

SOLICITUD		FECHA
INSTALACIONES EN PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS		MARZO 2014
PROMOTOR		
ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA		
SITUACION		
CRUZ BLANCA, S/N 35360; T.M. TEJEDA		
REDACCION:		
ANTONIO SOCORRO MEDINA		
TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL		
COLEGIADO: 1.267		
TELÉFONO: 928.32.13.43		
DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001		



INGENIERÍA y PROYECTOS
ANTONIO SOCORRO

C/ JUAN E. DORESTE, 12 BAJO TLF: 928 32 13 43. FAX: 928 31 37 44 C.P. 35001 LAS PALMAS DE G.C.
E-mail: asocorro@antoniosocorro.es asocorro@telefonica.net

SOLICITUD	FECHA
INSTALACIONES EN PLAZA Y APARCAMIENTO PARA GUAGUAS Y TURISMOS	MARZO 2014
PROMOTOR	
ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA	
SITUACION	
CRUZ BLANCA, S/N 35360; T.M. TEJEDA	
REDACCION:	
ANTONIO SOCORRO MEDINA	
TITULACIÓN: I.T. INDUSTRIAL. COLEGIADO: 1.267 TELEFONO: 928.32.13.43 DIRECCION: C/ JUAN E. DORESTE Nº12. VEGUETA. C.P. 35.001	



MEMORIA

1.0.- CONDICIONES GENERALES

1.1.- ANTECEDENTES..	01
1.2.- OBJETO DEL PROYECTO..	01
1.3.- PETICIONARIO..	01
1.4.- EMPLAZAMIENTO..	01
1.5.- DESCRIPCIÓN DEL LOCAL..	02
1.6.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN..	02
1.7.- PUESTA EN MARCHA..	07
1.8.- DATOS COMPLEMENTARIOS..	08

ANEXO I: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.0.-INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

1.1.- CLASIFICACIÓN..	01
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA..	01
1.3.- RESUMEN DE PREVISIÓN DE CARGA..	03
1.4.- CONTADORES..	04
1.5.- DERIVACIONES INDIVIDUALES..	04
1.6.- DISPOSITIVOS GENERALES PRIVADOS DE MANDO Y PROTECCIÓN..	07
1.7.- TOMA DE TIERRA..	07
1.8.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN..	08
1.9.- PRESCRIPCIONES DE LOS LOCALES DE P. CONCURRENCIA..	09
1.10.- SALA DE MÁQUINAS..	12
1.11.- ALUMBRADO EXTERIOR..	13
1.12.- INSTALACIONES GRUPO ELECTRÓGENO..	15
1.12.1.- DESCRIPCIÓN..	15
1.13.- DES-CLASIFICACIÓN DEL GARAJE..	17
1.13.1.- CONSIDERACIONES GENERALES..	17
1.13.2.- CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO TEÓRICO..	18
1.13.3.- VOLUMEN TEÓRICO DE ATMÓSFERA POTENCIALMENTE EXPLOSIVA..	19
1.14.- FÓRMULAS A EMPLEAR EN LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS..	20
1.15.- INFLUENCIAS EXTERNAS..	20
1.16.- CÁLCULOS DE LAS LÍNEAS..	21



ANEXO II: CÁLCULO DEL ALUMBRADO DE EMERGENCIA

ANEXO III: CÁLCULO LUMÍNICO

ANEXO IV: ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

ANEXO V: INSTALACIÓN DE P. C. I.

1.1.- CLASIFICACIÓN.	01
1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.	01
1.3.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.....	02
1.3.1.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	02
1.4.- PROPAGACIÓN AL FUEGO EXTERIOR.....	03
1.5.- OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN.	03
1.6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	04
1.6.1.- CONDICIONES DE USO.....	05
1.7.- SEÑALIZACIÓN.	05
1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.	06
1.9.-EXTINTORES MÓVILES.....	08
1.10.-BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.	09
1.11.-RED DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN A LAS B.I.E.....	09
1.12.-GRUPO DE PRESIÓN.	10
1.13.-CALCULO HIDRÁULICO PARA LAS B.I.E.	11
1.14.-ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	23
1.15.-ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN.	23

ANEXO VI: INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN.

1.0.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.	01
1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.	01
1.2.-MEMORIA DE CALCULO.	01
1.2.1.-DATOS DEL EDIFICIO.	01
1.3.- MÉTODOS DE CALCULO.	02
2.0.-MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO.	04
2.1.-SUBSISTEMA "1".	04
2.1.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR.	04
2.1.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS.	05
2.2.- SUBSISTEMA "2".	05



2.2.1.-CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR.	05
2.2.2.-DIMENSIONES SELECCIONADAS.	06
3.- CÁLCULOS DE LAS REDES DE CONDUCTOS.	06
3.1.-SUBSISTEMA "VENTILADOR".	06
3.1.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINADAS.	06
3.1.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS.	07
3.2.-SUBSISTEMA "VENTILADOR".	07
3.2.1.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES.	07
3.2.2.-DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS.	08

ANEXO VII: MEDIDAS CORRECTORAS

1.1.-GENERALIDADES.	01
1.2.-CLASIFICACIÓN.	02
1.3.-REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD.	03
1.4.-PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	03

ANEXO VIII: SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN

1.0.-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.	01
1.1.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.	01
1.1.1.-RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.	01
1.1.2.-DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO.	01
1.1.3.- SEGURIDAD AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.	01
1.1.4.- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ...	01

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS



MEMORIA



1.0.- CONDICIONES GENERALES.

1.1.- ANTECEDENTES.

El Peticionario ha estimado oportuno la construcción de un edificio de aparcamientos para vehículos y en su cubierta una plaza, destinada para el aparcamiento de guaguas turísticas, por tal motivo, se encarga al Técnico Titulado que suscribe, la redacción del presente proyecto, dotándolo de todas las medidas, maquinaria y personal de cuyas instalaciones nos ocupamos en el presente proyecto, de acuerdo con las disposiciones vigentes, para que surta efecto ante los Organismos Competentes.

1.2.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente expediente es establecer las normas que han de observarse en la ejecución de las obras en este proyecto.

Se pretende con el referido expediente la tramitación administrativa ante los Organismos Competentes para, previo los trámites preceptivos, obtener la autorización para llevar a cabo las obras y su posterior puesta en marcha.

1.3.- PETICIONARIO

El petionario es el Ilustre Ayuntamiento de Tejeda, previsto con C.I.F. P-3502500F, con domicilio social en la calle Plaza del Socorro, 3, Tejeda.

1.4.- EMPLAZAMIENTO.

El edificio se encuentra situado en la zona denominada Cruz Blanca, s/n, 35360, Término Municipal de Tejeda.



1.5.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto tiene las siguientes características:

Edificio de aparcamientos con dos niveles bajo rasante, aprovechando el desnivel entre la parcela y la calle, y ninguno sobre rasante, con cubierta destinada a plaza pública, mirador y aparcamiento de guaguas turísticas. Dispone de 82 plazas de aparcamiento, cuarto de instalaciones, aseos, caja de escaleras, ascensor y rampas de acceso exteriores.

PLANTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
SÓTANO -2	1.071,76 m ²	1.280,20 m ²
SÓTANO -1	1.003,04 m ²	1.114,74 m ²
CUBIERTA	1.008,47 m ²	0,00
TOTALES	3.083,27	2.394,94

El aforo previsto es de 15m²/persona, por lo que tendríamos 139 personas.

El local posee suficiente ventilación ya que dispone de grandes ventanales completamente abiertos al exterior y que ventilan hacia un terreno de la misma propiedad.

La altura libre desde el techo al suelo en la zona del local es de 2,80 metros.

El alumbrado del local se divide en varios circuitos con sus protecciones correspondientes.

1.6.- REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

Son de aplicación al proyecto los Reglamentos y Normas expuestas a continuación:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación.

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, Decreto



86/2013, el cual, modifica la Ley 7/2011, y el Decreto 52/2012, derogando el Decreto 53/2012.

- Artículos en vigor del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE número 267 de 6 de noviembre de 1982 (derogada parcialmente por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo)

- Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo y por el Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Esta normativa deroga parte del Decreto 2414/1961, de 30/11, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación (B.O.C. 50, de 24-4-95).

- Decreto 227/97 de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación.

- Reglamento de bienes de las entidades locales.

- Ley 1/2007 de 16 de noviembre, General defensa de consumidores.

- Resolución de 10 de abril de 2013, por la que se actualiza, el Decreto 154/2001 de 23 de Julio para el ejercicio de 2013, el Programa de Inspecciones de la Consejería de Empleo, Industria y Comercio, en materia de instalaciones y establecimientos industriales y mineros.

- Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria.

- Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

- Orden de 19 de diciembre de 1980, sobre norma de procedimiento y desarrollo



del R.D. 2135/1980, de 26 de septiembre, de liberalización industrial.

- Todos los elementos que se instalen han de cumplir las normas UNE o Internacionales, que en su caso, estén declaradas de obligado cumplimiento. y/o están debidamente homologados.

Normativas de sobre Instalaciones Eléctricas:

- Ley 54/1997, de 27 de Noviembre, de Ordenación del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2.002, de dos de Agosto de 2.002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como sus Instrucciones Técnicas correspondientes (I.T.C.) B.T.01 a B.T. 51. (B.O.E. nº224, de 18 de Septiembre de 2.002.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que regula las actividades de transporte, distribución comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 141/2009, de 24 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden 16 de Abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares de la Empresa Suministradora de Energía. (UNELCO-ENDESA), en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre intensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra



y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE -NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobre intensidades.

Normativas sobre Contra incendios:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de seguridad en caso de incendio (CTE-DB-SI).

- Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de P. C. I. del Ministerio de Industria y Energía.

- Decreto 16/2009 de 16 de Febrero por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.

Normativas de Ruidos.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Ordenanza de Ruido del Ayuntamiento correspondiente.

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de protección frente al ruido (CTE- DB -HR)



Normativas sobre Seguridad:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Reglamento de los servicios de Prevención. R.D. 39/1997, 17 de Enero de 1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de salud en las obras de Construcción.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores en el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 773/1997, de 30/05, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (deroga el R.D. 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, del Ministerio de Planificación del Desarrollo por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el



Reglamento para la Ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Ley 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de Impacto Ambiental.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.
- Ley 10/1998, de Residuos.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias.

Normativas sobre Aparatos a presión y maquinaria:

- Real Decreto 2060/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifica diversas normas reglamentarias.
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP 17, del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 28 de junio de 1988.

Normativas sobre Instalaciones de Climatización:

- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

1.7.- PUESTA EN MARCHA

Se prevé un plazo de seis meses a partir de la fecha en que se autorice la



ejecución de las instalaciones por los Organismos Competentes.

1.8.- DATOS COMPLEMENTARIOS

Serán facilitados cuantos datos consideren necesarios los Organismos Oficiales.



ANEXO I:

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD



1.0.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.1.- CLASIFICACIÓN.

El suministro de energía eléctrica se realizará 400 voltios, 50 Hz., por medio de la compañía suministradora ENDESA-UNELCO S.A.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .

El Edificio queda clasificado según ITC-BT-004, apartado 3 como " garaje que requiere ventilación forzada."

El garaje quedará desclasificado como local de emplazamientos peligrosos, ya que se procede a clasificar correctamente la zona y por consiguiente llevar a cabo la extensión de la atmósfera explosiva, por lo que se hace cumplir con la ventilación suficientemente asegurada que preconiza la **Circular BT 04/04 "SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GARAJES, APARCAMIENTOS Y ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS"**, así como todas las premisas de la Norma "**UNE-EN-60079-10**".

El local que se está estudiando, aparcamiento rotacional, se considera por parte de la Consejería de Industria y Energía como local de pública concurrencia. Por lo que las instalaciones se adaptarán en todo momento, a las prescripciones generales que se describen en la ITC-BT- 028.

La instalación que nos ocupa se alimentará en B.T. desde el contador eléctricos situado en una de las fachadas del edificio.

- Instalación interior en el garaje:

En la zona de garaje la instalación se realizará mediante tubo rígido, según UNE 50.086-2-1, no propagador de la llama y con resistencia al impacto fuerte (código 4421);



ya que con la ventilación natural dispuesta en fachadas no se consigue cumplir HS3, por lo que se instalará un sistema de extracción forzada y así obtener la des-clasificación del garaje, **(SEGÚN LA NORMA UNE EN-600079-10)**.

Todos los motores de la maquinaria tendrán una protección contra cortocircuitos y contra sobrecarga en todas sus fases, así como una protección contra la falta de tensión. Así mismo, irán equipados con relés térmicos para la protección de los mismos. Así como los conductores que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionadas para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión. Tal y como preconiza la ITC-BT- 047.

Los conductores empleados, tanto para el alumbrado como para la fuerza en el interior del garaje serán de cobre y tendrán una tensión de aislamiento de 750 v.

Se ha cumplido con la ITC-BT- 028 respecto al alumbrado de emergencia, colocandose en pasillos y vías de evacuación.

Los colores serán normalizados, así como el conductor de tierra que tendrá igual sección que los conductores polares.

Los conductores empleados para la derivación individual será de tensión de aislamiento de 0,6/1 Kv. y se registrará por la norma UNE 21.123-4-5 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1y también la UNE-EN 50200 resistente al fuego, siendo no propagador de la llama.

Mientras que los utilizados para el alumbrado y fuerza serán de tensión de aislamiento 750 V. y se registrarán por la Norma UNE 21.1002 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1, tubos impacto fuerte código 4421.

Todos los motores de la maquinaria tendrán una protección contra cortocircuitos y contra sobrecarga en todas sus fases, así como una protección contra la falta de tensión. Así mismo, irán equipados con relés térmicos para la protección de los mismos. Así como los conductores que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionadas para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor en cuestión. Tal y como preconiza la ITC-BT- 047.



Los conductores empleados, tanto para el alumbrado como para la fuerza en el interior del edificio serán de cobre y tendrán una tensión de aislamiento de 750 v.

Se ha cumplido con la ITC-BT- 028 respecto al alumbrado de emergencia, colocandose en pasillos y vías de evacuación.

Los colores serán normalizados, así como el conductor de tierra que tendrá igual sección que los conductores polares.

1.3.- RESUMEN DE PREVISIÓN DE CARGA.

PREVISIÓN DE CARGA PARA LOS GARAJES:

Según el Reglamento de Baja Tensión ITC-BT-10 apartado 3.4. La carga mínima correspondiente a un garaje es de un mínimo de 20 w/m², para plantas de garaje con ventilación forzada y 10 w/m² para plantas con ventilación natural.

No obstante, cuando en aplicación del Código Técnico de la Edificación (HS-3) sea necesario un sistema de ventilación forzada para la evacuación de humos de incendio, se estudiará de forma específica la previsión de carga de los garajes.

- . PREVISIÓN DE POTENCIA EN EL EDIFICIO.

RECEPTOR	UD.	W/UD.	POTENCIA
GARAJE SÓTANO -2	1.280,20	20	25.604,00
GARAJE SÓTANO -1	1.114,74	20	22.294,80
ALUMBRADO PLAZA	7,00	150	1.050,00
ALUMBRADO RAMPA	7,00	100	700,00
ASCENSOR	1,00	6.500	6.500,00
TOMAS EN PLAZA	8,00	500	4.000,00
TOTAL			60.148,80



- POTENCIA INSTALADA - PREVISIÓN DE CARGA REAL:

RECEPTOR	POTENCIA
POTENCIA INSTALADA EN SÓTANO -2	1.435,00
POTENCIA INSTALADA EN SÓTANO -1	1.470,00
ALUMBRADO ESCALERAS Y CUARTOS	1.384,00
EMERGENCIAS	700,00
MOTOR DE LAS PUERTAS	500,00
ASCENSOR	6.500,00
EXTRACTORES	6.000,00
BOMBA C. I	8.900,00
TOTAL	26.889,00

1.4.- CONTADORES. (ITC-BT-16)

El contador será único e irá situado en la fachada principal del edificio.

El lugar será de fácil acceso estará dentro de un nicho, habilitado especialmente para ello. El contador irá colocados a una altura mínima del suelo de 0,25 m. y máxima de 1,80 m. El contador estará dentro de un armario de poliéster de 1250*1000, precintables por la compañía suministradora y homologados por UNESA.

El material de que está compuesto estos módulos es aislante de la clase A, resistentes al alcáliz y autoextinguible.

En cada uno de los hilos de fases que van al contador se colocarán fusibles de seguridad que tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima corriente de cortocircuito que pueda presentarse y estará precintados por la empresa distribuidora.

1.5.-DERIVACIÓN INDIVIDUAL. (ITC-BT-015).

Es la parte de la instalación que partiendo del embarrado que enlaza la línea



general de alimentación con el cuadro de contadores, pasando a través del equipo de medida del abonado, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

Cuando las derivaciones discurran por conductos de obra, estos deberá ser estable al fuego EF-120. Su uso será único y exclusivo para las derivaciones individuales.

Los conductores empleados para la derivación individual en este edificio, serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de tensión de aislamiento de 0,6/1 Kv. y se regirá por la norma UNE 21.123-4-5 e irán alojados bajo tubos rígidos de P.V.C. según UNE 50.086-2-1 (si la instalación es en montaje superficial) y también la UNE-EN 50200 resistente al fuego, siendo no propagador de la llama.

Los cables con características equivalentes a los de la norma UNE-21.123-4-5 para tensión de aislamiento 0.6/1 kv. y UNE-21.1002 para tensión de aislamiento 750V.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de contadores y en los dispositivos de protección.

El número de conductores vendrá fijado por el número de fases necesarias, llevando cada línea su conductor neutro y el de protección. Además, cada derivación individual incluirá el hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas.

La sección será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes. La sección mínima será de 6 mm²(CU) y de 1,5 mm² para el hilo de mando, que será de color rojo.

La sección de los conductores deberá determinarse en función de lo establecido en la UNE 20.460, y además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) La demanda prevista por cada usuario, que será como mínimo la fijada en el reglamento de baja tensión ITC-BT-010.

A efectos de las intensidades admisibles por cada sección, se tendrá en cuenta lo que se indica en la ITC-BT-19 y para el caso de los cables aislados en el interior de los tubos enterrados, lo dispuesto en la ITC-BT-07.



Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

Instr. ITC-BT-19 p. 4

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40 °C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes			3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x	2x	PVC	PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
B2		Cables multiconductores en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ²⁾						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a 0,3D ⁵⁾						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾							3x PVC			3x XLPE o EPR		
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾								3x PVC			3x XLPE o EPR	
			mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Cobre			1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
			2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
			4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	43	-
			6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
			10	34	37	40	44	50	52,3	-	60	68	76	-
			16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
			25	59	64	70	77	84	88	96	106	118	123	166
			35	77	86	95	104	110	119	131	144	154	166	206
			50	94	103	117	125	133	145	159	175	188	200	250
			70			149	160	171	188	202	224	244	321	
			95			180	194	207	230	245	271	296	391	
			120			206	225	240	267	284	314	348	455	
			150			236	259	278	310	338	363	404	525	
			185			268	297	317	354	386	415	464	601	
			240			315	350	374	419	455	490	552	711	
			300			360	404	423	484	524	565	640	821	

- 1) A partir de 25 mm² de sección.
- 2) Incluyendo canales para instalaciones - canaletas - y conductos de sección no circular.
- 3) O en bandeja no perforada.
- 4) O en bandeja perforada.
- 5) D es el diámetro del cable.

b) La caída de tensión máxima permitida será:

- Para contadores concentrados en más de un lugar: 0,5%.
- Para contadores totalmente concentrados: 1%.
- Para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe LGA.: 1,5%.

El motivo de colocar el conductor SZ1-K para la derivación individual es porque se colocará después de la caja de medida el cuadro principal del edificio, que al tener un solo contador, y se colocase un IPI, este interrumpiría la continuidad de la derivación individual, es por ello, por lo que se colocará el cuadro principal justo al lado de la centralización de contadores.



1.6.- DISPOSITIVOS GLE. PRIVADOS DE MANDO Y PROTECCIÓN ITC-BT- 017.

El cuadro principal se instalará junto a la centralización de contadores, desde dicho cuadro partirán dos líneas, la primera alimentará a los receptores del edificio, y la segunda al sistema de emergencia. Por lo tanto, la interrupción del suministro eléctrico en caso de emergencia, se realizará desde el automático que protege la línea del edificio, situado en el cuadro principal, dicho armario irá situado en un nicho. El cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, se colocará entre 1,40 y 2,00 metros desde el nivel del suelo.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- 1 interruptor general automático (IAR) de corte omnipolar, con un poder de corte mínimo de 10KA, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- 1 dispositivo de control contra sobretensiones tanto transitorias como permanentes instalado en el cuadro general de mando y protección.

1.7.- TOMA DE TIERRA. ITC-BT-018.

La toma de tierra de protección del edificio está formada por un cable rígido de cobre desnudo de 50 mm², formando un anillo cerrado que interesa a todo el perímetro del edificio. A este anillo se conectarán electrodos verticalmente hincados en el terreno, tantos como sean necesarios para obtener una buena tierra.

A la toma de tierra establecida se conectará:

- a) Todo el sistema de tuberías metálicas accesible.
- b) Toda masa metálica importante.
- c) La masa metálica accesible de los aparatos receptores (cuando su clase de



aislamiento o condición de instalación así lo exijan).

d) Antenas de radio y televisión.

La puesta a tierra será centralizada, por lo que cada receptor de fuerza llevará un cable de protección de igual sección y aislamiento que fase, alojados en la misma canalización que aquella. A esta puesta de tierra se unirán los elementos metálicos que accidentalmente puedan quedar bajo tensión.

Se colocarán 16 puntos con soldadura aluminotérmica, que unirán la estructura del edificio, las picas metálicas y el anillo.

- CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA.

Se instalará un sistema de puesta a tierra, con picas de acero cobreado de 2.000 mm de largo y 17,6 mm de diámetro.

Cálculo de la puesta a tierra:

$$R = \rho / L$$

ρ = resistividad del terreno, arcilla = 50 Ω

L = longitud de la pica = 2m

$$R = 50 / 2 = 25\Omega$$

1.8.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN. ITC-BT-028.

Se ha cumplido la ITC-BT-028 colocándose luminarias de 333 lúmenes en los diferentes recintos, con el objeto de cumplir con la luminosidad mínima en los recorridos y vías de evacuación.

El alumbrado de emergencia y señalización constará de lámparas autónomas provistas de baterías con una duración de una hora, las cuales entrarán en funcionamiento



de forma instantánea y automática al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión baje al menos un 70 % de su valor nominal, proporcionando en el eje de los pasillos una iluminación mínima de 1 lux. Este alumbrado se colocará de forma que señalice de modo permanente puertas y salidas, tal como se especifica en los planos.

Se engancharán a los cuadros más próximos, y se protegerán con magnetotérmicos de 10 amperios.

1.9.- PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL EN LOS LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

a) El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección.

En general, el dispositivo a instalar será un interruptor automático magnetotérmico.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

Se recomienda instalar en el origen de todo cuadro de mando o distribución un interruptor con bloqueo en posición de abierto, de corte omnipolar con capacidad de seccionamiento y apertura en carga para realizar, de forma segura, operaciones de mantenimiento o reparación. En cualquier caso la protección contra cortocircuitos debe



estar garantizada.

Los interruptores automáticos conforme a la norma UNE-EN 60947-2 clasificados como aptos para el seccionamiento cumplen con las prescripciones anteriores.

b) El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabinas de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.

c) En el cuadro general de distribución o en los secundarios se dispondrán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

d) En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Dado que en los locales en que se reúne público, es obligatorio repartir el alumbrado del local entre las 3 líneas, las emergencias situadas en cada zona, deben estar conectadas a la fase que alimenta la línea del alumbrado normal de dicha zona.

Además los aparatos autónomos podrán estar conectados al circuito del alumbrado normal.

e) Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT- 20 y estarán constituidas por:



- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en las zonas accesibles al público.

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.

- Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, armados, colocados directamente sobre las paredes.

f) Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

Los tubos, canales y bandejas para conducción de cables pueden estar fabricados en PVC u otros materiales siempre y cuando cumplan con la característica de no propagador de la llama según la norma que le corresponda.

g) Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.



1.10.- SALA DE MÁQUINAS. ITC-BT-030.

Se considerará como local mojado, por tanto, se ajustará a lo establecido en la ITC-BT-030, apartado 1.

Las canalizaciones eléctricas serán estancas. Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos que pueden ir empotrados o en superficie.

Los tubos empotrados será rígido de PVC, mientras que los instalados en superficie serán metálicos con grado de corrosión grado 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y en general toda la aparamenta utilizada, deberá de presentar un grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamientos no serán metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de gotas de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Todo elemento conductor no aislado de tierra y accesible simultáneamente a elementos metálicos de la instalación o a los receptores se unirá a las masas de estos mediante una conexión equipotencial, unido a su vez al conductor de protección.



1.11.- ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación de alumbrado exterior se diseña para la iluminación de la plaza y la iluminación de las rampas exteriores de bajada para la entrada al garaje.

Los puntos de luz en la plaza están formados por columnas de Clase II y 6 metros altura y luminarias Clase II de 150 w. de halogenuro metálico.

En la rampa se colocará proyectores de Clase II de 100 w. de halogenuro metálico a 5 metros de altura.

Dichos puntos se alimentarán con cable RZ1-K de 1x 6 mm² y 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento, bajo tubo rígido según UNE 50.086-2-1, no propagador de la llama y con resistencia al impacto fuerte (código 4421) de \varnothing 50 mm.

La instalación de las columnas se realizará sobre el forjado reticular o bidireccional de hormigón armado con un canto aproximado de 40 cm. El desarrollo de la canalización se realizará por la cara inferior del forjado por el interior de garaje hasta llegar a los pasamuros puntuales que permiten alcanzar la base de los báculos, dicha instalación se encuentra a una altura de 2,80 metros.

Esta instalación no cumple estrictamente con la ITC-BT-09, debido a que sería imposible colocar un tubo de 60 mm. a una profundidad de 60 cm., además de la colocación de arquetas registrables, picas de tomas de tierra, etc.

Por todo ello, y basandonos en lo anteriormente dicho, se hará una propuesta y técnicas de seguridad equivalente artículo 23 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado R.D. 842/2002.

Por lo tanto, se solicitará a la Viceconsejería de Industria y Energía la aprobación de esta seguridad equivalente.



