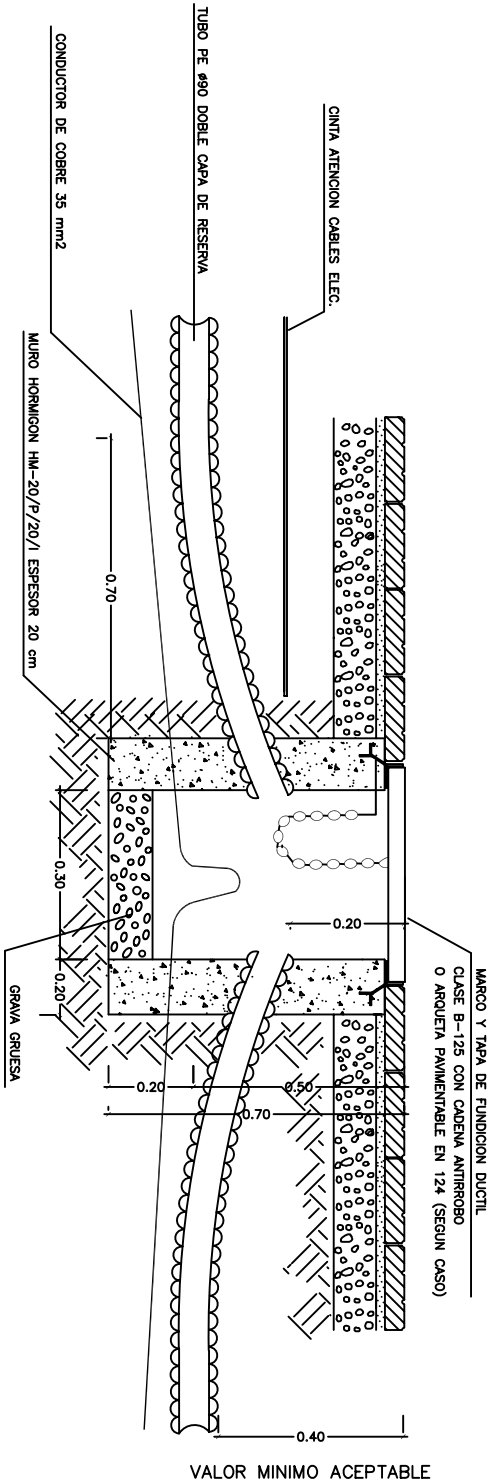
SECCION ZANJA EN CRUCES (Sección A-A)




SECCION ZANJA NORMAL



SECCION ZANJA NORMAL (SECCION TRANSVERSAL)



SECCION ZANJA NORMAL (SECCION LONGITUDINAL)

 Ajuntament d'ELX		PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICA DE ESTANQUE EN JARDINES 1º DE MAIG EN ELCHE (ALICANTE)	
INGENIERO INDUSTRIAL:		PLANO DE: DETALLE ZANJAS Y ARQUETA	
María D. Costa Mazón		FECHA: Septiembre 2008	ESCALA: S/N
		PLANO NÚMERO: 05	