A continuación se describirá el cumplimiento de la instalación:

Instalación eléctrica situada por encima de los volúmenes peligrosos deberá realizarse según la ITC correspondiente (ITC BT 28). El garaje se desclasificará.	cumple
Cables: Como mínimo se cumplirán las especificaciones definidas en el punto 4 f de la ITC BT 28. Existe alumbrado de emergencia y señalización, además de un grupo electrógeno para la totalidad de la potencia.	cumple
Tubos no propagadores de llama y UNE-EN 50.086-2-1 para tubos rígidos , UNE 50086-1; UNE -EN 60423, tubos impacto fuerte código 4421, cumpliendo éstos, las características mínimas tabla I de ITC-BT-21. El diámetro exterior mínimo de los tubos se ajustará a lo dispuesto en la tabla 2 de ITC-BT-21.	cumple
Ventilación: Artificial suficientemente asegurada, además posee grandes ventanales.	cumple
Acometida: Subterránea (corresponde a la unidad edificatoria)	cumple
Alimentación desde Cuadro General de distribución ITCBT17, la línea estará protegida contra sobre cargas y defectos a tierra diferenciales con sensibilidad 30 mA	cumple
Las líneas de alimentación a los distintos circuitos de alumbrado alimentan como máximo a 4 puntos de luz.	cumple
Resistencia a tierra como máximo de 20 Ohmios	cumple
Cables unipolares con conductores de cobre y tensión nominal 0,6/1KV , no propagadores de incendio y con baja emisión de humos y opacidad reducida.	cumple
Sección mínima en los conductores de 6 mm ²	cumple
Empalmes y derivaciones en caja de bornas adecuadas. Cajas estancas aislantes.	cumple
Instalación eléctrica en el interior de los soportes, Conductores de cobre de sección mínima de 2,5 mm ² y tensión nominal 0,6/1KV. No existiendo empalmes en estos.	cumple
Unión de partes metálicas accesibles de todos los soportes -1- borne de tierra de cumple luminarias unidos mediante conductor de protección aislado de idénticas características a los de alimentación e instalados en la misma canalización	cumple
Las columnas y las luminarias serán de Clase II, no es necesario llevar toma de tierra.	cumple
Redes de alimentación hasta los puntos de luz según la ITC -BT 09.	No cumple



1.12.- INSTALACIÓN GRUPO ELECTRÓGENO.

1.12.1.- DESCRIPCIÓN

El grupo electrógeno alimentará a todo el edificio, Y tendrá las siguientes características:

Grupo Electrónico de 31.9 Kva, en potencia máxima y 30.4 Kva. en potencia continua. marca PRAMAC, tipo GSL30D, Diesel estacionario abierto compuesto por:

Características generales del motor:

- Motor Diesel de 4 tiempos, marca DEUTZ. modelo F4M 2011
- Refrigerado por aceite..
- Configuración de 4 cilindros en L.
- Cilindrada: 3110 c.c.
- Velocidad a 1500 r.p.m.
- Arranque eléctrico por batería de 12V.
- Regulación Mecánica.

Características generales alternador:

- Alternador MECC ALTE trifásico de 33 kVA modelo ECP 28 VL .
- Tensión 400V.
- Velocidad 1500 r.p.m.
- Frecuencia 50 Hz.
- Factor de potencia: 0,8
- Protección IP23.
- Aislamiento: Clase H
- Regulación (+/- 1%).



CEE: 98/37/CE - 73/23/CEE-89/36/CEE

Condiciones ambientales de referencia: Estándar según normativa ISO-8528-3046

Cuadro de control automático:

La central de control será de la casa COMAP AC03 al detectar un fallo en la tensión de red da la orden de arranque automáticamente al grupo y se emite una señal de conmutación para que se transfiera la carga al generador, cuando se reestablece por completo el servicio de red, el grupo se para y de nuevo se transfiere la carga a la red.

Incluye microprocesador con software de alarmas para protección del grupo.

Pantalla con visualización digital de todos los parámetros relevantes.

Incorpora posibilidad de arranque a distancia a través de una señal.

Incluye interruptor automático incorporado de calibre 4x45 A.

Las dimensiones del grupo son: Largo (mm): 1800 Ancho (mm):750 Alto: 1720(mm)

Peso: 714 kg sin combustible.

Depósito para gasoil de 91 litros incorporado en bancada para autonomía de 11,3 horas de funcionamiento al 100% de la carga. Construido con acero de alta densidad completamente estanco. Boca de carga exterior con tapón y cerradura con llave.

CONDUCTO DE SALIDA DE AIRE CALIENTE

El conducto de salida de aire caliente de radiador, construido a base de paneles de acero galvanizado con sistema de enganche longitudinal tipo PITTSBURGH y transversal tipo METU, provisto de amortiguadores elásticos y punta flexible en la boca de salida, el cual, permite vehicular aire a 400°C/2 horas y 250°C en continuo, homologada y de acuerdo a la norma Europea EN-12101-3 con soporte de fijación a pared y suelo.

Rejilla de aire caliente de aluminio extruido y anodizado de dimensiones 1000X1000mm. con lamas fijas horizontales antilluvia, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo.



SISTEMA DE ESCAPE

La chimenea de gases de escape de combustión del grupo electrógeno está fabricada en conducto modular aislada de doble pared de acero inoxidable, AISI316, con una longitud aproximada de 4 metros, 60mm de diámetro interior y 30mm de aislamiento de lana de roca, cumpliendo normativa específica de gases de combustión de grupos electrógenos, incluyendo módulos rectos, acoplamiento especial a grupo electrógeno, T de unión con purga, codos de 45° y 90°, y terminada en accesorio pico pato.

1.13- DES-CLASIFICACIÓN DEL GARAJE

1.13.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Consideraremos el cálculo del mas desfavorable, el Nivel-2 siendo válido para el resto.

Para los cálculos se ha basado en la Normativa de contra Incendio y el Reglamento de Baja Tensión.

Desde el punto de vista del CTE. Cumplimos perfectamente, ya que se ha dispuesto de una instalación de ventilación forzada y de grandes ventanales para la entrada de aire.

Considerando el Reglamento de baja tensión, nos dice la circular 04/04 de la Consejería de Industria, que con el objeto de desclasificar el garaje hay que justificar una ventilación suficientemente asegurada.

Si la ventilación es forzada, hay que garantizar un número de renovaciones mínimas de 6, por lo que se ha planteado una ventilación forzada y con el objeto de obtener la altura del volumen peligroso del garaje se procede a la justificación de la desclasificación del garaje.



1.13.2.- CÁLCULO DEL CAUDAL MÍNIMO TEÓRICO DE VENTILACIÓN NECESARIO PARA DILUIR UN ESCAPE

Tomando de la norma UNE 60079-10:, el volumen mínimo teórico para diluir un escape dado de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del límite inferior de explosión se puede calcular por la fórmula:

$$(dV/dT)_{\min} = \frac{(dG/dT)_{\max}}{K \cdot LIE} \times \frac{T}{293}$$

Donde:

-(dV/dt)mín. es el caudal mínimo en volumen de aire fresco. (Volumen por unidad de tiempo m³/s);

-(dG/dt)max es la tasa máxima de escape de la fuente (Masa por unidad de tiempo, kg/s) = 0,5 10⁻³ Kg/s = 1,8 Kg/h

-LIE es el límite inferior de explosión (masa por unidad de volumen, kg/s)= 0,022 Kg/m³.

-k es un factor de seguridad aplicado al LIE, normalmente:

-k = 0, 25 (grados de escape continuo y primario) y

-k = 0, 5 (grado de escape secundario);

-T es la temperatura ambiente (en grados Kelvin).= 308 °K

El concepto del caudal mínimo teórico debe ser bien entendido. Nuestro caudal de ventilación debe ser superior siempre a este mínimo teórico, ya que es el parámetro de referencia.

Con las consideraciones citadas en los puntos anteriores resulta un volumen mínimo teórico de

$$(dV/dT)_{\min} = 0,04778 m^3 / s$$

Lo pasamos a m³/h el valor es de 172 m³/h.

Se considera un valor de renovación de aire de 7,376, superior a los parámetros recomendados de (6 renovaciones/hora*h*S).



1.13.3.- VOLUMEN TEÓRICO, VZ, DE ATMÓSFERA POTENCIALMENTE EXPLOSIVA ALREDEDOR DE LA FUENTE DE ESCAPE

El volumen teórico, Vz, de atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de escape puede calcularse usando la siguiente fórmula:

$$V_z = \frac{f \cdot (dV / dT)_{\min}}{C}$$

Donde:

- C es el número de renovaciones de aire fresco por unidad de tiempo (s-1).
- f expresa la eficacia de la ventilación en la dilución de la atmósfera explosiva con un valor que va de f = 1 (Situación ideal) a f = 5. (circulación de aire con dificultades debido a los obstáculos). Consideraremos una ventilación intermedia f = 2,5 para calcular Vz.

Si consideramos que hay un 20% de vehículos en movimiento (9 ud.)

$$V_z = 9 \cdot 2,5 \cdot 172 / 7,376 = 525 \text{ m}^3.$$

Dividiendo por la superficie del garaje, obtendremos la altura del volumen clasificado:

$$H = 525 / 1072 = 0,50.$$

Por lo que, podemos afirmar que con grado de emisión secundario, grado de ventilación medio y con muy buena disponibilidad de ventilación, que la zona está hasta 0,50 metros como altura de volumen de atmosfera explosiva.

A partir de las distancias anteriormente citadas se considera que el resto del garaje no es zona de riesgo de incendio o explosión, quedando **DESCLASIFICADO**.



1.14.- FÓRMULAS A EMPLEAR EN LOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

L.MONOFASICAS

$$I = \frac{P}{230 \cdot 0,85}$$

$$U\% = \frac{200 \cdot P \cdot L}{C \cdot 230^3 \cdot S}$$

L.TRIFASICAS

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,80}$$

$$U\% = \frac{100 \cdot P \cdot L}{C \cdot 400^3 \cdot S}$$

- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria.

$$P_{\max} = \frac{S \cdot \Delta V_{\max} \cdot c \cdot V}{L}$$

S = sección del conductor.

Δv_{\max} =caída máxima de tensión admisible, en voltios

$\Delta v_{\max} = (eV)/100$, siendo e la caída máxima de tensión reglamentaria, en %.

c = conductividad del conductor, cobre =56; Aluminio=35.

L = longitud de la línea.

V = tensión.

1.15.- INFLUENCIAS EXTERNAS.

Para cada parte de la instalación se deberá analizar las influencias externas que le puedan afectar. Así, siguiendo los criterios marcados en el epígrafe 522 de la norma UNE 20460-5-52, se indicarán todas aquellas influencias externas que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización.

1) TEMPERATURA AMBIENTE:

Las canalizaciones deben elegirse e instalarse de manera que se adapten a la temperatura ambiente local más elevada o la más baja, y que la temperatura límite



indicada en la tabla 52A de la sección 523 no sea superada.

Temperatura más elevada en el Garaje: 40°C

Para la instalación en general se han utilizado conductores de Polietileno Reticulado (XLPE) con una temperatura máxima de trabajo de 90° (Según la tabla 52-A de la UNE 20.460-94/5-523).

Nuestra temperatura de trabajo es inferior a la especificada por la susodicha norma UNE, además como las temperatura existentes en los locales no sobrepasa los 40°C se han utilizado para los cálculos de la Intensidad admisible la Tabla 1 de la ITC-BT-019 (para intensidades admisibles (A) al aire 40°C).

CHOQUES MECÁNICOS:

MODO DE INSTALACIÓN B:

-EN ZONA DE GARAJE: El tipo de canalización que se ha utilizado es bajo tubo rígido resistente al impacto fuerte (Código 4421), utilizandose cables con cubierta y conductores unipolares.

Según la tabla 1 y la tabla 2 del apartado 2.1 del Reglamento de Baja Tensión. Se admite este tipo de instalación. (MODO DE INSTALACIÓN B).

1.16.- CALCULO DE LAS LINEAS.

Las líneas están calculadas en el esquema eléctrico.

Las Palmas de G. C. , Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



ANEXO II:

CÁLCULO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIAS.



- ALUMBRADO DE EMERGENCIA. CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

El alumbrado de emergencia dispuesto, pretende asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o en este caso de los usuarios de la instalación o iluminar otros puntos que se señalen.

Este entrará en funcionamiento automático cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación es fija y estará provista de fuentes propias de energía.

El alumbrado de evacuación; proporcionará a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 Lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima será de 5 lux.

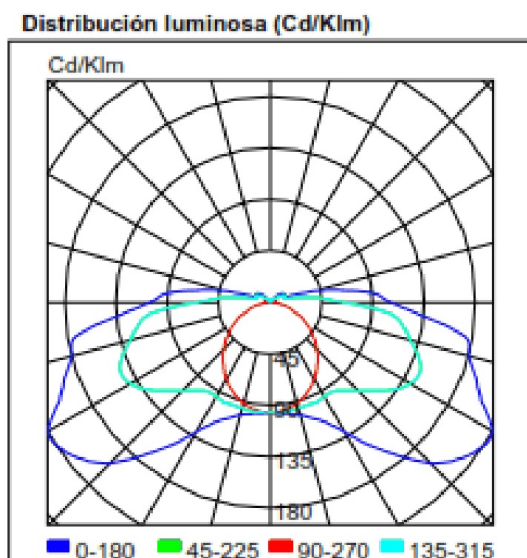
El alumbrado de ambiente o antipático proporcionará una iluminación horizontal mínima de 0.5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

GESTIÓN Y PROYECTOS DE
INGENIERÍA Y FABRICACIÓN

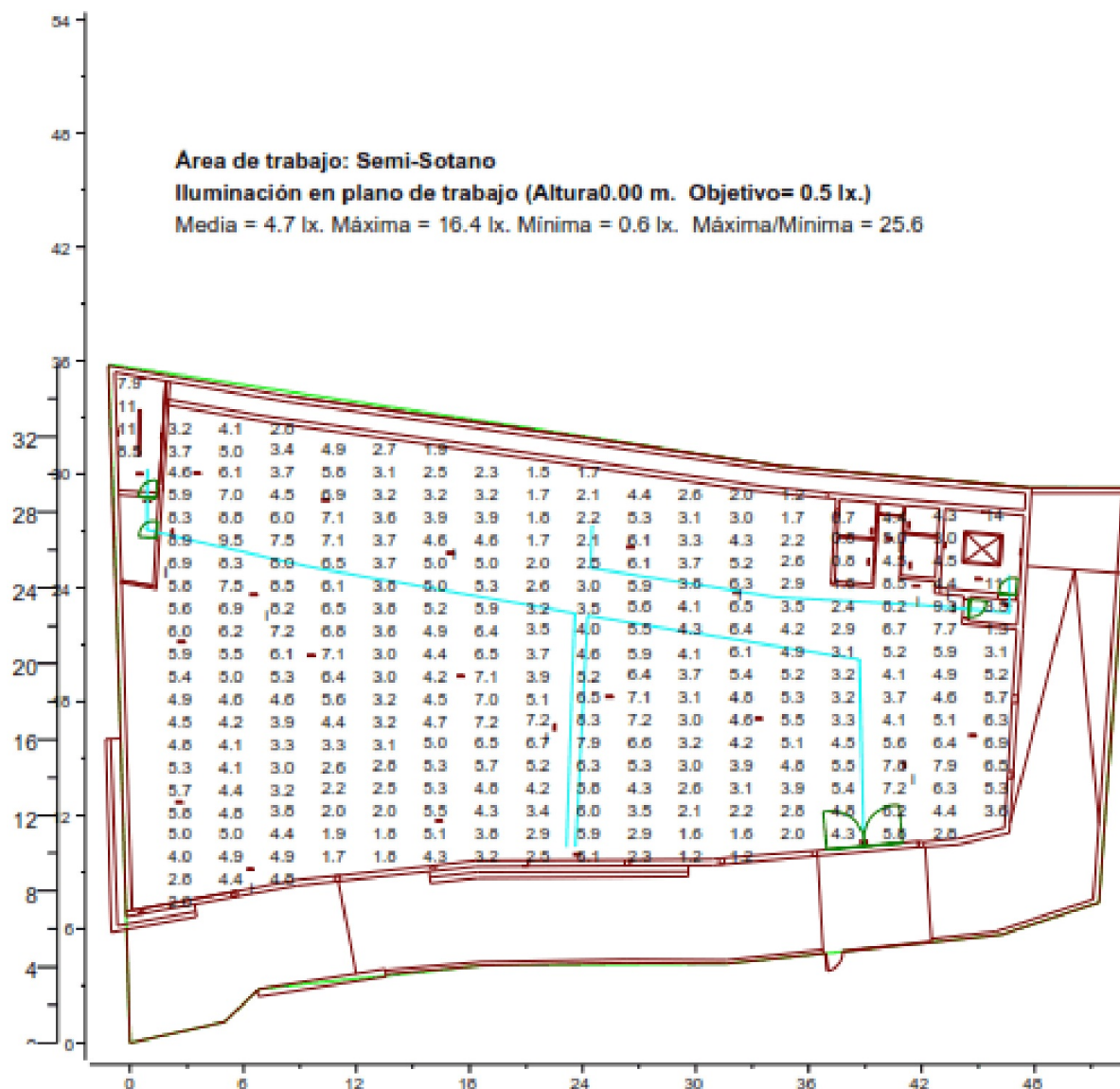
Modelo de luminaria	RF-40006
Lámpara emergencia	FL 8W DLX G5
Lámpara señalización	LED
Permanente:	No
Combinada:	No
Flujo	333 lum.
Índice IP	65
Autonomía	1 h.
Alimentación	230V 50Hz
Batería	Ni-Cd
Precio	67.00 euros
Dimensiones	342 mm. X 100 mm. X 78 mm.
Normativa	UNE EN 60 598-2-22
Potencia	8.0 w.



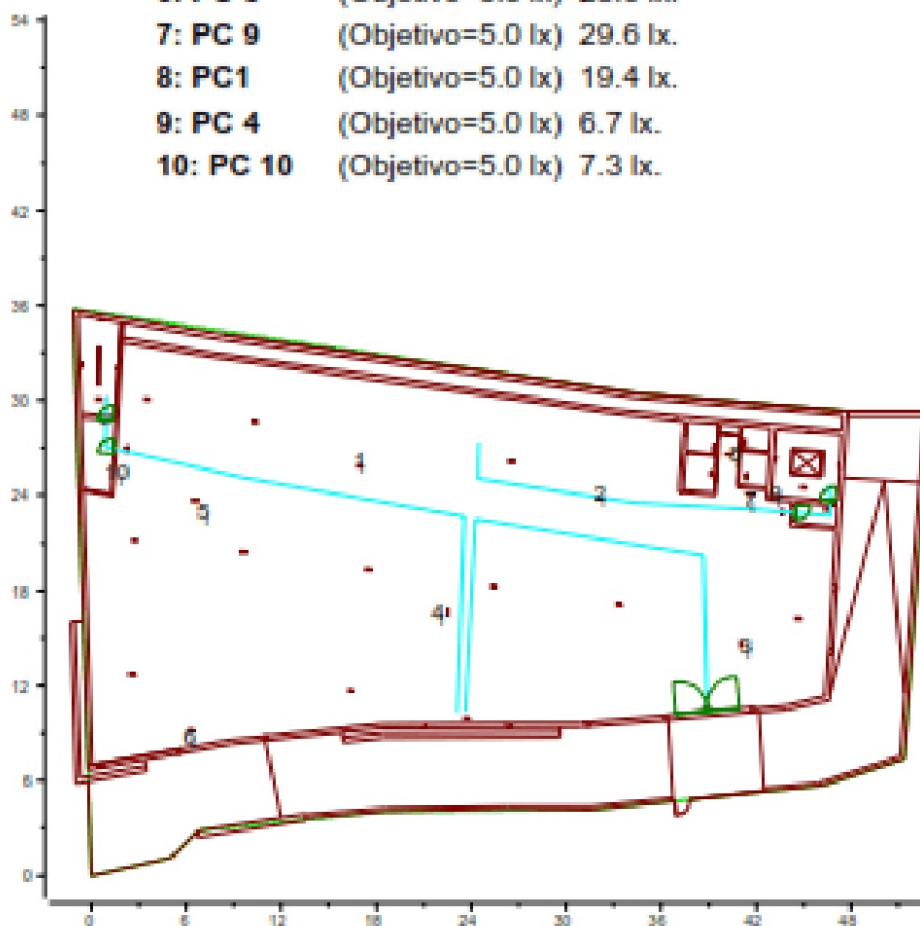
Descripción

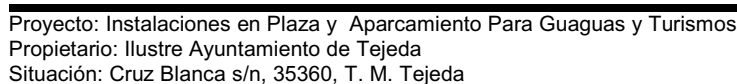


Luminaria autónoma de emergencia



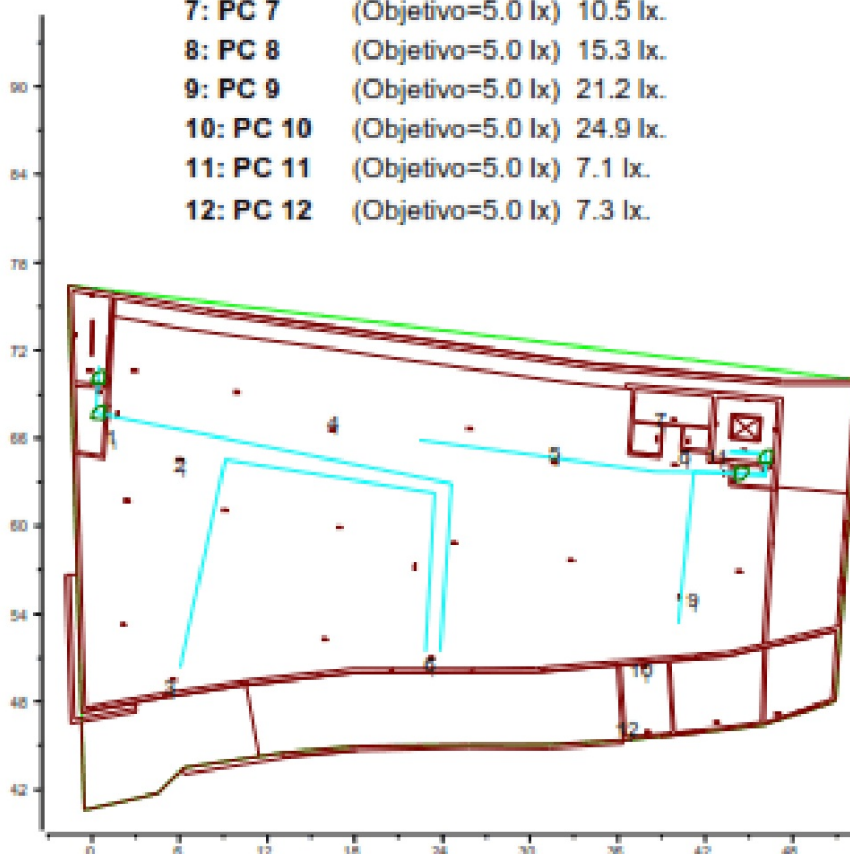
1: PC 1	(Objetivo=5.0 lx)	21.7 lx.
2: PC 2	(Objetivo=5.0 lx)	22.5 lx.
3: PC 5	(Objetivo=5.0 lx)	24.5 lx.
4: PC 6	(Objetivo=5.0 lx)	23.3 lx.
5: PC 7	(Objetivo=5.0 lx)	17.3 lx.
6: PC 8	(Objetivo=5.0 lx)	23.0 lx.
7: PC 9	(Objetivo=5.0 lx)	29.6 lx.
8: PC1	(Objetivo=5.0 lx)	19.4 lx.
9: PC 4	(Objetivo=5.0 lx)	6.7 lx.
10: PC 10	(Objetivo=5.0 lx)	7.3 lx.





Puntos de control

1: PC 1	(Objetivo=5.0 lx)	6.6 lx.
2: PC 2	(Objetivo=5.0 lx)	24.8 lx.
3: PC 3	(Objetivo=5.0 lx)	21.4 lx.
4: PC 4	(Objetivo=5.0 lx)	21.0 lx.
5: PC 5	(Objetivo=5.0 lx)	21.6 lx.
6: PC 6	(Objetivo=5.0 lx)	22.6 lx.
7: PC 7	(Objetivo=5.0 lx)	10.5 lx.
8: PC 8	(Objetivo=5.0 lx)	15.3 lx.
9: PC 9	(Objetivo=5.0 lx)	21.2 lx.
10: PC 10	(Objetivo=5.0 lx)	24.9 lx.
11: PC 11	(Objetivo=5.0 lx)	7.1 lx.
12: PC 12	(Objetivo=5.0 lx)	7.3 lx.



Las Palmas de G. C., Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



ANEXO III: CÁLCULO LUMÍNICO.



.- CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN. (CTE HE-3).

-. Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

Siendo:

P = la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S = la superficie iluminada [m²];

E_m = la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

En el caso del parking tanto en los carriles de circulación, como las áreas de aparcamiento tendrán una iluminación media de (E_m) de 75 lux., según la UNE 12464-1:2011, tabla 5.34. y el límite de índice de deslumbramiento unificado (UGR), debe de 25 y la uniformidad de 0,40.

Los valores de cada una de las estancias se exponen en las fichas justificativas que a continuación se adjuntan.

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

ALUMBRADO INTERIOR

Aparcamiento Público Tejeda / Lista de luminarias

TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 3070 lm

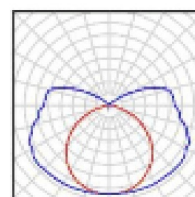
Flujo luminoso (Lámparas): 3650 lm

Potencia de las luminarias: 35.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 80

Código CIE Flux: 33 61 83 80 84

Lámpara: 1 x T5-HE 1x35W /830 (Factor de corrección 1.000).



TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 4878 lm

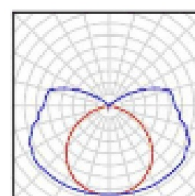
Flujo luminoso (Lámparas): 5800 lm

Potencia de las luminarias: 56.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 80

Código CIE Flux: 33 61 83 80 84

Lámpara: 1 x T5-HE 2x28W /830 (Factor de corrección 1.000).



TROLL - LUXIONA 6130/126 APLIQUE DE EXTERIOR 6130/126

Nº de artículo: 6130/126

Flujo luminoso (Luminaria): 785 lm

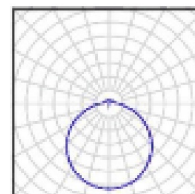
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm

Potencia de las luminarias: 26.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 90

Código CIE Flux: 43 74 92 90 44

Lámpara: 1 x PL-C/2p 26W /830 (Factor de corrección 1.000).



TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273

Nº de artículo: EL0271 + 45/0273/17

Flujo luminoso (Luminaria): 1394 lm

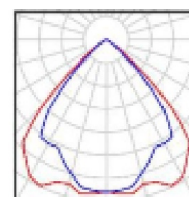
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

Potencia de las luminarias: 38.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 78 99 100 100 58

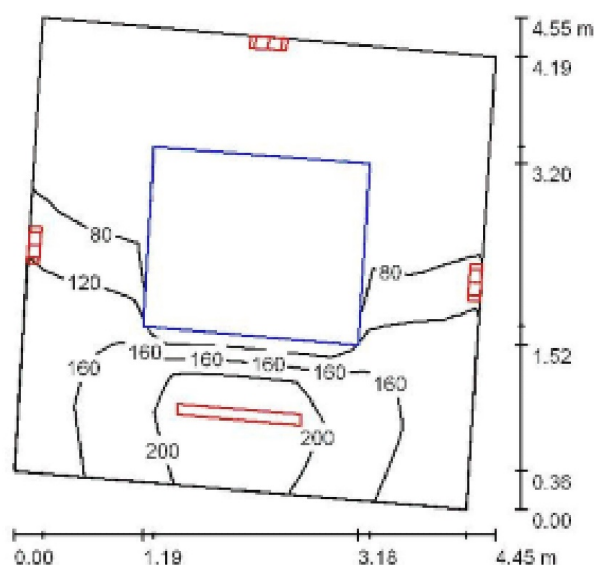
Lámpara: 2 x PL-C/4p 18W /840 (Factor de corrección 1.000).



Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

Entrada desde Planta cubierta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	114	42	226	0.372
Suelo	20	95	7.73	226	0.082
Techo	70	130	5.05	2903	0.039
Paredes (4)	50	134	33	746	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 12 x 25 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.177, Techo / Plano útil: 1.139.

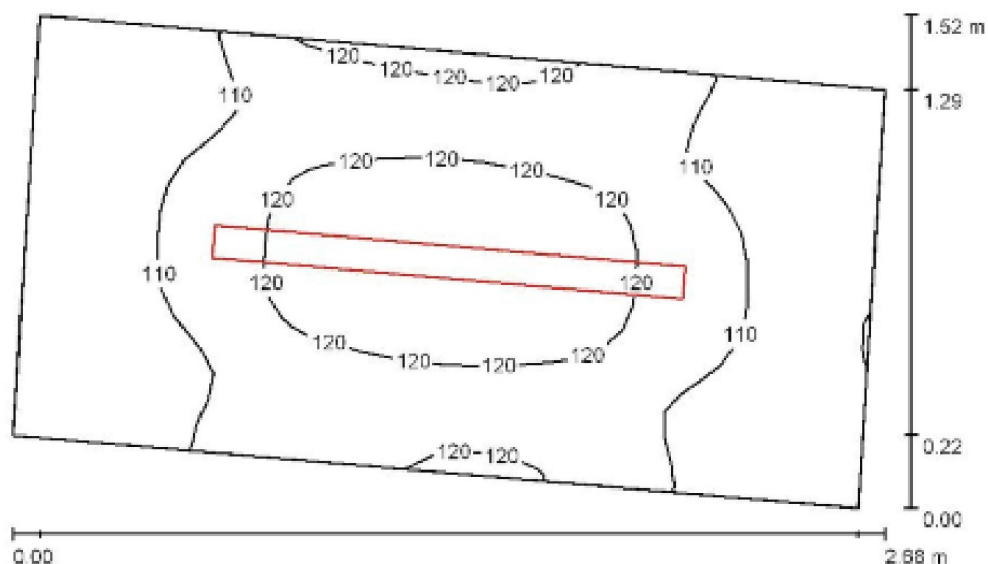
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
2	3	TROLL - LUXIONA 6130/126 APLIQUE DE EXTERIOR 6130/126 (1.000)	785	1800	26.0
Total:			7233	11200	134.0

Valor de eficiencia energética: $7.60 \text{ W/m}^2 = 6.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 17.62 m^2)

Semisótano: acceso a descansillo 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	113	97	125	0.856
Suelo	20	113	98	124	0.868
Techo	70	222	106	1283	0.478
Paredes (4)	50	169	50	433	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.489, Techo / Plano útil: 1.963.
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			3070	3650	35.0

Valor de eficiencia energética: $10.36 \text{ W/m}^2 = 9.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.38 m^2)

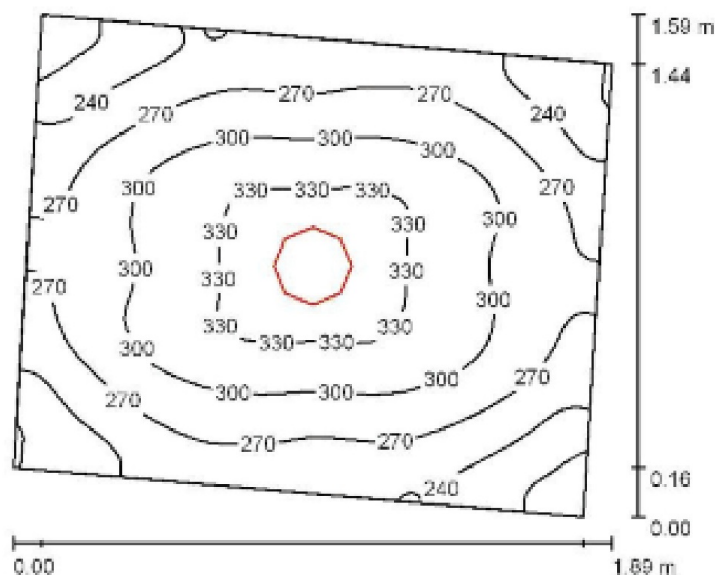
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DISEÑO

Semisótano: baño derecha / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:21

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	281	196	342	0.698
Suelo	35	172	149	187	0.867
Techo	70	45	40	50	0.886
Paredes (4)	60	109	34	262	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.375, Techo / Plano útil: 0.160.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	2400	38.0

Valor de eficiencia energética: $14.64 \text{ W/m}^2 = 5.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 2.60 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

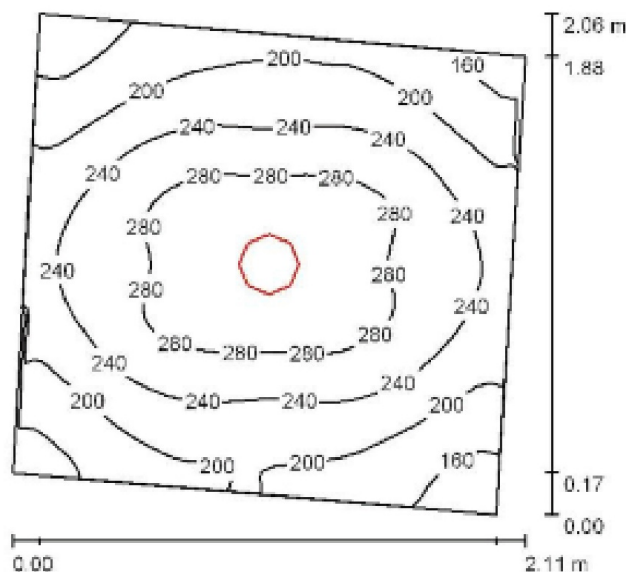
Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

15

Semisótano: baño izquierda / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	232	130	315	0.560
Suelo	35	152	124	170	0.813
Techo	70	36	32	40	0.869
Paredes (4)	60	83	27	195	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.308, Techo / Plano útil: 0.157.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	2400	38.0

Valor de eficiencia energética: $10.09 \text{ W/m}^2 = 4.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.77 m^2)

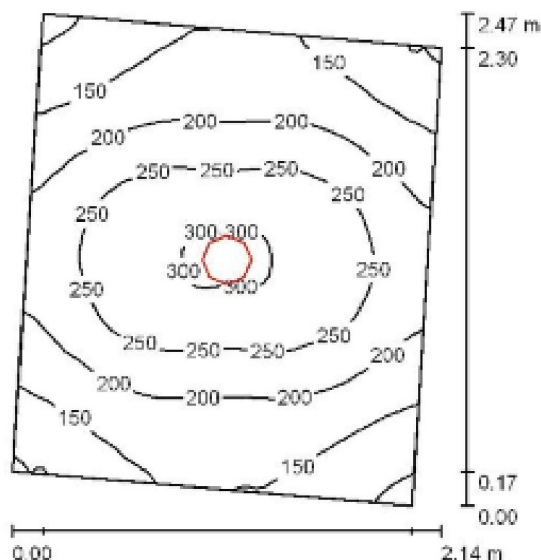
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DISEÑO

Semisótano: baño minusválidos / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	205	85	306	0.415
Suelo	35	139	108	160	0.779
Techo	70	32	28	36	0.874
Paredes (4)	60	70	24	185	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.279, Techo / Plano útil: 0.155.

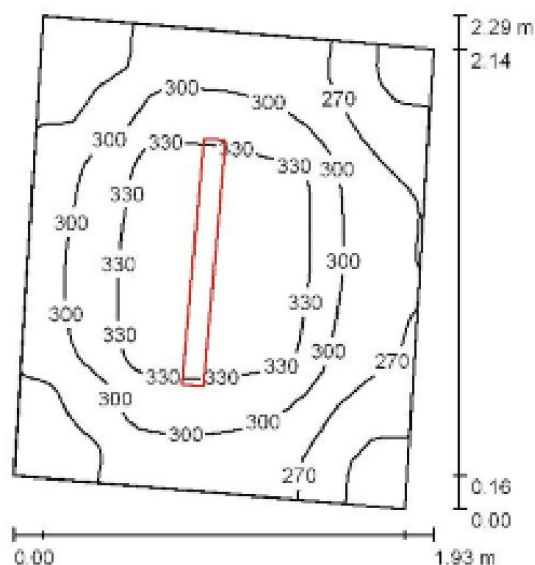
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - LUXIONA EL0271 + 45/0273/17 DOWNLIGHT OPTICS ECO EL0271+45/0273 (1.000)	1394	2400	38.0
Total:			1394	2400	38.0

Valor de eficiencia energética: $8.24 \text{ W/m}^2 = 4.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.61 m^2)

Semisótano: cuarto hidro / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	298	221	355	0.742
Suelo	20	186	159	205	0.852
Techo	70	323	129	2426	0.400
Paredes (4)	50	260	89	866	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.074, Techo / Plano útil: 1.085.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética: $14.48 \text{ W/m}^2 = 4.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.87 m^2)

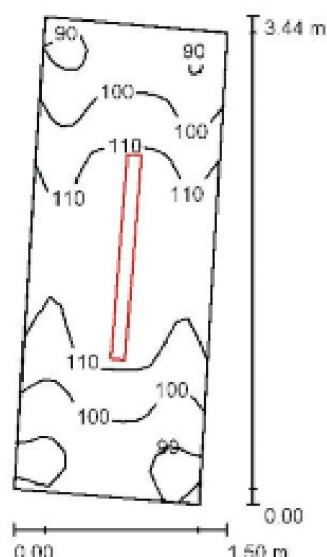
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Semisótano: acceso a baños / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	104	85	119	0.817
Suelo	20	104	86	118	0.824
Techo	70	176	71	1328	0.404
Paredes (4)	50	139	43	406	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 32 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.338, Techo / Plano útil: 1.701.
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			3070	3650	35.0

Valor de eficiencia energética: $8.09 \text{ W/m}^2 = 7.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.33 m^2)

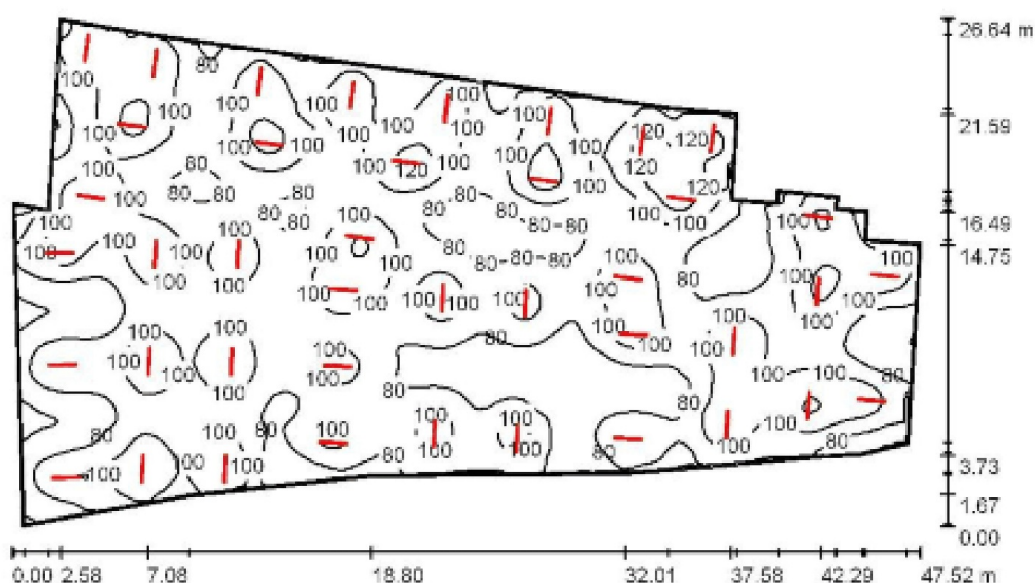
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DISEÑO

Semisótano: aparcamientos / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:343

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	38	135	0.413
Suelo	20	93	52	135	0.555
Techo	70	42	17	1296	0.399
Paredes (26)	50	86	38	403	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.100 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.914, Techo / Plano útil: 0.459.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

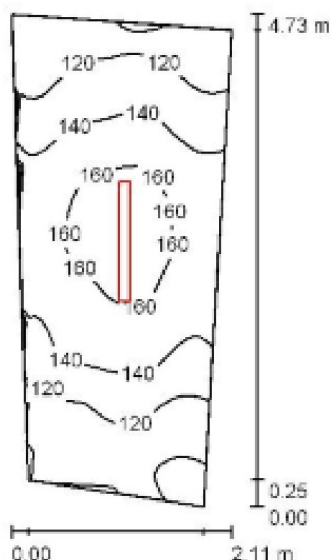
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	41	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			125869	149650	1435.0

Valor de eficiencia energética: $1.54 \text{ W/m}^2 = 1.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 930.98 m²)

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

Semisótano: acceso escaleras 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	135	92	169	0.683
Suelo	20	136	93	169	0.682
Techo	70	151	54	2744	0.358
Paredes (4)	50	138	55	334	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.023, Techo / Plano útil: 1.116.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

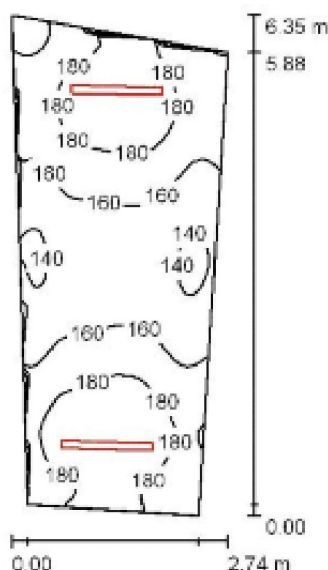
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética: $6.51 \text{ W/m}^2 = 4.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.60 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

Semisótano: escaleras 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:82

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	134	200	0.800
Suelo	20	168	135	198	0.801
Techo	70	184	54	2804	0.293
Paredes (4)	50	202	84	925	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 1.208, Techo / Plano útil: 1.098.
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			9757	11600	112.0

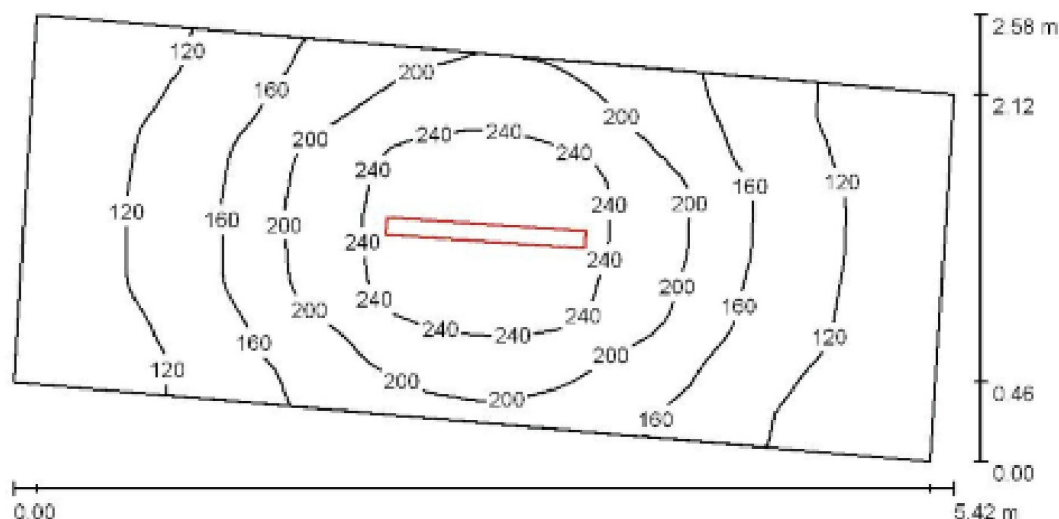
Valor de eficiencia energética: $7.55 \text{ W/m}^2 = 4.51 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 14.84 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

SECCIÓN Y PROYECTOS DE
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

Sótano: cuarto anexo a baños / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	168	88	276	0.524
Suelo	20	120	79	158	0.657
Techo	70	117	43	2750	0.371
Paredes (4)	50	113	50	260	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.765, Techo / Plano útil: 0.693.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

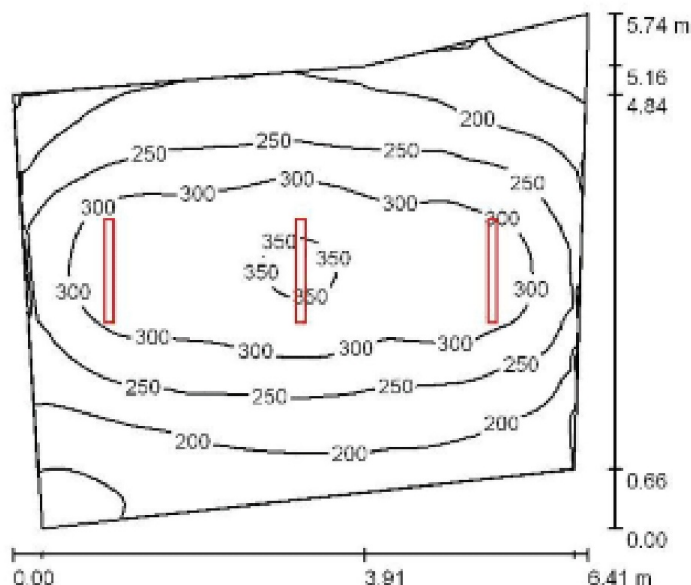
Valor de eficiencia energética: $4.97 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.26 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S



Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

Sótano: cuarto sistemas contraincendios / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	250	116	360	0.462
Suelo	20	202	128	255	0.632
Techo	70	143	64	2973	0.449
Paredes (5)	50	173	90	329	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.757, Techo / Plano útil: 0.570.
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			14635	17400	168.0

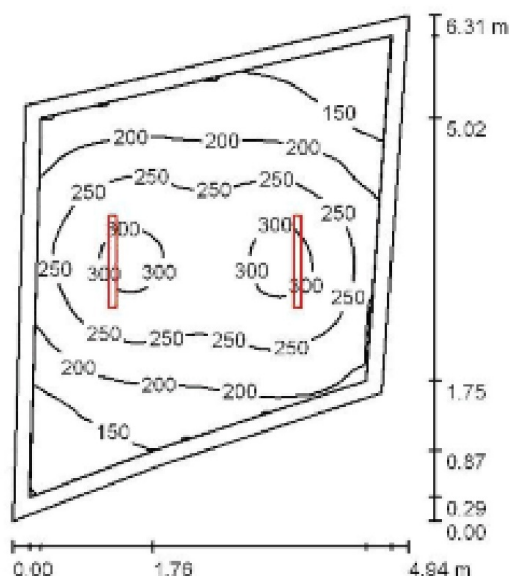
Valor de eficiencia energética: $5.62 \text{ W/m}^2 = 2.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 29.91 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S



Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

Sótano: cuarto del grupo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	222	99	315	0.446
Suelo	20	164	88	212	0.533
Techo	70	122	42	2243	0.349
Paredes (5)	50	139	63	257	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.200 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.688, Techo / Plano útil: 0.548.

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

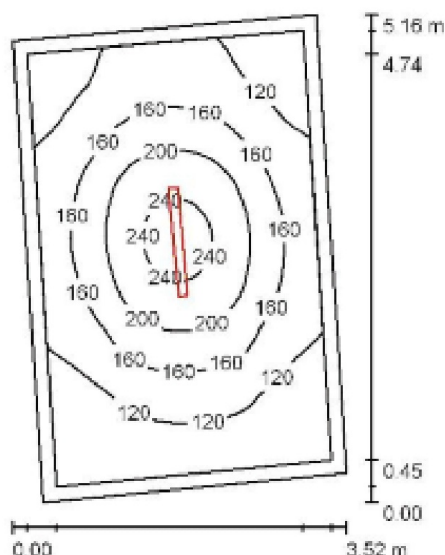
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			9757	11600	112.0

Valor de eficiencia energética: $4.92 \text{ W/m}^2 = 2.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 22.75 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

Antonio Socorro Medina
 Ingeniero T. Industrial
 Colegiado 1.267
 C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
 35001 Las Palmas G.C.
 Tlf. 928.32.13.43
 Fax. 928.31.37.44
 gerente@socorroingenieros.es

Sótano: cuarto anexo sistemas contraincendios / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	153	81	256	0.529
Suelo	20	108	68	147	0.628
Techo	70	86	35	2185	0.406
Paredes (4)	50	92	49	160	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.150 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.655, Techo / Plano útil: 0.560.
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

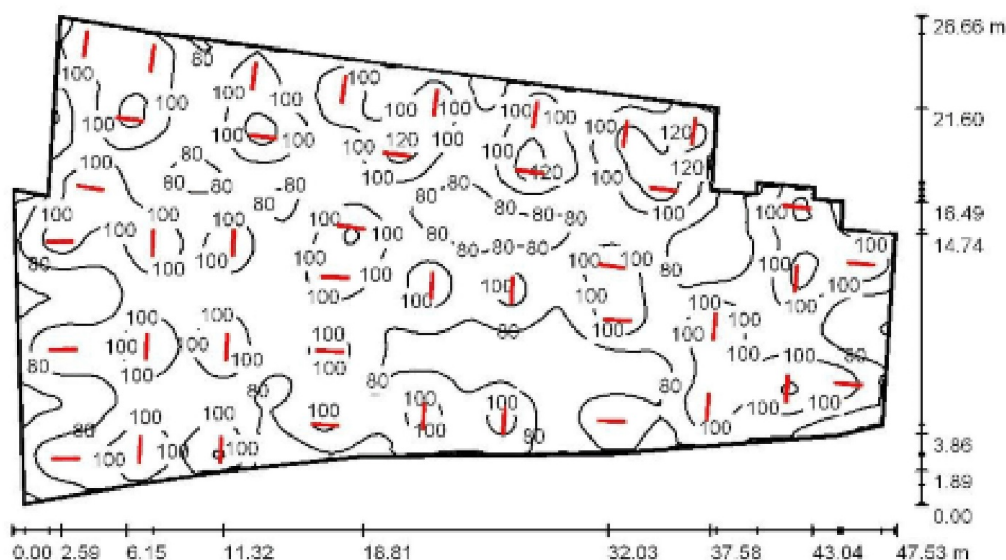
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 2x28W (1.000)	4878	5800	56.0
Total:			4878	5800	56.0

Valor de eficiencia energética: $3.57 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 15.67 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería
PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

Sótano: aparcamiento / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:343

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	45	134	0.485
Suelo	20	93	48	134	0.513
Techo	70	43	16	1279	0.385
Paredes (23)	50	85	35	395	/

Plano útil:

Altura: 0.000 m
Trama: 128 x 128 Puntos
Zona marginal: 0.100 m

Proporción de intensidad luminica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.910, Techo / Plano útil: 0.458.
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	41	TROLL - J.FELIU DE LA PEA SA NIX T5 1x35W (1.000)	3070	3650	35.0
Total:			125869	149650	1435.0

Valor de eficiencia energética: $1.54 \text{ W/m}^2 = 1.66 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 933.16 m^2)

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE
INGENIERÍA Y DISEÑO

ALUMBRADO EXTERIOR

ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A. ORIÓN

RA 100W HM

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 6756 lm

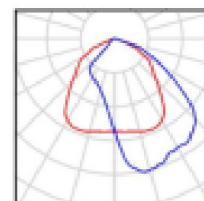
Flujo luminoso (Lámparas): 8800 lm

Potencia de las luminarias: 100.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 56 90 99 100 76

Lámpara: 1 x CDO TT 100W/828 (Factor de corrección 1.000).



ALUMBRADO TECNICO PUBLICO, S.A. MET

LP BI 150W HM METRÓPOLI LP BI 150W HM

Nº de artículo: MET LP BI 150W HM

Flujo luminoso (Luminaria): 9480 lm

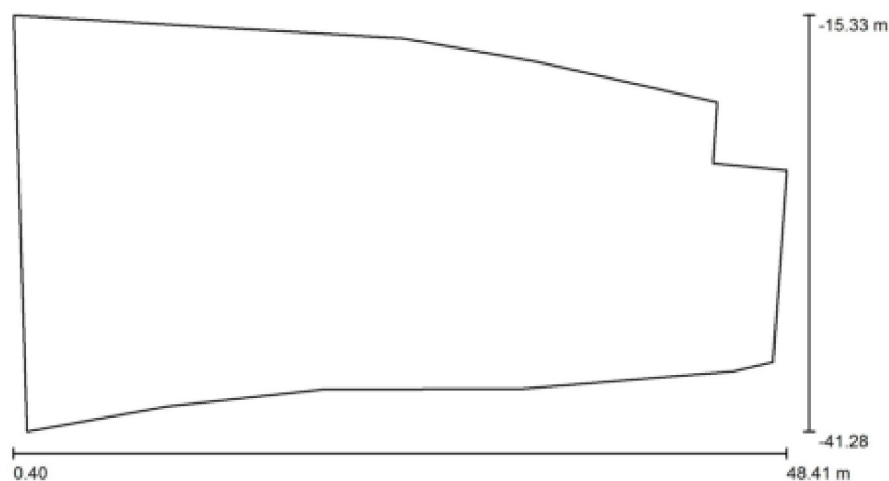
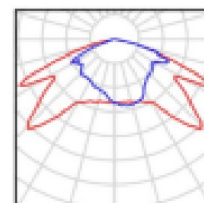
Flujo luminoso (Lámparas): 14500 lm

Potencia de las luminarias: 150.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 35 72 97 100 65

Lámpara: 1 x HCI-TT 150 W (Factor de corrección 1.000).



Factor mantenimiento: 0.57, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

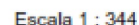
Escala 1:344

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	ALUMBRADO TECNICO PUBLICO, S.A. MET LP BI 150W HM METRÓPOLI LP BI 150W HM (1.000)	9480	14500	150.0
Total:			66361	101500	1050.0



Nº	Pieza	Designación
1	7	ALUMBRADO TECNICO PUBLICO, S.A. MET LP BI 150W HM METRÓPOLI LP BI 150W HM



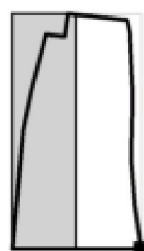
Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [x]	E_{min} [x]	E_{max} [x]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 2	perpendicular	20 x 20	22	6.23	46	0.280	0.134

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DISEÑO



- ☒ sección actual
- ☐ otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(1.239 m, -41.281 m, 0.000 m)



46.485	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.19
44.101	/	/	/	/	/	/	/	/	9.05	9.07
41.717	/	/	/	/	/	9.83	10	11	11	11
39.333	/	/	/	/	18	21	22	22	19	18
36.949	/	/	/	/	28	27	25	28	25	23
34.566	/	/	/	29	31	31	27	21	18	16
32.182	/	/	/	28	29	27	23	18	15	14
29.798	/	/	/	28	27	21	18	15	14	13
27.414	/	/	17	20	23	22	18	15	13	12
25.030	/	/	11	12	14	13	12	12	12	11
22.646	/	/	11	12	12	11	11	10	10	11
20.263	/	18	20	21	20	17	13	12	12	12
17.879	/	25	28	27	22	17	14	12	11	9.79
15.495	/	30	30	28	22	17	14	12	11	9.96
13.111	/	32	34	31	25	19	15	13	13	13
10.727	/	32	31	29	26	22	21	18	17	16
8.343	/	28	31	34	33	31	28	23	21	21
5.960	22	24	28	28	27	29	29	26	25	27
3.576	29	31	33	33	30	32	32	26	26	31
1.192	28	31	34	35	34	31	30	25	25	30
m	0.649	1.947	3.245	4.543	5.841	7.139	8.437	9.735	11.033	12.331

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

E_m [lx]
22

E_{min} [lx]
7.19

E_{max} [lx]
46

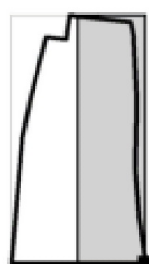
E_{min} / E_m
0.323



E_{min} / E_{max}
0.155

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

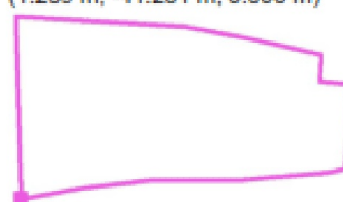


Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es



-  sección actual
-  otras secciones

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(1.239 m, -41.281 m, 0.000 m)



46.485	9.04	11	13	17	21	25	26	/	/	/
44.101	9.63	11	14	20	25	30	31	29	/	/
41.717	12	14	16	20	25	30	30	28	/	/
39.333	17	18	19	23	25	26	26	26	/	/
36.949	20	18	20	22	23	24	23	17	/	/
34.566	16	16	16	15	14	15	14	12	12	/
32.182	14	15	18	21	22	24	23	18	13	/
29.798	14	16	18	22	25	27	27	26	21	/
27.414	12	13	15	19	23	29	30	30	25	/
25.030	11	12	14	18	24	29	31	29	25	/
22.646	12	14	15	19	22	26	27	28	26	/
20.263	13	14	18	22	25	27	27	24	/	/
17.879	10	11	13	15	16	15	16	16	/	/
15.495	10	11	12	14	15	15	16	16	12	/
13.111	13	15	17	22	25	29	29	26	20	/
10.727	16	17	19	21	24	28	30	32	32	/
8.343	20	20	20	22	26	33	38	39	36	/
5.960	26	24	25	28	32	38	41	45	42	/
3.576	34	33	37	40	43	44	43	46	43	30
1.192	34	37	39	43	46	45	43	39	31	20
m	13.629	14.927	16.225	17.523	18.821	20.119	21.417	22.715	24.013	25.311

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 20 x 20 Puntos

E_m [lx]
22

E_{min} [lx]
7.19

E_{max} [lx]
46

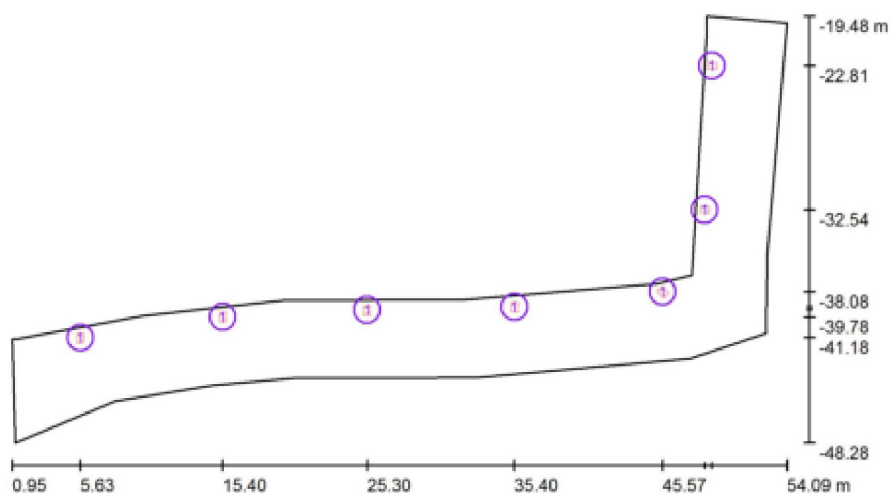
E_{min} / E_m
0.323

E_{min} / E_{max}
0.155

Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

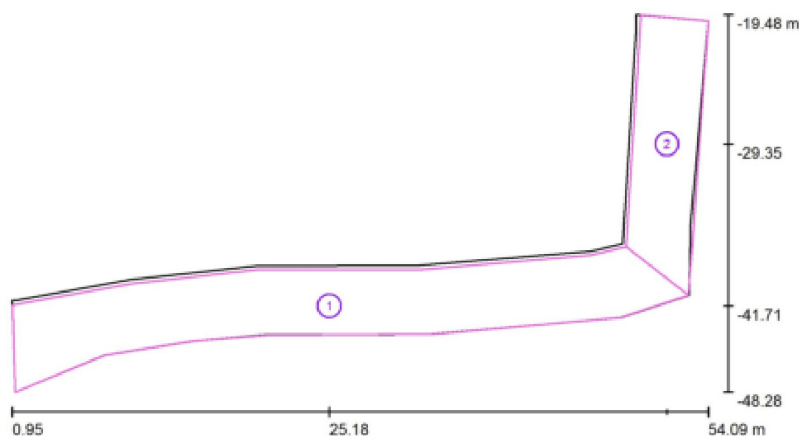
GESTIÓN Y PROYECTOS DE
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN



Escala 1 : 380

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	7	ALUMBRADO TÉCNICO PÚBLICO, S.A. ORIÓN RA 100W HM



Escala 1 : 380

Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo entrada aparcamientos	perpendicular	45 x 7	41	13	80	0.309	0.161
2	Superficie de cálculo rampa de bajada	perpendicular	33 x 9	44	15	80	0.351	0.194

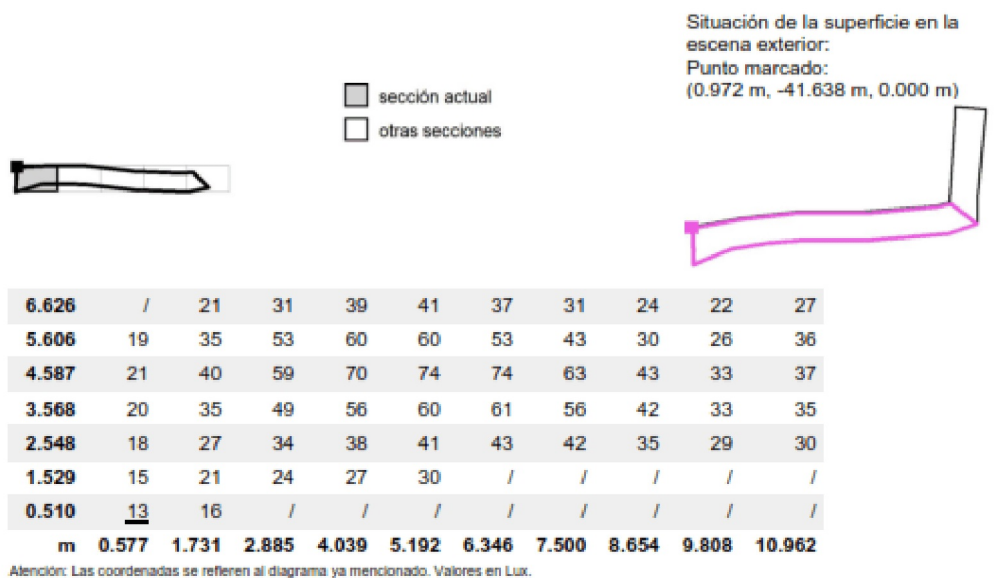
Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	42	13	80	0.30	0.16

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S

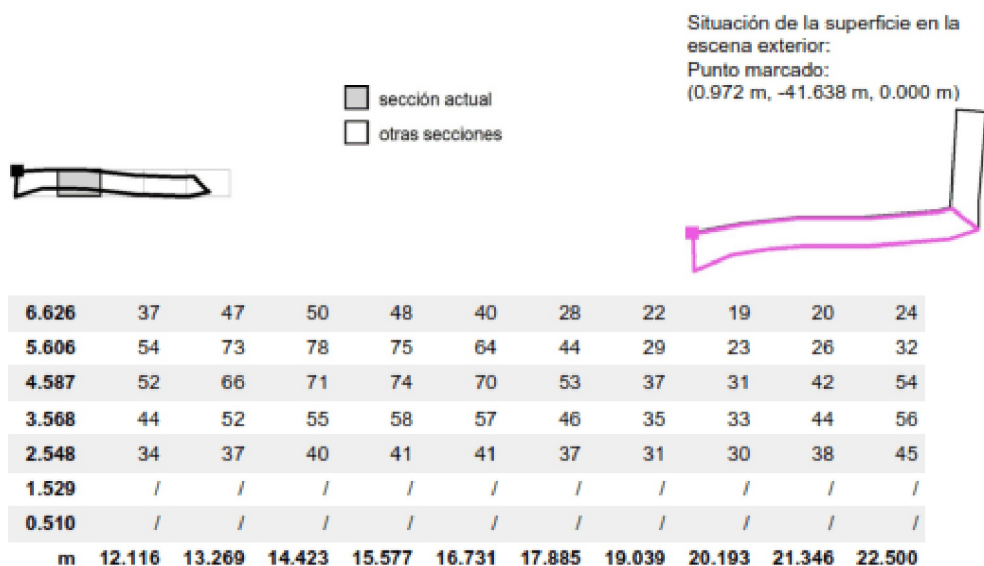


Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es



Trama: 45 x 7 Puntos

E_m [lx] 41
 E_{min} [lx] 13
 E_{max} [lx] 80
 E_{min} / E_m 0.309
 E_{min} / E_{max} 0.161



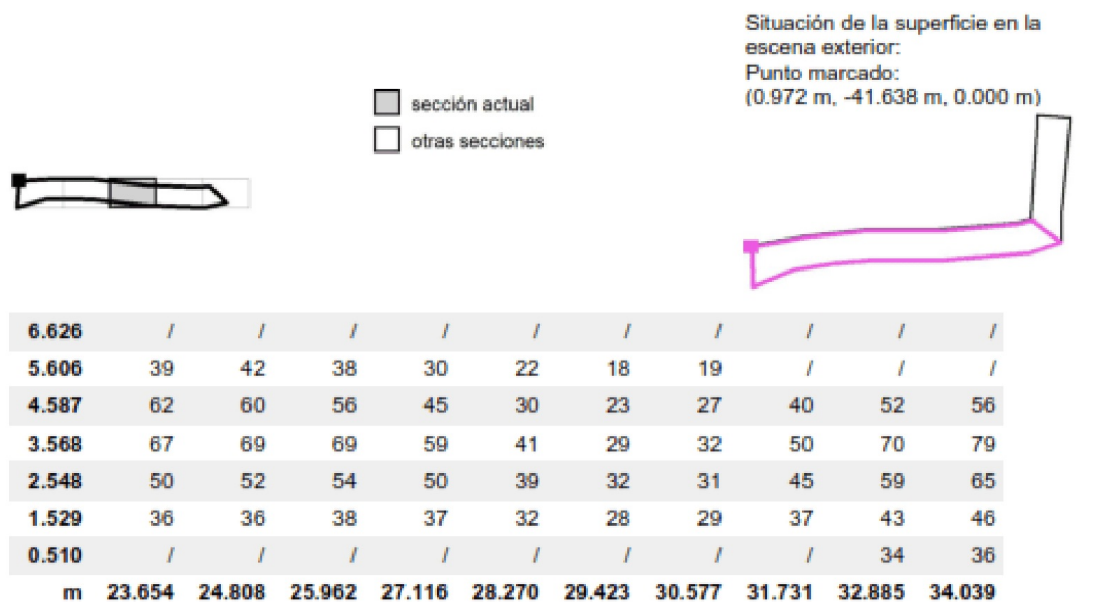
Trama: 45 x 7 Puntos

E_m [lx] 41
 E_{min} [lx] 13
 E_{max} [lx] 80
 E_{min} / E_m 0.309
 E_{min} / E_{max} 0.161



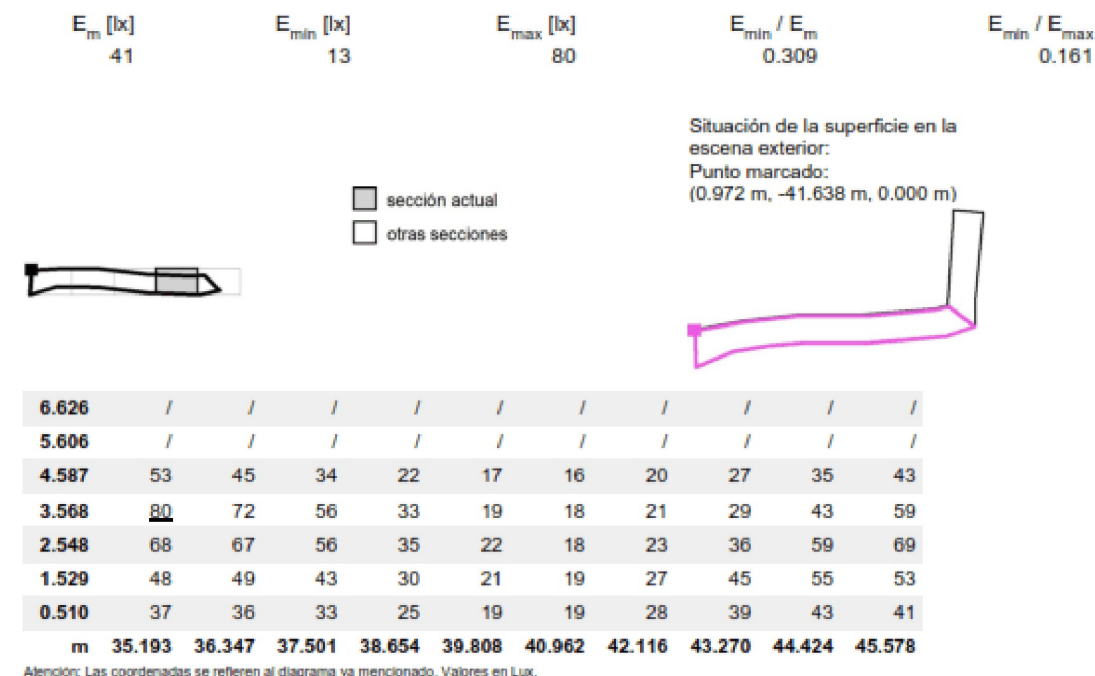
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es



Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 45 x 7 Puntos



Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 45 x 7 Puntos

E_m [lx] 41 E_{min} [lx] 13 E_{max} [lx] 80 E_{min} / E_m 0.309 E_{min} / E_{max} 0.161

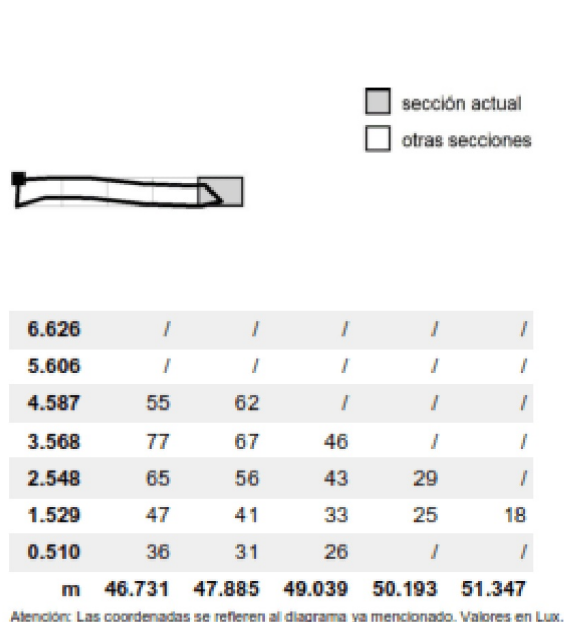


Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DISEÑO



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(0.972 m, -41.638 m, 0.000 m)



Trama: 45 x 7 Puntos

E_m [lx]
41

E_{min} [lx]
13

E_{max} [lx]
80

E_{min} / E_m
0.309

E_{min} / E_{max}
0.161



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(47.826 m, -37.192 m, 0.000 m)



4.871	/	/	/	/	/	16	<u>15</u>	20	26	32
4.298	/	/	/	/	54	44	21	29	36	45
3.725	/	/	/	/	47	43	27	39	48	59
3.152	/	/	/	41	40	40	41	44	54	66
2.579	/	/	/	35	36	37	41	43	52	63
2.006	/	/	29	29	31	32	37	43	46	54
1.433	/	24	24	25	26	27	33	38	39	45
0.860	/	21	21	22	23	25	29	34	37	38
0.287	16	17	18	19	20	21	25	28	31	31
m	0.320	0.959	1.598	2.237	2.876	3.515	4.155	4.794	5.433	6.072

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 33 x 9 Puntos

E_m [lx]
44

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
80

E_{min} / E_m
0.351

E_{min} / E_{max}
0.194

Antonio Socorro. Ingeniería

PROYECTOS

SECCIÓN Y PROYECTOS DE

INGENIERÍA Y DIBUJACIÓN

15

Antonio Socorro Medina

Ingeniero T. Industrial

Colegiado 1.267

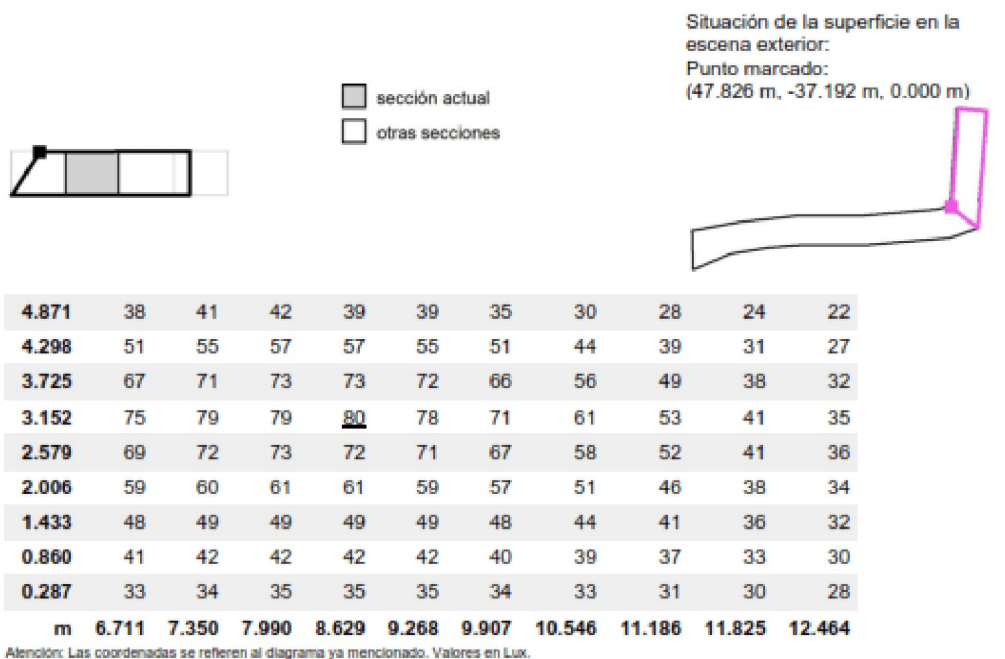
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo

35001 Las Palmas G.C.

Tlf. 928.32.13.43

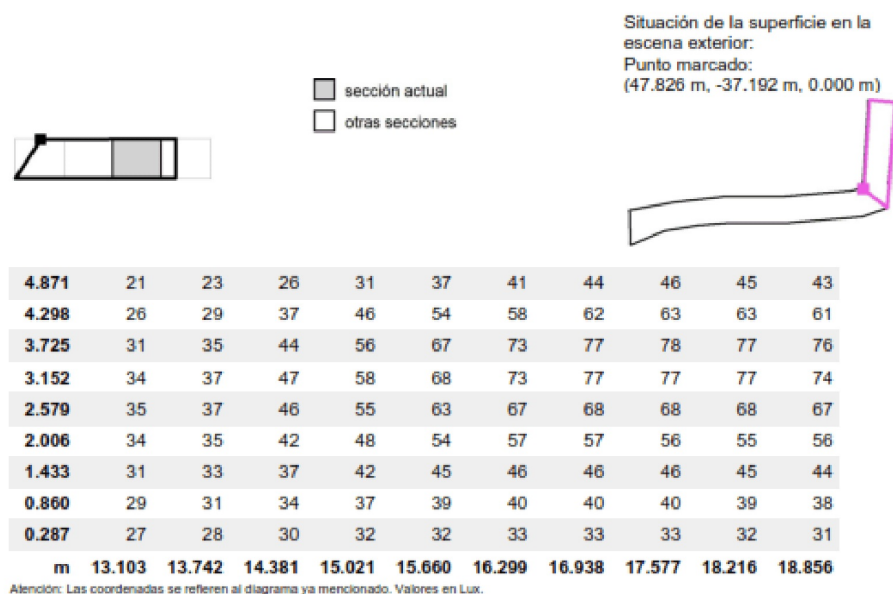
Fax. 928.31.37.44

gerente@socorroingenieros.es



Trama: 33 x 9 Puntos

E_m [lx] 44 E_{min} [lx] 15 E_{max} [lx] 80 E_{min} / E_m 0.351 E_{min} / E_{max} 0.194



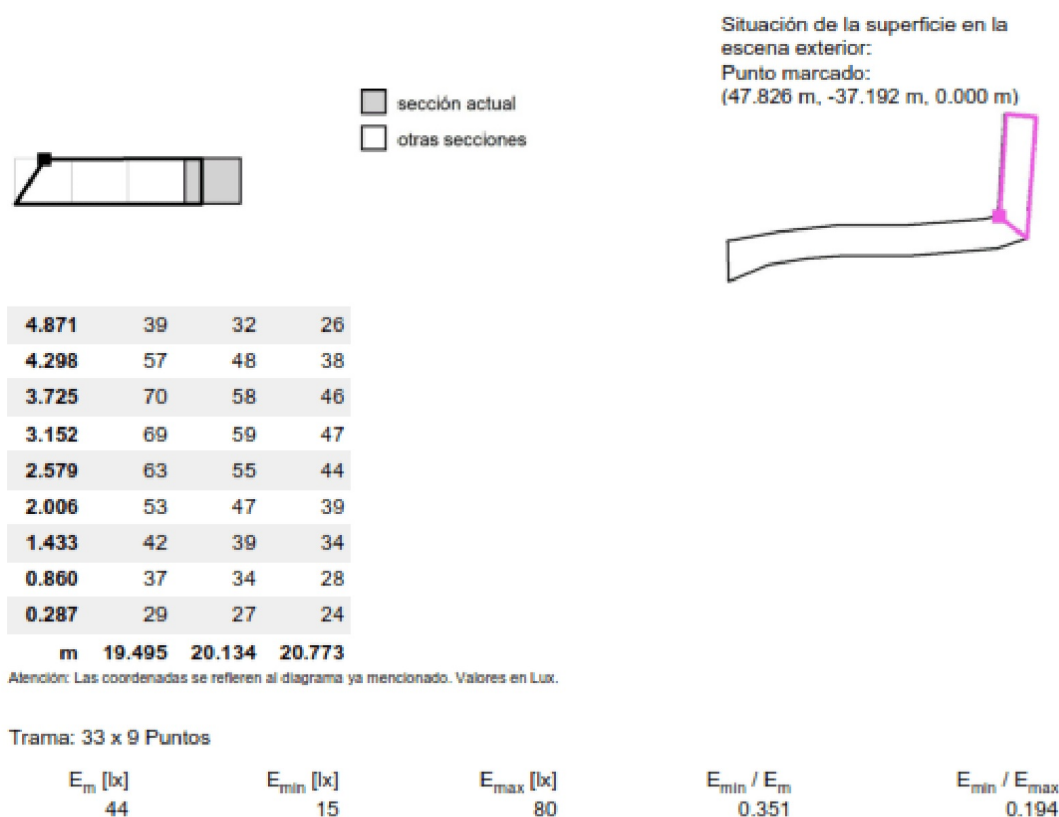
Trama: 33 x 9 Puntos

E_m [lx] 44 E_{min} [lx] 15 E_{max} [lx] 80 E_{min} / E_m 0.351 E_{min} / E_{max} 0.194

Antonio Socorro. Ingeniería
P R O Y E C T O S



Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es



Las Palmas de G.C., Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



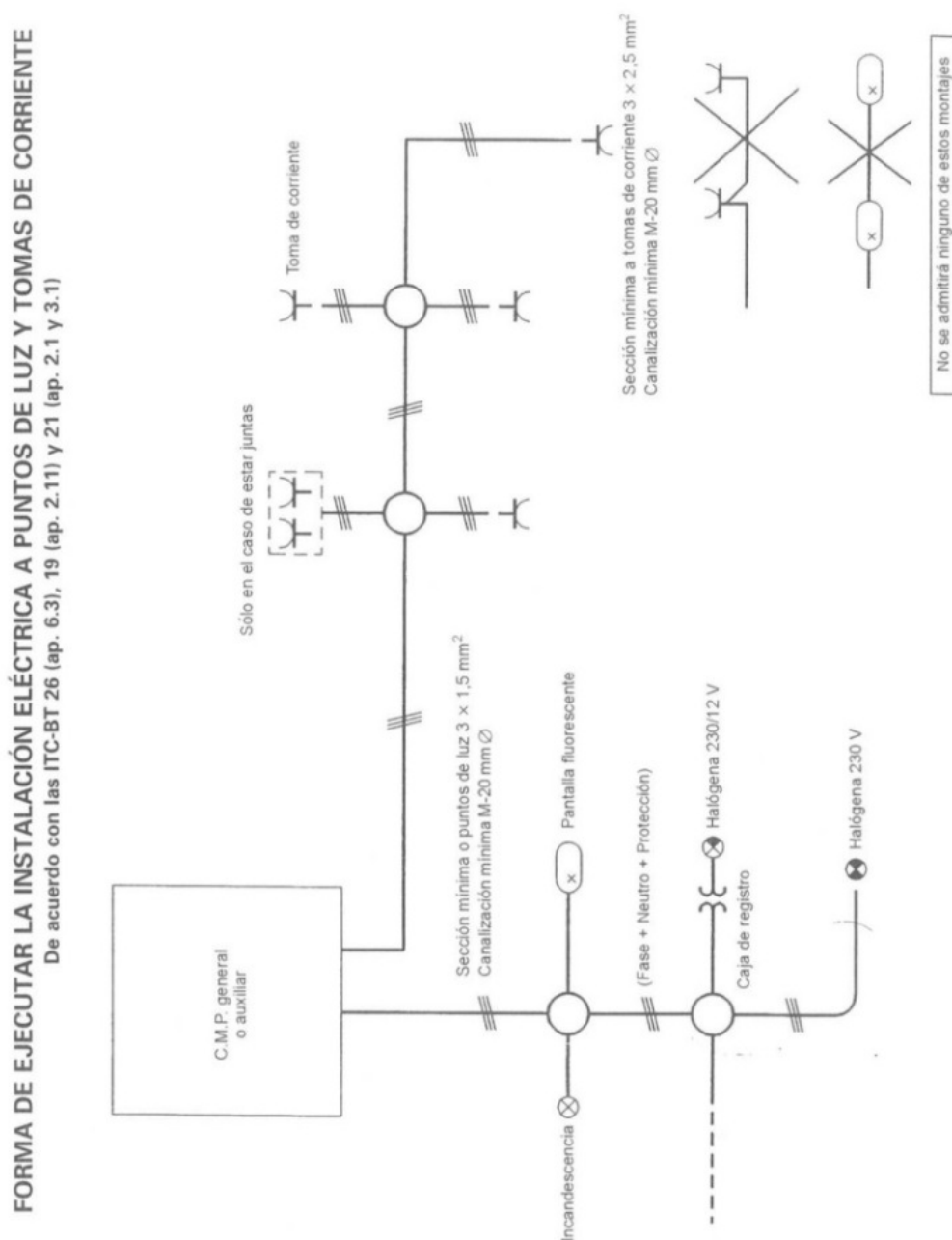
ANEXO IV: ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN



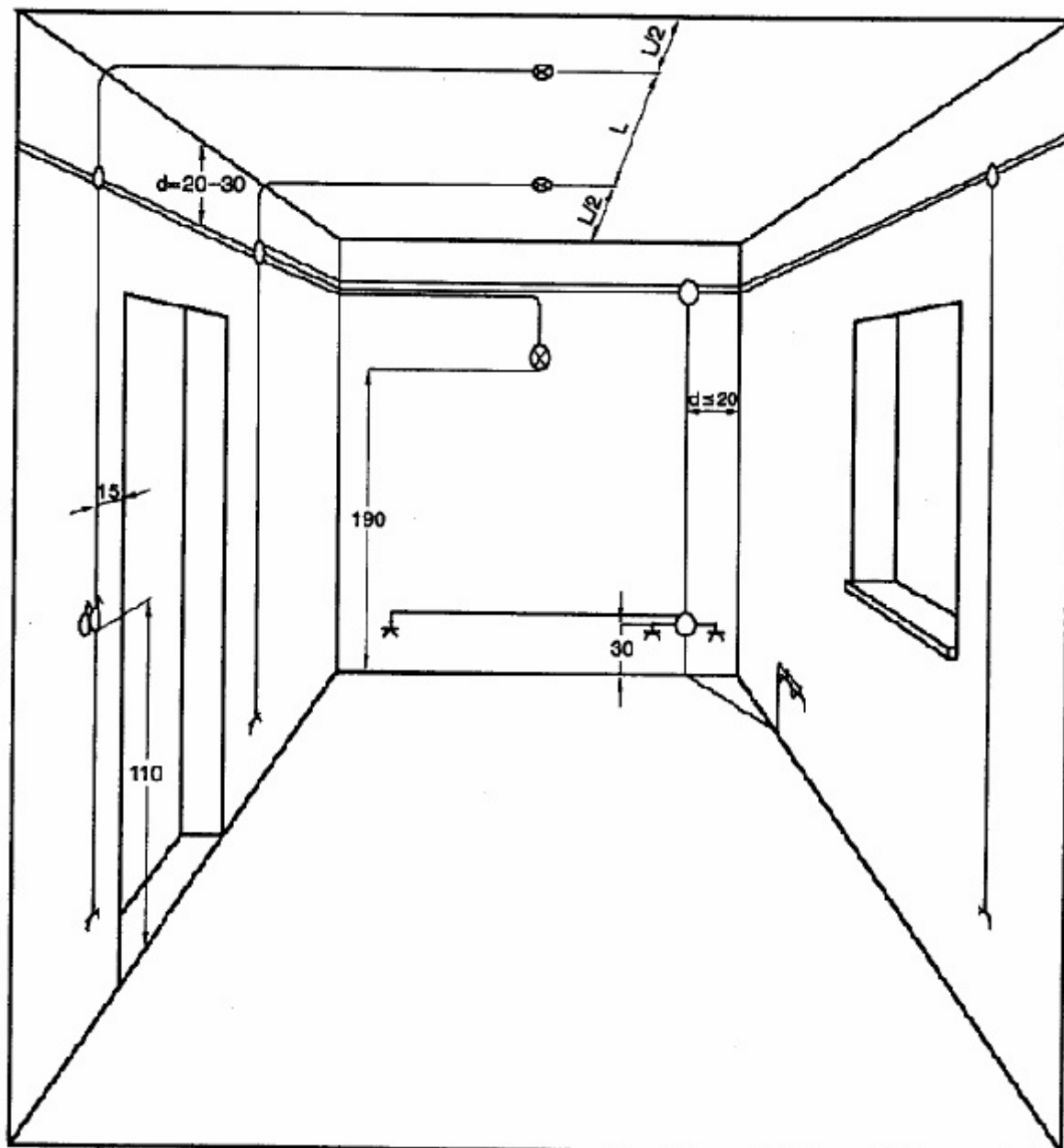
Antonio Socorro. Ingeniería y PROYECTOS

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

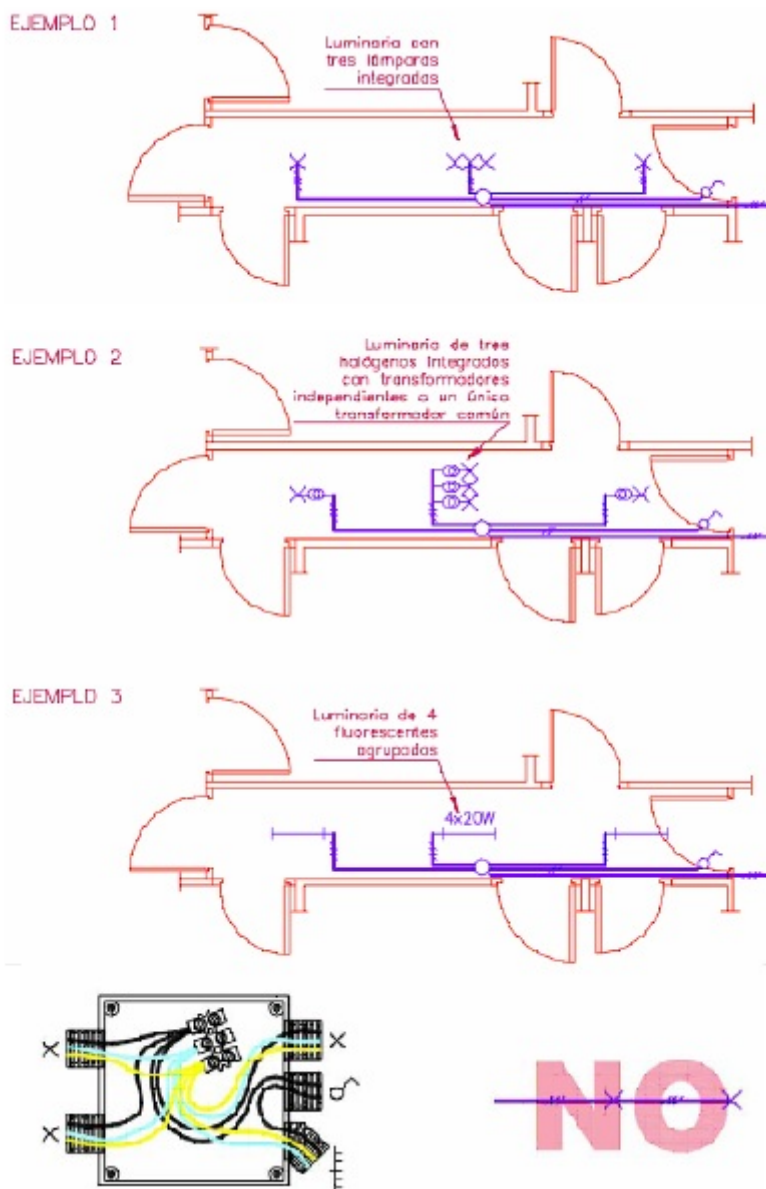
ESQUEMA DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.



ESQUEMA DEL DETALLE DEL DISEÑO DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.

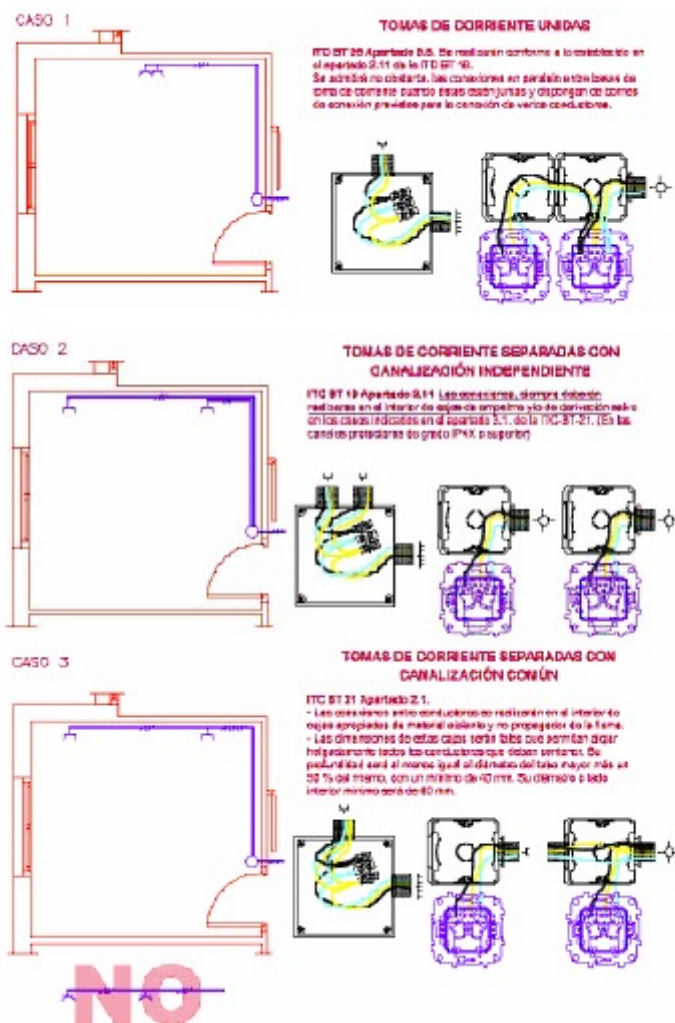


ESQUEMA DEL CONEXIONADO DEL PUNTO DE LUZ.



ESQUEMA DEL CONEXIONADO DE LAS TOMAS DE CORRIENTE.

Ejemplo para la conexión de las tomas de corriente



Las Palmas de G. C., Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



ANEXO V: INSTALACIÓN DE P. C. I.



1.0.- PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS SEGÚN EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, EL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO R.D. 314/2006 DE 17 DE MARZO.

1.1.- CLASIFICACIÓN.

El Edificio queda clasificado según ITC-BT-004, apartado 3 como " garaje que requiere ventilación forzada."

El garaje quedará desclasificado como local de emplazamientos peligrosos, ya que se procede a clasificar correctamente la zona y por consiguiente llevar a cabo la extensión de la atmósfera explosiva, por lo que se hace cumplir con la ventilación suficientemente asegurada que preconiza la **Circular BT 04/04 "SOBRE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN GARAJES, APARCAMIENTOS Y ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS"**, así como todas las premisas de la Norma "**UNE-EN-60079-10**".

NOTA: El local que se está estudiando, aparcamiento rotacional, se considera por parte de la Consejería de Industria y Energía como local de pública concurrencia.

Por tal motivo, el técnico que suscribe, aplicará el Código Técnico en toda su extensión.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.

El edificio objeto de este proyecto tiene las siguientes características:

Edificio de aparcamientos con dos niveles bajo rasante, aprovechando el desnivel entre la parcela y la calle, y ninguno sobre rasante, con cubierta destinada a plaza pública, aparcamiento de guaguas turísticas. Dispone de 82 plazas de aparcamiento, cuarto de instalaciones, aseos, caja de escaleras, ascensor y rampas de acceso exteriores.



PLANTA	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
SÓTANO -2	1.071,76 m ²	1.280,20 m ²
SÓTANO -1	1.003,04 m ²	1.114,74 m ²
CUBIERTA	1.008,47 m ²	0,00
TOTALES	3.083,27	2.394,94

El aforo previsto es de 15m²/persona, por lo que tendríamos 139 personas.

El local posee suficiente ventilación ya que dispone de grandes ventanales completamente abiertos al exterior y que ventilan hacia un terreno de la misma propiedad.

1.3.- COMPARTIMENTACIÓN. EN SECTORES DE INCENDIO. (SI 1).

Según DB-SI 1 en la tabla 1.1 se indica la superficie máxima para definir la compartimentación en sectores de incendio. En este caso el local constituye un sector de incendios.

Según la tabla 1.2. la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan un sector de incendio, **EI-120 y puertas con otros sectores de incendios EI2 60-C5.**

Se cumplirá en todo momento la compartimentación del conducto de extracción desde un sector a otro, mediante los elementos pasantes que aporten la misma resistencia a la del elemento atravesado.

1.3.1.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS:

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación:



Situación del elemento	De techos y paredes	Revestimiento
Aparcamientos	A2-S1,d0	A2 _{EI} s1

1.4.- PROPAGACIÓN AL EXTERIOR (SI2):

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, entre el sector del local y otra a fachada a 180 °, se mantendrá una distancia mínima de 50 cms. Mientras que la distancia en sentido vertical deberá ser igual o superior a 1 metro.

1.5.- OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN. (SI3):

El establecimiento es de uso de aparcamiento rotacional que está vinculado a una actividad sujeta a horarios

a) Las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes y compartimentados.

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

La longitud total de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 35 m.

Las salidas de emergencias estarán debidamente señalizadas e iluminadas.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) La señal de "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

b) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas



o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

c) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta.

JUSTIFICACIÓN DEL AFORO.

El aforo será de acuerdo con su capacidad, teniendo en cuenta que en la zona de actividad los asientos están definidos, el aforo será de 1 persona/15 m² de superficie, teniendo en cuenta la tabla 3.1 del documento DBI-SI, del cuadro de superficies, nos da:

Sótano -2: 72 personas.

Sótano -1: 67 personas.

Total personas en el edificio = 139 personas.

1.6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. (SI 6).

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes: por un lado, las propiedades del material se ven perjudicadas, disminuyendo de forma importante su capacidad mecánica; y, por otro, aparecen acciones indirectas: deformaciones de los elementos, que, generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas) es suficiente si es igual o superior a la menor de las dos siguientes:

a) la indicada en la tabla 3.1, en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio, o en la tabla 3.2 si está en un sector de riesgo especial.



b) la necesaria para soportar un fuego normalizado durante el tiempo dado por el tiempo equivalente de exposición al fuego.

Según la clasificación de la tabla 3.1. de la DB-SI, para recintos de aparcamiento rotacionales, la resistencia al fuego será **EI-120 (EF-120)**, por lo que se comprueba los elementos estructurales del edificio de la actividad considerada.

TECHOS: Forjados reticulares o bidireccionales de hormigón armado. EI-180

PAREDES: Muros de hormigón armado y/o Bloques de H.V. 20 cm. EI-180

En cuanto a los materiales, no se emplearán aquellos que en caso de combustión o pirolisis emitan gases o vapores tóxicos en concentraciones peligrosas.

1.6.1.- CONDICIONES DE USO

Todas las instalaciones y medios referidos deberán conservarse en buen estado, siendo responsabilidad del propietario su mantenimiento.

El alumbrado de señalización y emergencia se someterá a inspecciones cada año.

Los extintores se controlarán cada tres meses en lo que se refiere a:

- .- Lugar de colocación.
- .- Etiquetado y periodo de validez.

En caso de algún deterioro o golpe se notificará al recargador autorizado. Así mismo el propietario responde que se verifique la presión cuando sea preciso.

1.7.- SEÑALIZACIÓN .

Según el uso y características del local, se dispondrán de los siguientes elementos, según la tabla 1.1 del SI4;

- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de señalización.



Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 81501 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean foto luminiscente, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035-1:1995.

1.8.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La finalidad de este apartado es definir las instalaciones contra incendio con las que se pretende dotar al edificio al objeto de cumplir la tabla 1.1 del SI4 del CTE..

En consecuencia deberemos adoptar las medidas siguientes:

- Sistemas de detección.
- Sistema de extinción.
- Alumbrado de emergencia
- Alumbrado de señalización.

1- SISTEMA DE DETECCIÓN.

Según lo especificado en la tabla 1.1 del SI4.

El tipo de detector instalado es el de humos para los recintos de sala de máquina, cuarto eléctrico, sala del grupo electrógeno y detector termovelocimétrico para la zona de vehículos, el cual incluye la base y permite su instalación con tubo visto.

Todo el cableado será libre de halógenos y RF.

La central sera analógica de 1 bucle micro procesada montada en caja metálica,



panel de descripción de funcionamiento, indicadores visuales del sistema, display alfanumérico, capacidad de 127 puntos individuales de detección por bucle, incluye armario para almacenar dos baterías. Totalmente instalada y funcionando.

Está será la encargada de realizar todas las acciones pertinentes en función de la señal que reciban los detectores. La central dispondrá de un sistema automático de llamada por vía telefónica a la central del servicio de extinción público y/o en su defecto a una central de alarma exterior.

Los detectores térmicos para sistemas analógicos de temperatura fija 68° de calor, fabricado y diseñado según normas EN54-5. Con certificado de homologación LPCB. Compuesto de un circuito termistor de alta definición, LED indicador de alarma, salida para indicador remoto, dispositivo de bloqueo automático. Montado sobre carcasa de plástico ABS de medidas Ø 106 X 52 mm.

Los detectores ópticos de humos para sistemas analógicos, incluso base para su montaje en superficie, fabricado y diseñado según normas EN54-7. Con certificado de homologación LPCB. Compuesto de cámara de detección óptica por reflexión de luz, LED indicador de alarma, salida para indicador remoto, dispositivo de bloqueo automático. Montado sobre carcasa de plástico ABS de medidas Ø106 X 52 mm. Incluye cubierta protectora para obra.

Los pulsadores analógicos manual de alarma rearmable, Equipado con LED de alarma, resistencia para el circuito de alarma de 680 ohmios y 6 terminales para realizar la conexión del mismo y dispositivo mecánico rearmable mediante llave, inscripción serigrafiada ROMPER EN CASO DE INCENDIO. Color rojo. Dimensiones 95 X 95 X 40 mm.



- SISTEMAS DE EXTINCIÓN.

PRIMER NIVEL DE ACTUACIÓN.

Implantación de una red de extintores de eficacia adecuada al riesgo que permita sofocar el incendio en su fase inicial.

SEGUNDO NIVEL DE ACTUACIÓN.

Según lo especificado en la tabla 1.1 del SI4. Las BIEs empleadas serán con mangueras semirrigidas, de 25 mm. \varnothing .

También dispondrá de un sistema de abastecimiento exclusivo, compuesto de aljibe y equipo de impulsión.

- MEDIDAS COMPLEMENTARIAS.

Se dotará al edificio de una instalación de alumbrado de señalización y de emergencia.

1.9.- EXTINTORES MÓVILES

Su objetivo es atajar el incendio en su fase inicial y cumplirán con las normas UNE y con el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía. Irán instalados sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

En el edificio en general se instalarán extintores de polvo, y en la sala de máquinas, sala grupo electrógeno, cuarto eléctrico, se instalarán extintores de CO₂.

Cumplirán con el reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Complementaria MIE-AP5, debiendo además cumplir con lo establecido en la Norma UNE 23110 (Extintores Portátiles). Se instalará un extintor de eficacia 21A-113B. Se instalará



sobre soportes fijados a los paramentos verticales, de forma que la parte superior quede como máximo a 1.70 mt. del suelo y a menos de 15 metros de cualquier origen de evacuación, y cerca de las salida, al igual que en todas las zonas de riesgo especial.

1.10.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Se diseña esta instalación según las prescripciones establecidas Reglamento de Seguridad Contra incendios.

Las bocas de incendio serán de 25 mm. y estarán provistas de los siguientes elementos:

- Armario construido en chapa de acero, color rojo.
- Marco de aluminio en ángulo.
- Cristal con la inscripción "Rompase en caso de incendio".
- Devanadora de aspas.
- Boquilla de 14 mm. de diámetro como mínimo, con posibilidad de accionamiento que permita la salida de agua en chorro o pulverizada.
- Manguera de 25 mm y 20 m. según normas UNE.
- Válvula y juego racor según normas UNE.
- Manómetro.

El armario dispondrá de un sistema que permita su apertura para mantenimiento y se encontrará ventilado.

Las BIE se instalarán a menos de 5 metros del acceso principal de tal manera que cualquier punto del inmueble no se encuentre a una distancia superior a 25 metros de cualquier BIE. Su altura, medida en su centro, no puede situarse a más de 1,50 m. del suelo.



1.11.- RED DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN A LAS B.I.E.

La red de tuberías de agua será de acero galvanizado irá en instalación vista colgada del techo con abrazaderas. Estos soportes se fijarán a elementos sólidos del edificio.

Los cruces de la misma con canalizaciones de electricidad se efectuará siempre por debajo y a una distancia de 3 cm. entre extremos de las canalizaciones. La red se dimensionará con los siguientes criterios:

Presión manométrica en punta de lanza entre 3,5 a 5 Kg/cm².

Caudal para cada BIE de 96 l/min.

Se considera simultánea mente las dos BIE, mas desfavorables, durante una hora.

1.12.- GRUPO DE PRESIÓN

Deberá adaptarse a la Norma UNE sobre sistemas de Abastecimiento de Agua Contra-Incendios, Regla Técnica de Ceprevén, Norma EN-671-1-1.994. Asimismo deberá cumplir el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión y el reglamento de Recipientes a Presión.

El grupo tendrá a un caudal nominal de 12 m³/h y presión de 75 m.c.a., estará homologado por un laboratorio de reconocida solvencia, y se aportará un certificado de funcionamiento ininterrumpido durante 90 minutos al 140 % de su caudal nominal y que además constará:

- Potencia absorbida por el motor.
- Velocidad del motor y presión de impulsión en funcionamiento en el punto nominal.
- Ídem al 140 %.
- Ídem a válvula cerrada.

Se instalará una bomba Jockey que garantiza un caudal de 4.375 l/h. a una presión



de 65 m.c.a.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión.

1.13.- CÁLCULO HIDRÁULICO PARA LAS B.I.E

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Instalación de bocas de incendio equipadas e hidrantes

La instalación de extinción de incendios está compuesta por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) e hidrantes exteriores (CHE) necesarios.

Las BIE se instalarán sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo, y se situarán preferentemente a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

La distribución de BIEs se ha diseñado de modo que:

La totalidad de la superficie de cada sector de incendio queda cubierta por una BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada BIE y su más cercana es de 50 m.

La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no excede de 25 m.

Se mantiene alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permite el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Los componentes de la instalación deberán cumplir los requisitos definidos en las normas UNE EN 671- Partes 1, 2 y 3 para las BIEs, y UNE EN 14339 y 14384 para los hidrantes.



El abastecimiento de agua para este sistema se realizará a través de bombas de incendio de funcionamiento automático y suministro de agua de capacidad y seguridad adecuada, situadas en un compartimento con resistencia al fuego no inferior a 60 min., usado para ningún otro fin que la protección contra incendios.

El sistema de abastecimiento de agua cumplirá la Norma UNE 23.500:2012.

MATERIALES

Las tuberías serán de los tipos y coeficientes de rugosidad para la fórmula de Hazen-Williams mostrados en la siguiente tabla:

Referencia	Coeficiente Hazen-Williams (C)
Acero UNE EN-10255	120

Se utilizarán equipos de bocas de incendio equipadas e hidrantes de incendios homologados cuyas características se describen en la tabla adjunta:

Referencia	Tipo	Tamaño orificio	Constante K
BIE 25, 2'0 bar	BIE 25mm	10 mm	42,00

DIÁMETROS DE TUBERÍAS

La red de tuberías se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE e hidrantes hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de los equipos.

INSTALACIÓN DE BOMBEO

La estación de bombeo, situada en el local destinado a tal fin, constará de los elementos especificados en la norma UNE-23.500:2012, y tendrá las siguientes características:



Caudal 224 l/min. = 13,4 m³/h.

Presión 7,5 bar

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos y Diesel, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

DEPOSITO DE RESERVA

La reserva de agua para la autonomía de los riesgos tiene que ser de 60 minutos, por lo que se precisa de un depósito de 13,4 m³.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

Número de BIE instaladas 8.

Volumen total de agua contenida en las tuberías 0,269 m³.

Origen de cotas: Nivel del suelo en el acceso a los locales.

MANTENIMIENTO

El sistema se tendrá que inspeccionar y mantener de forma regular, como mínimo siguiendo el programa descrito en las tablas I y II del RIPCI.

Las operaciones deberán ser realizadas por personal autorizado y se conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, según los términos especificados en el Apéndice II del RIPCI.

ANEJO DE CÁLCULOS HIDRÁULICOS

El diseño de la instalación de BIEs e hidrantes se dimensiona para proporcionar, durante el tiempo establecido, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las BIE e hidrantes hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquiera de los equipos.

Serán de aplicación las reglas técnicas CEPREVEN, según las cuales las BIE de



25 mm deberán proporcionar un caudal mínimo de 100 l/min durante 60 minutos para equipos con lanza-boquilla de diámetro de orificio o equivalente de 10 mm (K=42). La presión residual a la entrada del equipo deberá ser igual o superior a 5,7 bar.

En el caso de las BIE de 45 mm deberán proporcionar un caudal mínimo de 198 l/min durante 60 minutos para equipos con lanza-boquilla de diámetro de orificio o equivalente de 13 mm (K=85). La presión residual a la entrada del equipo deberá ser igual o superior a 5,5 bar.

MÉTODOS DE CÁLCULO

Los cálculos hidráulicos se han realizado íntegramente planteando un sistema matricial con las ecuaciones siguientes:

La suma algebraica de caudales en cualquier nudo será igual a 0 l/min. $\pm 0,1$ l/min.

La suma algebraica de las pérdidas de carga en cualquier anillo será igual a 0 mbar ± 1 mbar.

Las pérdidas de carga por fricción en las tuberías se determinan usando la fórmula de Hazen-Williams:

$$J = 6,05 \cdot 105 \cdot L \cdot Q^{1,85} / (C^{1,85} \cdot d^{4,87})$$

Donde:

J = Pérdida de carga en la tubería, en bares.

Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.

C = Constante para el tipo y condición del tubo.

d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.

L = Longitud equivalente del tubo y accesorios, en metros.

La variación de la presión estática entre dos puntos conectados entre sí se calcula con la siguiente fórmula:

$$J_e = 0,098 \cdot h$$

Donde:

J_e = Pérdida de presión estática, en bares.

h = Distancia vertical entre dos puntos, en metros.



El caudal de cada rociador, BIE ó hidrante se determina por la ecuación:

$$Q = K \cdot \sqrt{P}$$

Donde:

- Q = Caudal, en litros por minuto.
K = Constante de descarga según tipo de rociador.
P = Presión en el orificio, en bares.

Para el predimensionado de los tubos y del equipo de bombeo se ha tenido en cuenta que la velocidad del agua no supere 10,0 m/s en ningún tramo, ni 6,0 m/s en ninguna válvula.

La pérdida de carga debida a la fricción en válvulas y accesorios donde la dirección del flujo de agua cambia en 45° o más, se calcula usando una longitud equivalente y aplicando la fórmula de Hazen-Williams anterior. En los detalles del cálculo aparece un listado con los accesorios de cada nudo y la longitud equivalente que se ha empleado en el cálculo.

Los efectos de la presión dinámica se consideran despreciables.

En los anejos de cálculo se presenta la lista de BIEs e hidrantes en funcionamiento simultáneo. Para cada uno de ellos se escribe junto a su referencia, su presión de entrada en el equipo, presión en punta de lanza, la altura sobre el suelo, su caudal y constante de descarga. También los anejos de cálculo muestran los resultados de los cálculos hidráulicos para cada tramo de tubería: Diámetro nominal e interior, longitud real y equivalente, caudal, velocidad, pérdida de carga unitaria y la pérdida de carga total.

RESULTADOS POR ÁREA DE OPERACIÓN E HIPÓTESIS DE SIMULTANEIDAD

Referencia	Nº Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
Hipótesis 1: BIE 25mm [26]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [26]	2,286	12,9	12,9	6,7
Hipótesis 2: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,285	12,9	12,9	6,7
Hipótesis 3: BIE 25mm [07]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,286	13,0	13,0	6,7
Hipótesis 4: BIE 25mm [29]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,345	13,1	13,1	6,5
Hipótesis 5: BIE 25mm [29]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,237	12,8	12,8	6,8
Hipótesis 6: BIE 25mm [29]+BIE 25mm [07]	2	BIE 25mm [07]	2,375	13,1	13,1	6,4
Hipótesis 7: BIE 25mm [11]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,296	13,1	13,1	6,6
Hipótesis 8: BIE 25mm [11]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,286	13,1	13,1	6,7

Referencia	Nº Bocas	Boca de presión mínima	Presión mínima (bar)	Caudal (m³/h)	Capac. (m³)	Presión necesaria (bar)
Hipótesis 9: BIE 25mm [11]+BIE 25mm [07]	2	BIE 25mm [07]	2,326	13,1	13,1	6,5
Hipótesis 10: BIE 25mm [11]+BIE 25mm [29]	2	BIE 25mm [29]	2,387	13,3	13,3	6,4
Hipótesis 11: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,345	13,0	13,0	6,5
Hipótesis 12: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,139	12,5	12,5	7,1
Hipótesis 13: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [07]	2	BIE 25mm [21]	2,356	13,1	13,1	6,5
Hipótesis 14: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [29]	2	BIE 25mm [21]	2,307	12,9	12,9	6,6
Hipótesis 15: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [11]	2	BIE 25mm [21]	2,356	13,2	13,2	6,5
Hipótesis 16: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,345	13,2	13,2	6,5
Hipótesis 17: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,158	12,7	12,7	7,0
Hipótesis 18: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [07]	2	BIE 25mm [07]	2,375	13,2	13,2	6,4
Hipótesis 19: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [29]	2	BIE 25mm [29]	2,335	13,1	13,1	6,5
Hipótesis 20: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [11]	2	BIE 25mm [17]	2,461	13,4	13,4	6,2
Hipótesis 21: BIE 25mm [17]+BIE 25mm [21]	2	BIE 25mm [21]	2,226	12,8	12,8	6,8
Hipótesis 22: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [10]	2	BIE 25mm [10]	2,345	13,2	13,2	6,5
Hipótesis 23: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [26]	2	BIE 25mm [26]	2,241	13,0	13,0	6,8
Hipótesis 24: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [07]	2	BIE 25mm [07]	2,375	13,3	13,3	6,4
Hipótesis 25: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [29]	2	BIE 25mm [29]	2,340	13,1	13,1	6,5
Hipótesis 26: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [11]	2	BIE 25mm [11]	2,509	13,4	13,4	6,0
Hipótesis 27: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [21]	2	BIE 25mm [21]	2,310	13,1	13,1	6,6
Hipótesis 28: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]	2	BIE 25mm [17]	2,414	13,2	13,2	6

A continuación se detallan los resultados más significativos del cálculo hidráulico completo del sistema para cada una de las áreas de operación e hipótesis de simultaneidad supuestas.

HIPÓTESIS BIE “Hipótesis 1: BIE 25mm [26]+BIE 25mm [10]”

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [26] y BIE 25mm [10], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7500 mbar en el nudo 1 y la mínima 6480 mbar en el nudo 26.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 Ø-2", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [02-12], Acero UNE EN-10255 Ø-2".

El caudal máximo es de 214 l/min. en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 Ø-2" y el mínimo 106 l/min. en Tramo [24-25], Acero UNE EN-10255 Ø-1 ½".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [10], K-42 con 2,3 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [26], K-42 con 2,3 bar.



Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 215,2 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 215,2 = 12.912 \text{ litros} = 12,9 \text{ m}^3$$

Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios E 25mm [26] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,284 \text{ bar}$.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 106 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 106^2 / 70,71^2 = 2,286 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (7,50 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,735 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 106^2 / 42,00^2 - 2,286 = 4,194 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,50 \text{ bar}$$

HIPÓTESIS BIE “Hipótesis 14: BIE 25mm [21]+BIE 25mm [29]”

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios



equipadas: BIE 25mm [21] y BIE 25mm [29], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7500 mbar en el nudo 1 y la mínima 6537 mbar en el nudo 21.

El rango de velocidades oscila entre 1,6 m/s en Tramo [12-14], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [18-19], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2".

El caudal máximo es de 215 l/min. en Tramo [12-14], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2" y el mínimo 107 l/min. en Tramo [18-19], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [29], K-42 con 2,3 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [21], K-42 con 2,3 bar.

Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 215,5 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 215,5 = 12.927,3 \text{ litros} = 12,9 \text{ m}^3$$

Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [21] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,374$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 107 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 107^2 / 70,71^2 = 2,307 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:



$$Pe = (6,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,588 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$Pm = Q^2/K^2 - Pd = 107^2 / 42,00^2 - 2,307 = 4,231 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$HB = Jr + Pd + Pe + Pm = 7,50 \text{ bar}$$

HIPÓTESIS BIE “Hipótesis 26: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [11]”

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [13] y BIE 25mm [11], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7500 mbar en el nudo 1 y la mínima 7112 mbar en el nudo 11.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [02-03], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2".

El caudal máximo es de 223 l/min. en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2" y el mínimo 111 l/min. en Tramo [03-11], Acero UNE EN-10255 \varnothing -1 ½".

La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 2,5 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [11], K-42 con 2,5 bar.

Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 224,0 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 224,0 = 13.442,8 \text{ litros} = 13,4 \text{ m}^3$$



Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [11] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,094$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 112 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 112^2 / 70,71^2 = 2,509 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,294 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 112^2 / 42,00^2 - 2,509 = 4,603 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernoulli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,50 \text{ bar}$$

HIPÓTESIS BIE “Hipótesis 28: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]”

Esta hipótesis supone el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios equipadas: BIE 25mm [13] y BIE 25mm [17], pertenecientes al sector de incendios Sector incendios 1.

Valores más significativos

La máxima presión absoluta alcanza 7500 mbar en el nudo 1 y la mínima 6843 mbar en el nudo 17.

El rango de velocidades oscila entre 1,7 m/s en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2", y 0,8 m/s en el tramo Tramo [12-14], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2".

El caudal máximo es de 220 l/min. en Tramo [01-02], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2" y el mínimo 109 l/min. en Tramo [12-14], Acero UNE EN-10255 \varnothing -2".



La máxima presión de descarga se alcanza en BIE 25mm [13], K-42 con 2,5 bar. y la mínima se alcanza en BIE 25mm [17], K-42 con 2,4 bar.

Necesidades de caudal y capacidad del depósito

Dado un tiempo de funcionamiento de 60 minutos y 2 bocas de incendio equipadas en el sector de incendios con un caudal total de 220,8 litros/min., según UNE-EN 12.845 las necesidades de almacenamiento de agua son:

$$V = 60 \cdot 220,8 = 13.250,0 \text{ litros} = 13,2 \text{ m}^3$$

Necesidades de presión

De los cálculos hidráulicos se desprende que la presión de descarga mínima se produce en la boca de incendios BIE 25mm [17] (K-42) donde las pérdidas de carga en la red de tuberías desde el abastecimiento alcanzan el valor $J_r = 0,363$ bar.

Para conseguir en esta boca de incendios un caudal de descarga de 109 l/min. es necesaria una presión en punta de lanza de:

$$P_d = Q^2 / K_d^2 = 109^2 / 70,71^2 = 2,414 \text{ bar}$$

La diferencia de alturas entre el equipo de bombeo y la boca de incendios da lugar a una diferencia de presiones estáticas dada por la expresión:

$$P_e = (3,00 - 0,000) \cdot 0,098 = 0,294 \text{ bar}$$

La pérdida de presión máxima debida a la manguera y valvulería en la boca de incendios es de:

$$P_m = Q^2 / K^2 - P_d = 109^2 / 42,00^2 - 2,414 = 4,429 \text{ bar}$$

Aplicando la ecuación de Bernouilli las necesidades de presión vienen dadas por:

$$H_B = J_r + P_d + P_e + P_m = 7,50 \text{ bar}$$

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (ACCESORIOS)

Cálculos hidráulicos para la "Hipótesis 28: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]".

Ref.	X (m)	Y (m)	Z(m)	Accesorio	
2	1.376,32	1.401,52	3,00	Te confluencia división 2" x 2" x 2"	6,00-0,00-6,00
12	1.356,79	1.400,61	3,00	Te derivación división 2" x 2" x 1 ½"	2,44-0,00-0,64
13	1.356,44	1.400,61	3,00	Te derivación división 1 ½" x 1 ½" x 25mm	0,00-0,00-0,00
14	1.356,79	1.400,45	3,00	Te derivación división 2" x 2" x 1 ½"	2,90-0,00-0,80
15	1.332,24	1.400,04	3,00	Unión - 2"	0,00-0,00
16	1.331,85	1.415,57	3,00	Te confluencia división 2" x 2" x 1 ½"	4,80-0,00-4,80
17	1.333,96	1.415,48	3,00	Te derivación división 1 ½" x 1 ½" x 25mm	0,00-0,00-0,00

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (EQUIPOS DE DESCARGA)

Cálculos hidráulicos para la "Hipótesis 28: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17]".

Referencia BIE o Hidrante	Factor K	Altura (m)	Presión entrada equipo (bar)	Presión punta lanza (bar)	Caudal (l/min)
BIE 25mm [13]	42,0	3,0	6,982	2,463	111
BIE 25mm [17]	42,0	3,0	6,843	2,414	110

DETALLE CÁLCULOS HIDRÁULICOS (TUBERÍAS Y VÁLVULAS)

Cálculos hidráulicos para la Hipótesis 28: BIE 25mm [13]+BIE 25mm [17].

Referencia	Diámetro Nominal	d (mm)	C	Q (l/min)	V (m/s)	L (m)	Le (m)	Dh (bar)	Pi (bar)	Pj (bar)	J (mbar)
Tramo [01-02]	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	220	1,7	3,83	0,00	0,294	7,500	7,178	28
Tramo [02-12]	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	220	1,7	19,56	6	0,000	7,178	6,989	189
Tramo [12-13]	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	111	1,3	0,35	0,64	0,000	6,989	6,982	6
Tramo [12-14]	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	110	0,8	0,16	2,44	0,000	6,989	6,983	5
Tramo [14-15]	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	110	0,8	27,84	3,67	0,000	6,983	6,919	64
Tramo [15-16]	Acero UNE EN-10255 ø-2"	53,1	120	110	0,8	15,53	0,00	0,000	6,919	6,888	32
Tramo [16-17]	Acero UNE EN-10255 ø-1 ½"	41,9	120	110	1,3	2,11	4,80	0,000	6,888	6,843	44

Donde:

- d = Diámetro interior de la tubería, en milímetros.
- C = Constante de Hazen-Williams para el tipo y condición del tubo.
- Q = Caudal de agua que pasa por el tubo, en litros por minuto.
- V = Velocidad del agua, en metros por segundo.
- L = Longitud del tubo, en metros.
- Le = Longitud equivalente de accesorios, en metros.
- Δh = Variación de altura estática, en bares.
- Pi = Presión en el nudo inicial, en bares.
- Pj = Presión en el nudo final, en bares.
- J = Pérdida de carga en la tubería, en milibares.



1.14.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Estará formado por equipos autónomos con autonomía mínima de 1 hora y lúmenes distribuidos adecuadamente (0.5 W/m^2) con objeto de obtener el nivel de iluminación exigido por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se componen de base – soporte, cristal difusor, puente rectificador, interruptor, batería recargable y lámpara. Estarán conectados a la red eléctrica de forma permanente y entrarán en funcionamiento cuando la tensión de aquella baje un 30 % por debajo de su valor nominal.

Cumplirá las funciones de alumbrado de circulación y de reconocimiento de obstáculos, distribuidos adecuadamente, según los planos adjuntos, para permitir la evacuación fácil y segura.

1.15.- ALUMBRADO DE SEÑALIZACIÓN.

Las puertas, escaleras, salidas y caminos que conduzcan a las vías de evacuación deberán estar señalizadas mediante las señales de seguridad recogidas en:

Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización.

Norma UNE 23 033. Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

La señalización será visible de día y de noche, disponiéndose de forma continua desde el inicio de cada vía de evacuación hasta la salida al exterior.

Las Palmas de G. C. , Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



ANEXO VI:

VENTILACIÓN - EXTRACCIÓN



1.0.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

1.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Con el fin de evitar estancamientos de gases contaminantes la ventilación de las plantas de sótano se llevará a cabo mediante extracción mecánica.

Las aberturas de ventilación deben disponerse de forma que entre ellas la separación más próximas sea menor a 10 metros.

Se dispondrán de dos conductos de ventilación por planta como mínimo para hacer un reparto equitativo de las extracciones.

En los aparcamientos deberá disponerse de un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los extractores mecánicos cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m en caso contrario.

Como se puede comprobar en los planos, existen una gran ventilación natural, debido a los huecos practicado en las fachadas

1.2 MEMORIA DE CÁLCULO

1.2.1.- DATOS DEL EDIFICIO

Se procede al cálculo, del sótano.

-. El sistema que se ha elegido es el de VENTILACIÓN MECÁNICA (extracción mecánica).

La instalación se realizará por depresión, siendo de uso exclusivo para el aparcamiento.



Sistemas para el control del humo

El control del humo que se exige en toda zona de uso Aparcamiento, excepto en aparcamientos abiertos, puede resolverse, tanto mediante ventilación natural, como mediante un sistema de ventilación mecánica. En ambos casos debe resolverse adecuadamente la compatibilidad funcional con el sistema de ventilación que se exige en DB HS 3-3.1.4.

El DB SI (3-8) acepta el sistema de ventilación natural para evacuación de gases conforme a DB-HS 3:

- Aberturas "mixtas" (indistintamente admisión / extracción) en fachadas opuestas.
- Uniformemente repartidas y a menos de 25 m todo punto.
- Directamente comunicadas con un espacio exterior que admita un círculo inscrito de diámetro ≥ 3 m y $\geq h/3$ (h = cerramiento lateral más bajo).
- Área total de aberturas (mixtas) en cada fachada (HS 3-4.1):
 $8 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (8 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 960 \text{ cm}^2/\text{plaza} \sim 0,1 \text{ m}^2/\text{plaza}$
- Si el sistema tiene admisión natural y extracción mecánica (a razón de 150 l/plaza·s) el área de las aberturas de admisión debe ser:

$$4 \cdot q_v \text{ cm}^2 = (4 \cdot 120 \text{ l/plaza} \cdot \text{s}) \text{ cm}^2 = 480 \text{ cm}^2/\text{plaza}$$

Este último caso es el que aplicaremos.

La plantas tienen cada una 41 plazas $\times 150 \text{ l/plaza} \cdot \text{s} = 6.150 \text{ l/s} = 22.140 \text{ m}^3/\text{h}$.

Como este caudal se tiene que extraer mediante dos conductos de salida, cada extractor debe aspirar $11.070 \text{ m}^3/\text{h}$, por lo tanto, cada planta, al ser iguales, tienen que disponer de dos extractores de $11.070 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.3.- MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK. FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las



más importantes:

1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\nabla P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

y utilizando la ecuación de Blasius: $f = 0.173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$

para el aire húmedo:

$$\nabla P_f = 0.14110^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1.82}}{Dh^{1.22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

∇P_f	=	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
f	=	Factor de fricción (adimensional).
Dh	=	Diámetro hidráulico en m.
v	=	Velocidad en m/s.
Re	=	Número de Reynolds (adimensional).
L	=	Longitud total en m.
α	=	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\nabla P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

∇P_s	=	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
Co	=	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
v	=	Velocidad en m/s.
ρ	=	Densidad del aire húmedo kg/m³.



Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

2- MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO

Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

2.1.- SUBSISTEMA "1"

2.1.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 11.070,0 m³/h.
 Presión estática necesaria: 128,83 Pa.
 Presión total necesaria: 152,53 Pa.
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.
 Velocidad de descarga: 6,3 m/s.



2.1.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de 11 conductos y 8 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Pérdida de carga en el conducto principal 0,555 Pa/m.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca [6] y alcanza el valor 152,47 Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca [3] y alcanza el valor -11,57 Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto[2-3] y tiene el valor 10,3 m/s.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto [10-11] y tiene el valor 4,8 m/s.

2.2.- SUBSISTEMA “2”

2.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 11.070,0 m³/h.

Presión estática necesaria: 196,47 Pa.

Presión total necesaria: 220,18 Pa.

Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.

Velocidad de descarga: 6,3 m/s.



2.2.2.- DIMENSIONES SELECCIONADAS

Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de 10 conductos y 9 bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno 11.070,0 m³/h.

Pérdida de carga en el conducto principal 0,555 Pa/m.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca [8] y alcanza el valor 220,13 Pa.

La menor pérdida de carga se produce en la boca [3] y alcanza el valor -12,36 Pa.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto [4-5] y tiene el valor 9,1 m/s.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto [7-8] y tiene el valor 5,7 m/s.

3.- CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

3.1.- SUBSISTEMA "Ventilador"

3.1.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Ps: Pa	Pb: Pa	Pe: Pa	Pc Pa	Pv: Pa
Boca [3]	800 x 250	1384	1.384,0	45,7	0,20000	4,2	-38,12	10,99	164,09	0,01	1 52,53
Boca [4]	800 x 250	1.384,0	1.384,1	45,7	0,20000	4,2	-26,02	10,99	117,55	0,01	1 52,53
Boca [5]	800 x 250	1.384,0	1384,2	45,7	0,20000	4,2	-11,11	11,00	53,64	0,01	1 52,53
Boca [6]	800 x 250	1.384,0	1383,6	45,7	0,20000	4,2	17,05	10,99	0,00	0,21	1 52,47
Boca [7]	800 x 250	1384,0	1384,1	45,7	0,20000	4,2	-9,23	10,99	143,32	0,01	1 52,53
Boca [9]	800 x 250	1.384,0	1384,1	45,7	0,20000	4,2	-11,91	10,99	111,02	0,01	1 52,53
Boca [10]	800 x 250	1.383,0	1383,1	45,6	0,20000	4,2	-7,10	10,98	75,42	0,01	1 52,53
Boca [12]	800 x 250	1.383,0	1.382,9	45,6	0,20000	4,1	6,94	10,98	43,94	0,11	1 52,51

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;



Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;
 V Sal.: Velocidad a la salida;
 Ps.: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Pb.: Pérdida de presión en la boca;
 Pc.: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Pv.: Presión total necesaria desde el ventilador.

3.1.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.)	Area m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	DPs. Pa	DPf. Pa	DPt Pa	Pt. final Pa
Conduc. [1-2]	700x700	0.49000	765	1.12	0.00	11.070,0	6,3	0,00	0,62	0,62	1 51,91
Conduc [2-3]	600x250	0.15000	413	3.03	1.74	5.535,9	10,3	5,45	9,47	14,92	1 36,98
Conduc [3-4]	500x250	0.12500	381	4.00	8,45	4.151,8	9,2	23,37	11,07	34,44	1 02,55
Conduc [4-5]	400x200	0.08000	304	4.00	8,53	2.767,8	9,6	33,35	15,65	49,00	53,55
Conduc [5-6]	300x200	0.06000	266	4.00	7,87	1.383,6	6,4	16,73	8,50	25,24	28,31
Conduc [2-7]	700x300	0.21000	490	0.99	3.98	5.534,1	7,3	5,45	1,35	6,80	1 45,10
Conduc [7-8]	600x250	0.15000	413	1.68	9,14	4.150,1	7,7	16,90	3,11	20,01	1 25,09
Conduc [8-9]	600x250	0.15000	413	3.96	4,14	4.150,1	7,7	7,65	7,33	14,98	1 10,12
Conduc [9-10]	500x200	0.10000	337	4.06	8,81	2.766,0	7,7	21,09	9,72	30,81	79,31
Conduc [10-11]	400x200	0.08000	304	1.90	9,11	1.382,9	4,8	10,09	2,10	12,19	67,12
Conducto [11-12]	400x200	0.08000	304	1.95	2,69	1.382,9	4,8	2,97	2,16	5,13	61,99

Ø eqv: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

3.2.- SUBSISTEMA “Ventilador”

3.2.1.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.)	Q Nom. m ³ /h	Q real m ³ /h	Nivel s. dBA	S Ent. m ²	V Sal. m/s	Ps Pa	Pb Pa	Pe Pa	Pc Pa	Pv Pa
Boca [3]	800 x 250	1.230,0	1.230,0	40,6	0,20000	3,7	-29,69	8,68	232,54	0,01	2 20,17
Boca [4]	800 x 250	1.230,0	1.230,0	40,6	0,20000	3,7	-16,01	8,68	188,76	0,01	2 20,17
Boca [5]	800 x 250	1.230,0	1.230,0	40,6	0,20000	3,7	-30,11	8,68	159,56	0,01	2 20,17
Boca [6]	800 x 250	1.230,0	1.230,1	40,6	0,20000	3,7	-20,55	8,68	109,24	0,01	2 20,17
Boca [7]	800 x 250	1.230,0	1.230,2	40,6	0,20000	3,7	-8,77	8,68	43,06	0,01	2 20,18
Boca [8]	800 x 250	1.230,0	1.229,7	40,6	0,20000	3,7	13,51	8,68	0,00	0,17	2 20,13
Boca [10]	800 x 250	1.230,0	1.230,0	40,6	0,20000	3,7	-8,78	8,68	171,61	0,01	2 20,17
Boca [11]	800 x 250	1.230,0	1.229,9	40,6	0,20000	3,7	13,52	8,68	129,04	0,17	2 20,13
Boca [9]	800 x 250	1.230,0	1.230,0	40,6	0,20000	3,7	-20,56	8,68	222,35	0,01	2 20,17

Q Nom.: Caudal nominal;
 Q real: Caudal real;
 Nivel s.: Nivel sonoro;
 S Ent.: Sección a la entrada;



V Sal.: Velocidad a la salida;
 Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;
 Pb: Pérdida de presión en la boca;
 Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;
 Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;
 Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

3.2.2.- DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.)	Área m ²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m ³ /h	Velc. m/s	Ps. Pa	Pf. Pa	Pt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	700x700	0,49000	765	1,01	0,00	11,070,0	6,3	0,00	0,56	0,56	2 19,62
Conducto [2-3]	800x300	0,24000	520	1,51	3,15	7,380,0	8,5	5,45	2,62	8,07	2 11,54
Conducto [3-4]	700x300	0,21000	490	3,96	14,17	6,150,0	8,1	23,52	6,57	30,09	1 81,45
Conducto [4-5]	600x250	0,15000	413	4,67	12,51	4,919,9	9,1	31,54	11,77	43,31	1 38,15
Conducto [5-6]	500x250	0,12500	381	5,14	13,13	3,689,9	8,2	29,30	11,46	40,76	97,38
Conducto [6-7]	400x200	0,08000	304	6,11	11,13	2,459,8	8,5	35,13	19,27	54,40	42,98
Conducto [7-8]	300x200	0,06000	266	4,29	7,71	1,229,7	5,7	13,22	7,36	20,58	22,41
Conducto [2-9]	500x250	0,12500	381	1,65	2,44	3,690,0	8,2	5,45	3,68	9,13	2 10,49
Conducto [9-10]	400x200	0,08000	304	4,00	8,35	2,459,9	8,5	26,34	12,62	38,96	1 71,52
Conducto [10-11]	300x200	0,06000	266	3,99	7,71	1,229,9	5,7	13,22	6,85	20,07	1 51,46

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;
 Long.: Longitud de conducto recto;
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;
 Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;
 Pf.: Pérdida de presión por fricción;
 P: Pérdida de presión total en el conducto;
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

Las Palmas de G.C. , Marzo de 2014

El Ingeniero T.Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



ANEXO VII:

MEDIDAS CORRECTORAS



Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Juan E. Doreste, 12, bajo
35001 Las Palmas G.C.
Tlf. 928.32.13.43
Fax. 928.31.37.44
gerente@socorroingenieros.es

1.0.- MEDIDAS CORRECTORAS. REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.

1.1.- GENERALIDADES

Tiene por objeto dar cumplimiento al Art. 29 del vigente Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, decreto 3494/1964 de 5 de Noviembre de la Presidencia del Gobierno, la Ley 1/1998, de 8 de Enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, así como las repercusiones sobre la sanidad ambiental y los sistemas correctores que se proponen con expresión del grado de eficacia y garantía de seguridad de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 3494/64 de 5 de Noviembre, la actividad que se desarrollará puede considerarse como molesta debido a la producción de ruidos y vibraciones. Por otro lado es insalubre, por desprendimiento de malos olores, no es productora de nieblas, polvo en suspensión, productos perjudiciales para la salud humana, ni de daños perjudiciales a la riqueza agrícola, forestal, pecuaria o piscícola.

Se adoptarán las siguientes medidas correctoras:

1.- Para la eliminación del ruido y vibraciones, se aplicará la Norma Básica de la Edificación **Documento Básico de protección frente al ruido, (CTE-DB-HR), la Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente contra la Contaminación de Ruidos y Vibraciones vigente y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** El local se encuentra aislado con varias placas de pladur, además de un falso techo aislado con lana de roca.

2.- Los vertidos residuales evacuarán al alcantarillado público.

3.- La prevención y extinción de incendios cumplirá las especificaciones del CTE-DB-SI tal como se desarrollará en este proyecto, teniendo en cuenta que esta actividad



está clasificada como de riesgo bajo.

4.- La luminosidad y aireación del local donde se desarrollará esta actividad, se considera buena de acuerdo con las disposiciones vigentes y ordenanzas municipales.

5.- Posee todos los requisitos sanitarios en cuanto a superficie y volumen.

6.- Los materiales que se usarán en las instalaciones, maquinarias y demás elementos constructivos han de alcanzar en cuanto al grado de combustibilidad la clase M0 y M1 (Norma UNE 23727/80).

7.- En cuanto a la protección personal los operarios usarán en cada momento los medios de seguridad pasiva que sean necesarios, centrándose principalmente en la protección de manos, cabeza, cara y vista.

8.- Igualmente reúne las condiciones impuestas por el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente, especialmente en lo relativo a la protección de las personas y maquinarias, disponiéndose de interruptores diferenciales, puesta a tierra de las masas para la protección contra contactos eléctricos. Magnetotérmicos, fusibles y contactores guardamotors para la protección de la maquinaria y evitar que un posible arranque espontáneo de una máquina pueda producirse como consecuencia de un restablecimiento de la tensión, en evitación de accidentes a los operarios.

1.2.- CLASIFICACIÓN

En el Nomenclátor anejo al mencionado reglamento, el establecimiento que nos ocupa está clasificada como: Molesta, por la producción de ruidos o vibraciones, e insalubre por la producción de olores.



1.3.- REPERCUSIÓN SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

Con las medidas correctoras que se proponen, no existirá repercusión alguna que sea desfavorable para este establecimiento para la venta de comidas, por eliminar el ruido, las vibraciones y los malos olores. Todas estas medidas se detallarán más ampliamente en los apartados correspondientes.

1.4.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Queda condicionado según el apartado correspondiente de la presente memoria.

Las Palmas de G. C., Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



ANEXO VIII: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN



1.0.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

1.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS (SI 1)

1.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Para la actividad que se ejerce en el establecimiento, se le exige al suelo, en una zona interior húmeda con pendiente inferior al 6%, una clasificación del mismo CLASE 2.

1.1.2. DISCONTINUIDAD EN EL PAVIMENTO.

El local en general está bien diseñado en cuanto al riesgo frente a caídas, tratándose de una superficie lisa sin ninguna rampa, cambio repentinos de nivel, etc.. en el interior del establecimiento.

1.1.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO (SI 2).

No existen elementos con posibilidad de ocasionar ningún tipo de impacto con elementos frágiles.

No existen elementos con posibilidad de ocasionar ningún tipo de atrapamiento.

1.1.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA (SI 4).

El alumbrado normal en zonas de circulación es superior al establecido en la tabla 1.1, de DB-SU 4, dispuesto con luminarias de 35 w.

El alumbrado de emergencia, según anexo correspondiente., de esta memoria,



consiguiendo una iluminancia de 1lux en los recorridos de evacuación y de 5 lux en los medios de extinción y cuadro eléctrico.

Las Palmas de G.C. , Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



PLIEGO DE CONDICIONES



1.0.- PLIEGO DE CONDICIONES LEGALES.

1.1.- CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Condiciones regulará la ejecución de todas las obras que comprende el proyecto.

El objeto fundamental del mismo es definir las obligaciones del Contratista (parte contratante obliga a ejecutar la obra) en cuanto a la ejecución de las obras en cuestión para su realización con el máximo esmero y garantía, cumpliéndose todos los artículos de este documento, obligándose el Contratista a acatar cualquier disposición que el Técnico Director de las obras tenga a bien formular durante el desarrollo y hasta la entrada definitiva de las mismas. Por último se hace constar que las condiciones exigidas en este documento serán las mínimas aceptables.

Regirán en las obras del presente proyecto además de lo prescrito por este Pliego de Condiciones las siguientes disposiciones: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto de 2 de Agosto de 2.002 e Instrucciones complementarias; Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación.

El Facultativo y Director Técnico de las obras es la persona con titulación adecuada y suficiente directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Para el desempeño de sus funciones podrá contar con colaboradores a sus ordenes que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integran la Dirección de la Obra.

El Director designado será comunicado al contratista antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá de igual forma respecto de su personal colaborador.

Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de las obras serán



puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

El Director fijará el orden con que deben llevarse a cabo los trabajos. Incumbe al Director de la Obra el ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de los trabajos durante su ejecución, sin perjuicio de que puede confiar tales funciones, de modo complementario, a cualquier otro colaborador.

El Contratista, o su Delegado, deberán acompañar en sus visitas inspectoras al Director o las personas que a que se refiere el párrafo anterior.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en la obra copia autorizada de los documentos contractuales y las autorizaciones oficiales que le acrediten como Instalador Autorizado para poder llevar a cabo las obras, base del contrato y el Libro de Ordenes. Este Libro, que será diligenciado previamente y de modelo oficial, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la recepción definitiva.

Durante dicho lapsos de tiempo estará en la obra a disposición del Director que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará obligado al exacto cumplimiento de toda la legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente y de las demás Disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar, vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo de dicten.

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de los equipos con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales acciones se deriven. Deberá cumplirse con todo lo previsto en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y designará al personal técnico de seguridad que asuma la obligaciones correspondientes.



1.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras que comprenden la contrata del presente proyecto son las que se especifican en documentos ad-juntos de Memoria, Planos, y Presupuesto.

En la obra, el Contratista deberá ejecutar a su cargo las siguientes labores:

- Todos lo transporte necesarios para el acopio y distribución de los materiales.
- Los suministros del material proyectado en las instalaciones.
- La ejecución de todos los trabajos de montaje de la instalación reseñada, debiendo quedar en perfecto estado de funcionamiento.
- Las obras complementarias no definidas específicamente y necesarias para la correcta ejecución de la instalación proyectada.
- Las medidas de seguridad y señalización necesarias en evitación de cualquier peligro o accidente.

No serán consideradas como mejoras ni modificaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente y por escrito por la D. Facultativa de la Obras y convenido el precio antes de proceder a su ejecución o instalación.

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de éstas, desde su comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas. Deberán mantener en servicio la instalación con un uso normal de las mismas durante el plazo de garantía. En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere. La sustitución o reparación será decidida por la Dirección de la Obra, que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o debe ser sustituido por otro completamente nuevo, teniendo que aceptar la decisión de la Dirección de la Obra.

Todos los gastos que origine la conservación, tales como revisiones, limpieza de aparatos, etc, serán de cuenta del Contratista. El mencionado se hará responsable de la mala calidad del material o montaje usado.



1.3.- CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES.

Todos los materiales empleados deberán ser de primera calidad, desechándose los que, a juicio del Director Técnico, no lo sean. Una vez adjudicada la obra y antes de la instalación, el Contratista presentará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos que se relacionen con la recepción de los distintos materiales. No podrán emplearse materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la obra aún después de colocados, si no cumpliesen con las condiciones y calidades exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazadas por la contrata por otros que cumplan dichas cualidades.

1.4.- EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El Contratista está obligado a facilitar el personal y material auxiliar necesario para la perfecta ejecución de las obras que precisa la presente instalación.

La instalación se ajustará a las condiciones establecidas en la Memoria precedente, en la vigente Reglamentación Electrotécnica y en general con arreglo a las normas mencionadas por la práctica para una perfecta ejecución y montaje, en particular a las que dicte la Dirección Facultativa de la obra. Asimismo se ajustará a los planos y dimensiones del proyecto, así como a las condiciones establecidas en el presente pliego.

1.5.- RÉGIMEN DE LAS OBRAS.

Devengará a cargo del Contratista según el tanto por ciento del Presupuesto que de acuerdo con las tarifas vigentes se establezcan. La interpretación técnica del proyecto corresponderá al Director Técnico al que se le deberá obediencia en todo momento. Si hubiera alguna diferencia de interpretación de las condiciones del presente Pliego, el



Contratista deberá aceptar siempre la opinión del Director Técnico, quién asume toda la responsabilidad concerniente a instrucciones técnicas.

El Contratista queda obligado a realizar cualquier mejora o modificación del Proyecto que sea ordenada por el Técnico Director de la obra con la debida autorización de propietario y sea sometido previamente a un estudio sobre la cuantía económica.

1.6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Una vez terminada la obra, se realizará un reconocimiento y se ejecutarán los ensayos precisos. Si los ensayos han sido satisfactorios, se recibirán de forma provisional por parte de la propiedad, las obras terminadas. Todos los ensayos o análisis que se estimen convenientes a juicio del Director Técnico, serán a cuenta del Contratista, y si al realizar la inspección apareciese algún defecto, se la concederá al adjudicatario un breve plazo de tiempo para su arreglo, procediendo luego a un nuevo reconocimiento; en caso de este plazo expire sin ser subsanado dicho defecto, se reparará a cuenta del Contratista.

La primera recepción será la provisional, la cual tendrá un plazo de garantía de un año, contando a partir de la aprobación del acta; durante este plazo, la contrata deberá atender a la revisión de la obra y cargará a su cuenta la reparación de todos los posibles desperfectos de la instalación, señalados por el Dirección Técnica. Terminados dicho período de garantía, se ha de proceder a la recepción definitiva, que culminará con una nueva inspección. Por lo que se procederá a la devolución de la fianza.

1.7.- VICIOS OCULTOS.

Aunque provisionalmente se dé por bien ejecutada una obra (alguna parte), si se descubriese después de acabada, vicios ocultos o falta de calidad en su materiales, podrá también ordenar la Dirección Facultativa su demolición y nueva ejecución por cuenta de



la contrata.

1.8.- PRECIOS Y CONDICIONES ECONÓMICAS.

El precio de las obra objeto de este proyecto será el que figure en el presupuesto correspondiente, siendo a cargo del Contratista todos los gastos que originen las obras hasta su terminación y entrega definitiva. En el referido presupuesto, los precios unitarios de las diferentes partidas, incluyen: El costo del material, su transporte y montaje de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones que se establecen en todos los documentos de este proyecto. La obra se abonará al Contratista en la forma que se pacte en el oportuno contrato privado. El Director de la obra emitirá la oportunas certificaciones. Las liquidaciones parciales tienen el carácter de documentos provisionales a buen fin, sujeto a las variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo aprobación ni recepción de la obra ejecutada.



2.0.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

2.1.- OBJETO.

El objeto de este Pliego de Condiciones Técnicas es definir las calidades de los materiales a emplear, así como la definición de las condiciones técnicas de los trabajos a realizar para llevar a cabo las obras.

El orden de prioridad de los documentos que componen el presente proyecto es:

- 1º.- Planos.
- 2º.- Pliego.
- 3º.- Memoria.
- 4º.- Presupuesto.

Cualquier discrepancia inevitable de las características de la instalación con las normas que se menciona, será resuelto por la Dirección facultativa.

2.2.- MATERIALES NORMALIZADOS.

Las materiales a suministrar por el instalador de la instalación deberán ser normalizados y homologados.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de decisión a posibles propuestas del instalado, durante el curso de la obra cuya confirmación será por escrito.

2.3.- CANALIZACIONES.

Las canalizaciones se realizarán con tubos metálicos, tubos y bandejas de resistencia al impacto fuerte, según se especifica en otros documentos de este proyecto, instalándose adosadas al techo o a las paredes, utilizando soportes que el fabricante suministre para tal fin.



Las cajas de derivación deberán ser de las mismas características que la canalización y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se empleen. Estarán provistas de entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, acorde para la entrada de tubos de diferentes diámetros.

2.4.- CONDUCTORES.

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto que se ajustarán a las Normas UNE 21.1002, 21.123.

No se admitirán empalmes de hilos en el interior de los tubos, debiéndose realizar en las cajas de derivación mediante el empleo de bornas a tornillo.

Todas las líneas de alimentación a los cuadros y receptores, serán de 0,6/1 Kv.

En el montaje de cable con aislamiento de policloruro de vinilo, polietileno reticulado, goma butílica, etc. para tensiones de aislamiento 1.000 v. el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de sentido en su trazado, equivaldrá a:

10 veces el \varnothing exterior del cable en los unipolares.

5 veces el \varnothing exterior cuando este sea menor a 2,5 mm.

6 veces el \varnothing exterior cuando este sea de 25 a 50 mm.

2.5.- CUADROS.

Los cuadros estarán homologados, dotados de puerta y preparados con carriles metálicos para los mecanismos de protección. El cableado se realizará con recorridos claros, con el fin de identificar fácilmente los circuitos. Las conexiones se realizarán mediante bornas.

Los cuadros estarán perfectamente rotulados, indicando la función de cada uno de ellos.

Las barras generales serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas,



totalmente reseñadas, y finalmente pintadas con esmalte sintético, con los colores clásicos del código Internacional para B.T. La sustentación de estas barras se hará mediante soportes aislantes, compactos para 600 voltios de tensión de servicio.

2.6.- MATERIAL DE CORTE Y PROTECCIÓN.

Los interruptores automáticos y diferenciales serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a las Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa. Todos los interruptores deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que pueda fijarse a un carril normalizado.

Los interruptores de hasta 125 amperios serán con mando frontal, flecha y conexión posterior, de alta capacidad de ruptura y conexión. Para intensidades nominales comprendidas entre 125 A. y 1.000 A., se emplearán interruptores motorizados con mando frontal de bola o estribo, cuchillas posteriores en cobre electrolítico y cámara apagachispas.

Los interruptores diferenciales deben estar fabricados de acuerdo con la norma VDE 0660 u otra de exigencias análogas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los cortacircuitos deberán ser de alta capacidad de ruptura, empleando bases con una capacidad acorde a los cartuchos adecuados a la carga a soportar del circuito correspondiente.

Como parte del equipo se suministrará una empuñadura aislante para la maniobra bajo tensión de todos los cartuchos instalados.

Los contactores y guardamotores serán de marcas de reconocida solvencia técnica y responderán a las características exigidas para cada tipo de servicio.

Deberán admitir como mínimo una frecuencia de conexión de 30 conexiones a la hora y los relés térmicos corresponderán a la intensidad del motor a proteger.



Todos los contactores y guardamotores irán dotados de un contacto auxiliar conmutado para un pulsador de rearme.

En los conmutadores estrella-triángulo, se tendrá en cuenta, que el relé térmico adecuado será el que resulte de dividir la intensidad nominal del motor entre 1,732.

El relé de tiempo será temporizado con regulación entre 4 y 2 segundos.

2.7.- MECANISMOS.

Todos los mecanismos cumplirán la normativa UNE 20.378, llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominal. Los aparatos del tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán las dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del receptor.

Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica. Las aberturas para entrada de los conductores deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órgano de conducción de corriente.

2.8.- LUMINARIAS.

Todas las luminarias serán homologadas y se ajustarán en cuanto a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos a lo especificado en las Normas UNE.

Cuando los aparatos de iluminación a emplear sean similares a los tipos determinados en este proyecto, estos deberán responder en todo a las características técnicas esenciales de los previstos como rendimiento luminoso, las mismas curvas Isolux



de iluminación, estanqueidad, coeficiente de reflexión de los difusores, etc., debiendo presentar muestras para la prueba y ensayo de estos por la Dirección facultativa que dictamine su aprobación o no sobre los aparatos propuestos.

Los aparatos empleados en montaje empotrado estarán contruidos con chapa de acero esmaltada, debiendo llevar aberturas en sus caras frontales para el paso de los conductores.

En el montaje de aparatos empleados en montaje superficial se utilizarán clavos spit con tuercas y arandela de goma que evite las vibraciones durante su funcionamiento. También se permitirá el empleo de tacos de madera o garras metálicas directamente recibidas en el techo o paramentos y sobre estos fijar los aparatos con tornillos adecuados.

2.9.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.

Los puntos de emergencia y señalización serán según planos. según situación y cumplirán las norma UNE 20.062/73 para los equipos incandescentes y la norma UNE 20.392/75. para los equipos fluorescentes.

Se conectarán al cuadro más cercano, y tendrá un mínimo de dos líneas, con un máximo de 12 puntos por línea.

2.10.- TOMA DE TIERRA.

Se realizarán a través de picas de acero recubiertas de Cu y su configuración es redonda, de alta resistencia y asegurando su máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o perrillos que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos.



Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra serán de cobre de 50 y 35 mm² de sección.

El recorrido de estos conductores será lo más corto posible y se evitará el estar sometidos a esfuerzos mecánicos estando protegidos contra la corrosión.

La medida de la toma de tierra será inferior a 20 ohmios.

2.11.- INSTALACIÓN P.C.I.

La instalación eléctrica deberá realizarse por una Empresa Instaladora homologada conforme con el R.I.P.C.I. (Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios). Se han de contemplar además, las siguientes disposiciones:

Los cables destinados a transmitir señales del sistema de alarma de incendios y/o alimentación de tensión, deberán estar separados de los cables utilizados para otros sistemas.

Los cables deben ser de un tipo resistente a cualquier daño, debiendo satisfacer los requisitos especificados por el fabricante, prestando especial atención a la capacidad de carga y a la atenuación de las señales de datos, debe estar realizado de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o circuitos, los cables que se instalarán serán cables resistentes al fuego. La resistencia mecánica de los cables, deberá ser adecuada al método de instalación.

2.12.- CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.

Será el elemento del sistema en el que se recogerán todas las incidencias del sistema y todos los elementos conectados a ella, también será la encargada de la activación de los dispositivos de alarma. La Central, será analógica de 1 bucle con su propio microprocesador, memoria y baterías. Deberá funcionar en modo autónomo en caso de corte del suministro eléctrico.



La Central supervisará cada detector y módulo del lazo inteligente de forma individual, de manera que alarmas, prealarmas y fallos sean anunciados independientemente para cada elemento del lazo inteligente. Estará ubicada en armario metálico, cerrado con llave y los indicadores ópticos del estado del panel se podrán visualizar desde el exterior del panel. Suministrará alimentación a todos los detectores y módulos conectados a él.

La Central de Detección de Incendios se instalará en un local que cumpla las siguientes características:

Ha de ser de fácil acceso, arquitectura simple y situado en las cercanías del acceso principal o de aquel que es utilizado normalmente por los bomberos o por los miembros de vigilancia del edificio. Estará protegido con detectores.

Tendrá suficiente iluminación y deberá estar protegido de vibraciones y sobretensiones.

2.13.- CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

Permitirá múltiples estilos de cableado de comunicación a 2 hilos. Cada lazo soportará 127 puntos individuales.

Los detectores analógicos podrán ser: ópticos y térmicos.

Los módulos serán: autodireccionables para lectura de contactos NA ó NC, y control para salidas programables, módulos aisladores de cortocircuito y módulos monitores de zona para detectores convencionales con salidas digitales de actuaciones programables.

2.14.- DETECTORES DE HUMO.

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser



ajustados. El tipo de detector de humos elegido será el óptico.

Se instalarán detectores de humo ópticos en los recintos cerrados.

2.15.- DETECTORES TÉRMICOS.

El tipo de detector térmico seleccionado es el detector termovelocimétrico que actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas, en nuestro caso la zona de aparcamiento.

2.16.- PULSADORES MANUALES DE ALARMA.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables de forma automática.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, con led de alarma.

2.17.- SIRENAS.

Las sirenas, alimentadas a 24Vcc, podrán ser activadas desde módulos con conexión directa al lazo, permitiendo su programación como un elemento más de este lazo, sin necesidad de alimentación externa.

Dispondrán de tonos seleccionables y potencia sonora ajustable, siendo su índice de protección IP 54.



2.18.- EXTINTORES MÓVILES.

Deberán atenderse a la DB-SI-3, al Reglamento de Aparatos de Presión, y a las Normas UNE sobre Extintores Portátiles de Incendios. Se colocarán sobre soporte fijados a parámetros verticales o pilares, de manera que la parte superior de extintor que de a una altura de 1.70 m. máximos del suelo. Se colocarán en sitios estratégicos, de fácil acceso y visibilidad no entorpecerán las vías de evacuación. Estarán debidamente timbrados.

2.19.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Deberán adaptarse al Reglamento de seguridad contra incendios, a DB-SI-3 y a las normas UNE sobre manguera de impulsión para la lucha Contra Incendios.

La instalación de b.i.es estará compuesta por los siguientes elementos:

Bombas de incendio equipadas.

Red de tuberías de agua.

Fuente de abastecimiento de agua.

Las bocas de incendio serán de 25 mm y su centro estará a una altura inferior a 1,5 m., que no entorpezca el paso y se protegerá los ángulos y aristas vivas provistas como mínimo de los siguientes elementos:

La boquilla deberá ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos.

La lanza llevará válvula de apertura y cierre.

La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 3,5 Kg/cm² y como máximo 5 Kg/cm², siendo el caudal de 3,3 l/sg., la cual se deberá mantener durante una hora bajo la hipótesis de funcionamiento simultaneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estancas a un presión de prueba de 15 Kg/cm²..



La instalación de bocas de incendio equipadas se someterán antes de su recepción a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo la red a una presión hidrostática igual a la máxima presión de servicio más 3,5 Kg/cm². y como mínimo a 10 Kg/cm²..

Se certificará que las pérdidas de carga en la manguera no sobrepasen los 0,5 Kg/cm² por cada 15 m.

2.20.- TUBERÍAS Y ACCESORIOS.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustará a la norma UNE-EN 10255 de tuberías de acero galvanizado.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. las 100 mm. se unirán mediante bridas. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipo, etc. serán fácilmente accesibles.

Cuando las tuberías deban atravesar muros o forjados se colocará su correspondiente pasamuros, con la adecuada resistencia al fuego.

Se tendrá en cuenta las juntas de dilatación del edificio por lo que se adoptará los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad.

2.21.- PUERTAS CORTAFUEGOS.

En general todas las puertas cortafuego se ajustarán a las normas UNE. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio homologado.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes e ignífugas que garanticen la absoluta estanqueidad.



2.22.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.

Los equipos se montarán de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

El montaje de los equipos dinámicos se hará teniendo especial cuidado en su nivelación, alineación y aislamiento antivibratorio.

Se utilizarán elementos aislantes como alfombrillas de goma, muelles o una combinación de ambas, de las dimensiones y características adecuadas a la frecuencia de la vibración a aislar.

Todo equipo instalado sobre elementos antivibratorios, deberá ser dotado de conexiones elásticas, adecuadas al elemento a aplicar y a los esfuerzos a que será sometido, tanto hidráulicos como dinámicos.

Todos los motores, controles y dispositivos eléctricos incluidos en los cuadro eléctricos o en los distintos equipos, cumplirán las normas vigentes.

Cada unidad debe estar colocada en el espacio asignado en el proyecto; el instalador será el responsable de que el acceso facilitado para su entretenimiento y reparación sea suficiente. El instalador debe comprobar el espacio requerido para cada unidad, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

El instalador deberá asimismo realizar un replanteo previo de los trazados de tuberías especialmente en aquellos locales en los que el número de ellas pueda hacer difícil el paso.

Las Palmas de G.C. , Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo. : Antonio Socorro Medina



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LAS OBRAS



1.0.- CONSIDERACIONES AL REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECEN DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se trata de las instalaciones generales de un aparcamiento para vehículos.

1.2.- RECURSOS CONSIDERADOS.

1.2.1.- MATERIALES: Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (flexibles, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, tornillería, siliconas, accesorios, central de detección, chapas metálicas, espumas para aislamientos térmicos y acústicos, estopas, teflones y tuberías en distintos materiales, etc.

1.2.2.- ENERGÍA Y FLUIDOS: Electricidad, agua, combustibles gaseosos y esfuerzo humano.

1.2.3.- MANO DE OBRA: Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones.

1.2.4.- HERRAMIENTAS: Taladro, martillo picador eléctrico, multi metro, pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano, cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla corta cables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, terminales, trócolas y poleas, esmeriladora radial para metales, terrajadoras, cizalla,

1.2.5.- MEDIOS AUXILIARES: Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de caballete, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

1.2.6.- SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN. Contenedores de recortes, bateas, cestas, cuerdas de izado, eslingas, grúas, carretillas elevadoras cabrestantes, etc.

1.3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Para identificar los factores de riesgo en los accidentes de trabajo y/o enfermedades profesionales derivados de los mismos, y posteriormente proceder a su evaluación, de manera que sirva de base a la



planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo " obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora sobre la base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

Los niveles bajo, medio y alto de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.

1.4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).



EVALUACIÓN DE RIESGOS				
Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Centro de trabajo: Parking			Evaluación nº: 1	
Sección:				
Puesto de Trabajo: Oficial			Fecha:	
Evaluación:	Periódica			
X	Inicial		Hoja nº:	

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	
								G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobre esfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.



GESTIÓN DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: MONTAJE DE LAS INSTALACIONES GENERALES				Evaluación nº:	
Centro de trabajo: Parking				Fecha:	
Sección:					
Puesto de Trabajo:				Hoja nº	

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumb.	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X		X
13.- Sobre esfuerzos	Limitación de pesos y levant. correcto	X	X		X
14.- Exposición a temp. ambientales extremas				X	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de segurid.	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18.- Contactos sustan. cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X	X	
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos				X	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulac. pasillo de seguridad	X	X		X
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistemática				X	
28.- Otros				X	
				Si	No



2.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

2.1.- CONSIDERACIONES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.

A. DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LAS OBRAS.

La presente parte será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.



INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.

- a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).
- b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Todas las puertas exteriores, ventanas practicables y pasillos de salida estarán claramente rotulados con señales indebles y preferentemente iluminadas o fluorescentes, según lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dichas señales deberán fijarse en los lugares adecuados y tener resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruida bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.



VENTILACIÓN.

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

TEMPERATURA.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

ILUMINACIÓN.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una



iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

PUERTAS Y PORTONES.

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.

- a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.



b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

PRIMEROS AUXILIOS.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

SERVICIOS HIGIÉNICOS.

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los



trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

TRABAJOS DE MINUSVÁLIDOS.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación,



escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

DISPOSICIONES VARIAS.

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

B.- DISPOSICIONES MININAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LA OBRAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA PARTE B:

Las obligaciones prevista en la presente se aplicará siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

PUERTAS DE EMERGENCIA.

a) Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

b) Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puerta giratorias.

VENTILACIÓN.

a) En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.

b) Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.



TEMPERATURA.

a) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

b) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.

a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.

b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.

c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

VENTANAS Y VANOS DE VENTILACIÓN CENTAL.

a) Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.

b) Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

PUERTAS Y PORTONES.

a) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

b) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

d) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.



VÍAS DE CIRCULACIÓN.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

DIMENSIONES Y VOLUMEN DE AIRE.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

6.3.- RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LA INSTALACIÓN.

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobre esfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por diversos motivos.
- i) Caídas al vacío (huecos para ascendentes y patinillos)
- j) Caídas de objetos.
- k) Contactos eléctricos directos e indirectos.
- l) Caídas de andamios.
- m) Contaminación acústica.
- n) Lumbalgias por sobre esfuerzos.
- ñ) Lesiones en manos y pies.
- o) Cuerpos extraños en los ojos.
- p) Incendio y explosión
- r) Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc) durante las operaciones de montaje.
- s) Pisadas sobre materiales.
- t) Cortes diversos
- u) Otros.

RIESGOS MÁS FRECUENTES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.

- a) Electrocutación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.



- b) Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocutación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

6.4.- NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

- Se dispondrá de almacén para acopio de materiales.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en su caso.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadencia limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios de borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez instalada una red tensa de seguridad entre las plantas "techo" y la de apoyo en la que se ejecutan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se



han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.

- Se rodearán con barandillas de 90 cm, de altura y plinto de 15 cm. En los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme su avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante " por corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

- La iluminación eléctrica del local donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

- Sobre las puertas del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de " peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".

- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.

- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: "NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE<<ACETILURO DE COBRE>>QUE ES EXPLOSIVO".



-Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc..) Serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivas.

- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.

- Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se sacarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar los riesgos de interferencias.

- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. En altura aproximada sobre el pavimento.

- Las chapas metálicas serán estiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.

- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerá apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.

- Los tramos de conducto se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca" por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.

- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.

- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadores, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.

- Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola, estarán perfectamente libres de astillas, ubicándose todas aquellas que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la pasta de escayola.

-Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

- Los conductos a ubicar en altura considerables se instalarán desde andamios tubulares con



plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. De anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm; de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

2.5.- INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte " PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

Herramientas Eléctricas Portátiles:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán



de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 750 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

Herramientas Eléctricas Manuales:

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

Lámparas Eléctricas Portátiles:

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas UNE 20-417 y UNE 20-419

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección IP adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de



tensión nominal como mínimo.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

- Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del



disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times \varnothing) / 60$$

Siendo \varnothing = diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

MEDIOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.

- La ropa de trabajo será incombustible.

- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas. Estar homologados clase E-AT con marca CE. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión no superior a 1000 Voltios, en corriente alterna, 50 Hz.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.

- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.

Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.

Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.



Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y sin elementos metálicos, disponiendo de:
- Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz. y marcado CE.

En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.

- Para trabajos de montaje:

- Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.

Homologados Clase II (1000 v) con marca CE " Guantes aislantes de la electricidad" , donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas Une 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector anti-ruido Clase C, con marcado CE.

MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida



a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

- Pértiga.

Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas.

Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.

Si la pértiga lleva un aislador, debe comprobarse que esté limpio y sin fisuras o grietas.

- Comprobador de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

- Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

- Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.



Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

Soldadura con la lamparilla.

Quando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que pueden arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antiretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

2.8.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

Si existe homologación expresa del Ministerio de trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con punteras reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.



- Cinturón de seguridad clases A, B, y C.

- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

4.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fija clavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Grúas
- Cabrestantes
- Andamios de estructura tubular
- Señalización



- Cinta de delimitación. Zona de trabajo
- Manipulación de cargas con la grúa.
- Albañilería (Ayudas).

Escaleras de mano

. Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

. Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.

. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

. Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

. Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas. siguientes precauciones:

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la



longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.

Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente.

Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.

No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.

Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.

En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.

Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.

No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.

- Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.

No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.

- Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.

- Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.



- Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.
- Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.
- Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACÍA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.
- Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.
- Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.
- En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.
- Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.
 - Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
 - Pantallas de soldador.
 - Guantes de manga larga.
 - Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
 - Polainas.
 - Mandiles.

Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.



Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajaduras o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.



No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Pistola fijaclavos

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.



Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.



Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Montacargas

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada de las masas metálicas.

El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.

El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.

Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.

Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.

Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.

En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.



Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla basculante.

Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.

Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.

Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.

No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.

Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.

El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.

Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.

- No pueden montar entre sí formando escalones.



- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Protecciones y resguardos de máquinas.

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.

Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.

Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.

Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

Grúas:

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:

Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.

Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

Cuatro para los miembros estructurales.

Seis, para los cables izadores.

Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.



- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo. Las grúas montadas en el exterior deberán de ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 Kilómetros
- hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclajes, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.
- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.
- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.
- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán responsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización.
- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.
- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc.. Será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.
- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.
- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.
- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.
- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.
- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiéndolo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.
- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izándola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.
- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.
- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).
- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre



ellas.

- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga. Se evitará el frenado brusco de las grúas.

- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

- a) Desconectar o parar la grúa.
- b) No dejar ninguna carga suspendida.
- c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

- Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretenden combatir, serán los siguientes:

Casco protector de la cabeza de seguridad.

Botas seguridad con puntera reforzada.

Guantes de protección.

Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).

Cinturón de seguridad.

Cabrestante.

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La barandilla será de 0.90 m. De una resistencia de 150 Kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesario una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegido mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el cancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.



El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. Entre sí, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo del edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.

Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Andamios de estructura tubular.

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montanteas se realizará sobre durmientes de tabloncillos, carriles (perfiles en U) u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondiente.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con



listón intermedio y rodapié. Los tabloneros que forman la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0.30 m; distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

Señalización.

En el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Prohibido pasar los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente o instalaciones que necesiten autorización de paso.

- Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

- Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

- Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

- Riesgo eléctrico.

En los accesos e instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

Cinta de delimitación de zona de paso.

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.



Manipulación de cargas con la grúa.

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
 - Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
 - Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que lo contengan, o se sujetan las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
 - Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.
 - De utilizar cadenas, éstas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima.
- Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.
- Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán elevadores de vigas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.
 - Prohibir la permanencia de personas en la vertical de las cargas. El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera.
 - Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata a la dirección técnica de la obra.
 - Evitar en todo momento pasar las cargas por encima de las personas. No se realizarán tiros sesgados. Nunca se elevarán cargas que puedan ser adheridas.
 - No deben ser accionadas manualmente los contactores e inversores del armario eléctrico de la grúa. En caso de avería deberá ser subsanado por personal especializado.
 - El personal operario que deba recoger el material de las plantas, debe de utilizarse cinturón de seguridad anclado a elemento fijo de la edificación. No se dejará caer el gancho de la grúa al suelo.
 - No se permitirá arrastrar o arrancar con la grúa objetos fijos en el suelo o de dudosa fijación. Igualmente no se permitirá la tracción en oblicuo de las cargas a elevar.
 - Nunca se dará más de una vuelta a la orientación en el mismo sentido para evitar el retorcimiento del cable de elevación. No se dejarán los aparatos de izar con las cargas suspendidas.
 - Cuando existan zonas del centro de trabajo que no queden dentro del campo de visión del gruista, será asistido por uno o varios trabajadores que darán las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.
 - El ascenso a la parte superior de la grúa se hará utilizando el dispositivo de paracaídas instalado al montar la grúa. Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma de la grúa, ésta deberá disponer de



cable de vista para anclajes de cinturón.

- Al terminar el trabajo se dejará desconectada la grúa y se pondrá la pluma en veleta. Si la grúa es sobre raíles se sujetará mediante las correspondientes mordazas.

Albañilería (Ayudas).

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortando ladrillos etc.)
- k) Sobre esfuerzos.
- l) Electrocución.
- m) Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

Medidas a tomar para evitarlos:

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas.
- La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
- En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal alternativamente cada dos plantas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:
Anchura: mínima 1m.
Huella: mayor de 23 cm.
Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm; de



altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.

- Se instalarán en las zonas con peligro de caídas de altura, señales de “ peligro de caída desde altura” y de “obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”.

- Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención de riesgo eléctrico.

- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.

- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.

- Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaneo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.

- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.

- Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.

- El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.

- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.

- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

- No se lanzarán cascotes directamente para las aberturas de fachadas, huecos o patios.



- No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.

- Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.

- La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

Prendas de protección personal.

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Cascos de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

5.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "seguridad comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante e importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la excavación objeto de este proceso operativo de seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.



Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamientos y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario. (Ejemplo: mangos agrietados o astillados).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes polvorientos.

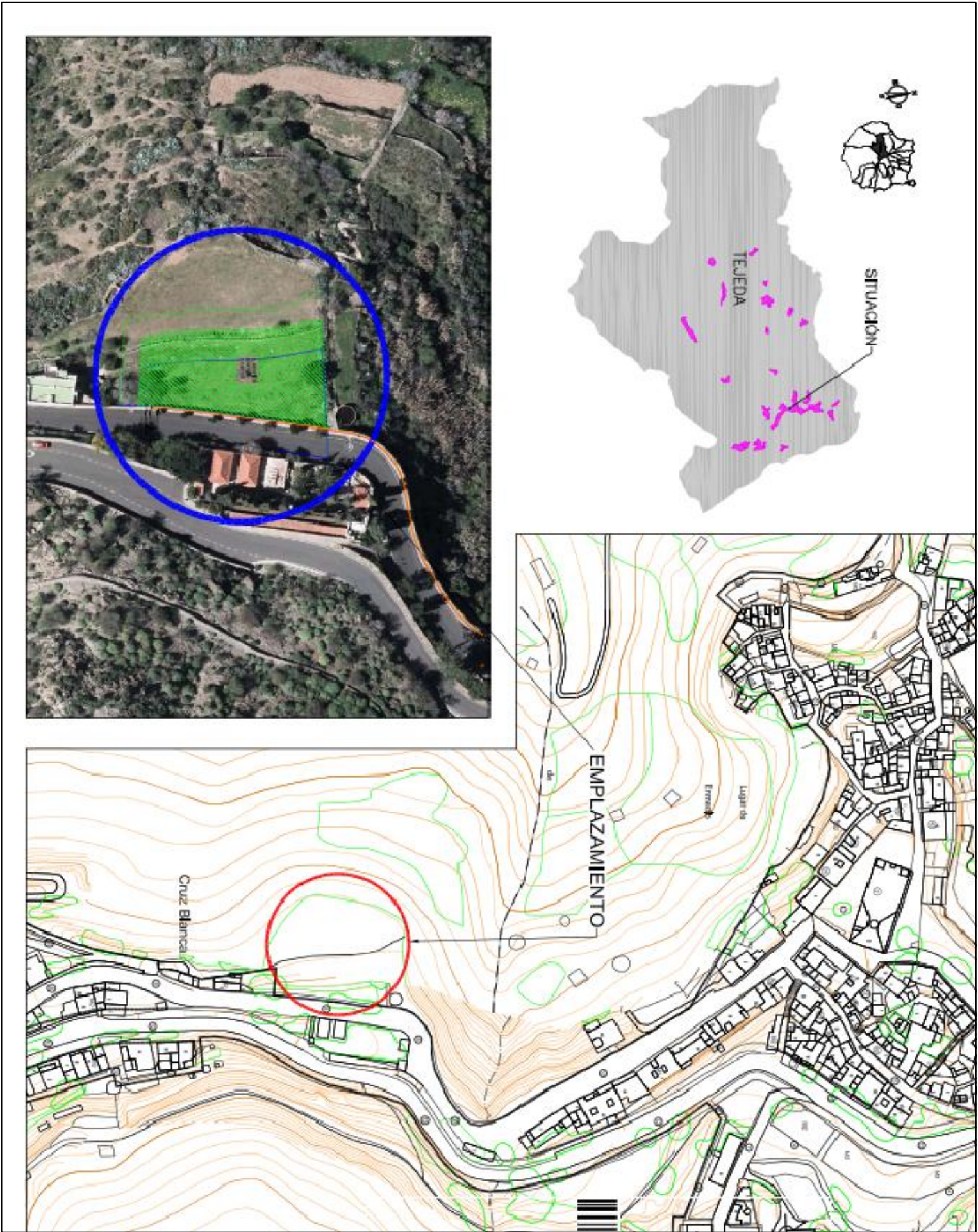
Las Palmas de G.C., Marzo de 2014

El Ingeniero T. Industrial

Fdo: Antonio Socorro Medina



PLANOS



PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, S/N; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA



ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

SITUACIÓN

PLANO N°:

1



PLANTA	ESTANCIA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SOTANO 02		1.071,64m²	1.280,20m²
	PLAZA 01	19,71m²	
	PLAZA 02	17,75m²	
	PLAZA 03	16,44m²	
	PLAZA 04	15,75m²	
	PLAZA 05	18,42m²	
	PLAZA 06	20,28m²	
	PLAZA 07	11,63m²	
	PLAZA 08	11,18m²	
	PLAZA 09	12,30m²	
	PLAZA 10	12,57m²	
	PLAZA 11	10,85m²	
	PLAZA 12	11,17m²	
	PLAZA 13	10,81m²	
	PLAZA 14	10,99m²	
	PLAZA 15	12,36m²	
	PLAZA 16	12,37m²	
	PLAZA 17	10,98m²	
	PLAZA 18	10,95m²	
	PLAZA 19	10,66m²	
	PLAZA 20	12,20m²	
	PLAZA 21	17,96m²	
	PLAZA 22	19,24m²	
	PLAZA 23	16,53m²	
	PLAZA 24	12,62m²	
	PLAZA 25	11,37m²	
	PLAZA 26	11,77m²	
	PLAZA 27	10,33m²	
	PLAZA 28	13,13m²	

PLANTA	ESTANCIA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SOTANO 02			
	PLAZA 29	13,60m²	
	PLAZA 30	14,07m²	
	PLAZA 31	14,37m²	
	PLAZA 32	13,58m²	
	PLAZA 33	11,68m²	
	PLAZA 34	10,79m²	
	PLAZA 35	12,35m²	
	PLAZA 36	11,19m²	
	PLAZA 37	12,45m²	
	PLAZA 38	12,95m²	
	PLAZA 39	12,81m²	
	PLAZA 40	12,77m²	
	PLAZA 41	17,61m²	
	VIALES	370,36m²	
	ZONA C. PEATONAL	16,05m²	
	SALA MAQUINAS	11,15m²	
	CTO. MANTENIMIEN	10,60m²	
	CTO. CUADRO ELE	15,66m²	
	CTO. B.C. INCEND	29,97m²	
	CTO. G. ELECTROG	22,48m²	
	ESCALERAS - E1	17,63m²	
	ESCALERAS - E1	3,37m²	
	ESCALERAS - E2	12,37m²	
	VESTIBULO - E2	9,46m²	

PLANTA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SOTANO 02	1.071,76m²	1.280,20m²
SOTANO 01	1.003,04m²	1.114,74m²
CUBIERTA	1.008,47m²	0m²

EDIFICIO	3.083,27m²	2.394,94m²
----------	------------	------------


PROYECTO: **INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO**

SITUACIÓN: **CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA**

PROMOTOR: **ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

AUTOR: **ANTONIO SOCORRO MEDINA**

ESCALA: **1/100** FECHA: **MARZO-2014** PLANO: **DISTRIBUCION Y SUPERF. SOTANO -2** PLANO N.º: **2**



Antonio Socorro Medina
Ingenieros
C/ Santa Eulalia, 12, 2º
41001 San Juan de los Rios
Tel. 958.31.35.44
proyector@ingenieros.es

Antonio Socorro Medina
Ingeniero de Edificación
Colegiado 1.267
C/ Santa Eulalia, 12, 2º
41001 San Juan de los Rios
Tel. 958.31.35.44
proyector@ingenieros.es



PLANTA 01
COTA -3.10

PLANTA	ESTANCIA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SÓTANO 01		1.003,04m²	1.114,74m²
PLANTA 01	PLAZA 42	19,71m²	
	PLAZA 43	17,75m²	
	PLAZA 44	16,44m²	
	PLAZA 45	15,75m²	
	PLAZA 46	18,42m²	
	PLAZA 47	20,28m²	
	PLAZA 48	11,63m²	
	PLAZA 49	11,18m²	
	PLAZA 50	12,30m²	
	PLAZA 51	12,57m²	
	PLAZA 52	10,85m²	
	PLAZA 53	11,17m²	
	PLAZA 54	10,81m²	
	PLAZA 55	10,99m²	
	PLAZA 56	12,36m²	
	PLAZA 57	12,37m²	
	PLAZA 58	10,98m²	
	PLAZA 59	10,95m²	
	PLAZA 60	10,66m²	
PLANTA 01	PLAZA 61	12,20m²	
	PLAZA 62	17,96m²	
	PLAZA 63	19,24m²	
	PLAZA 64	16,53m²	
	PLAZA 65	12,62m²	
	PLAZA 66	11,37m²	
	PLAZA 67	11,77m²	
	PLAZA 68	10,33m²	
	PLAZA 69	13,13m²	

PLANTA	ESTANCIA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SÓTANO 01			

PLANTA 01	PLAZA 70	13,60m²	
	PLAZA 71	14,07m²	
	PLAZA 72	14,37m²	
	PLAZA 73	13,58m²	
	PLAZA 74	11,68m²	
	PLAZA 75	10,79m²	
	PLAZA 76	12,35m²	
	PLAZA 77	11,19m²	
	PLAZA 78	12,45m²	
	PLAZA 79	12,95m²	
	PLAZA 80	12,81m²	
	PLAZA 81	12,77m²	
	PLAZA 82	17,61m²	
	VIALES	370,14m²	
	ZONA C. PEATONAL	22,90m²	
	ASEO ADAPTADO	4,61m²	
	CTO. C.E.	0,65m²	
	ASEO MASCULINO	3,77m²	
	ASEO FEMENINO	2,25m²	
PLANTA 01	ESCALERAS - E1	17,63m²	
	ESCALERAS - E2	12,37m²	
	VESTIBULO - E2	9,46m²	
	CTO. HIDRO	3,35m²	

PLANTA	S. UTIL	S. CONSTRUIDA
SOTANO 02	1.071,76m²	1.280,20m²
SOTANO 01	1.003,04m²	1.114,74m²
CUBIERTA	1.008,47m²	0m²

EDIFICIO	3.083,27m²	2.394,94m²
----------	------------	------------

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

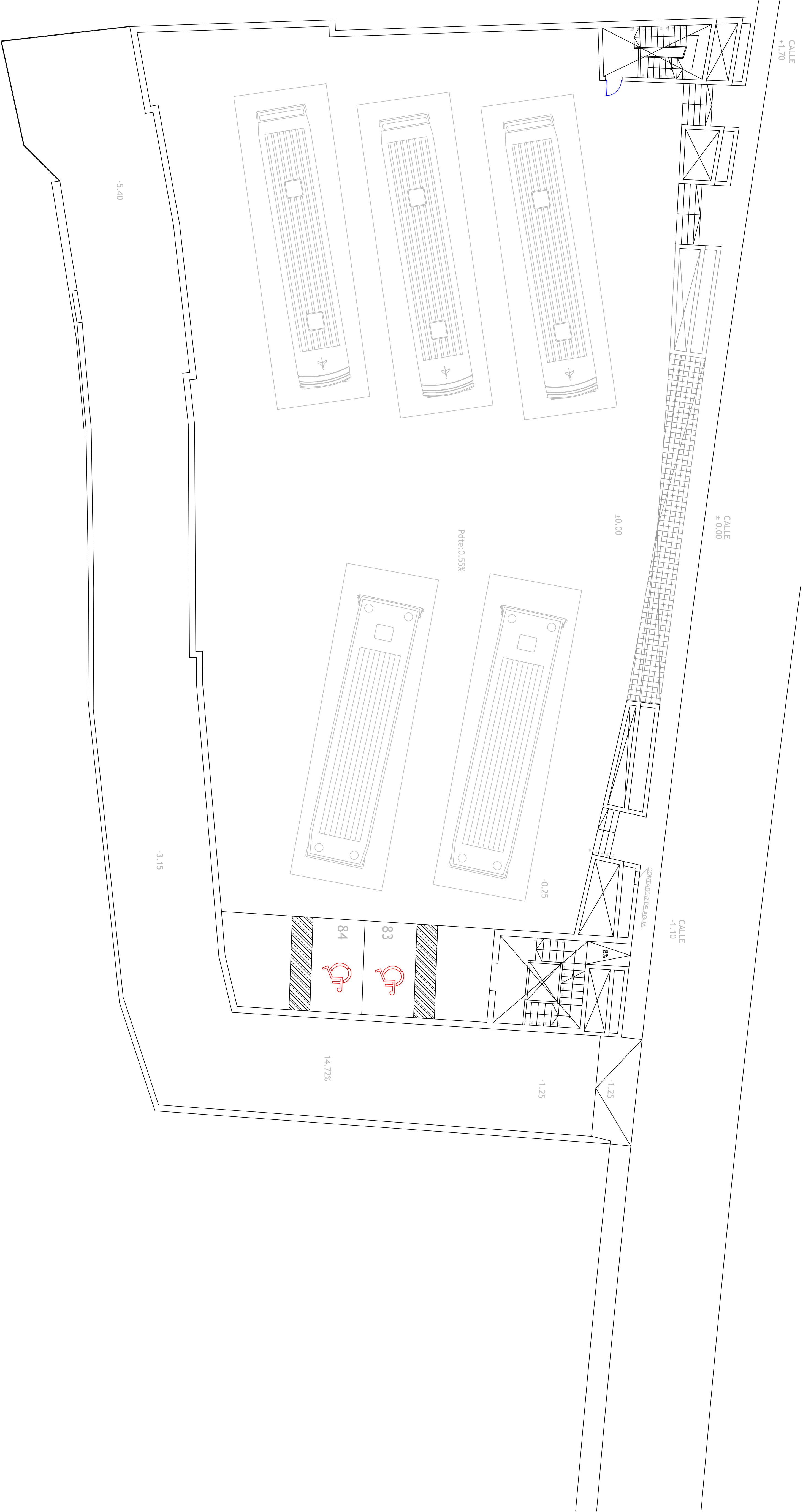
PLANO:

DISTRIBUCION Y SUPERF. SOTANO -1

PLANO N.º

3





PLANTA CUBIERTA

COTA 0.00

PLANTA	ESTANCIA	S. UTIL.	S. CONSTRUIDA
CUBIERTA		1.008,47 m²	
	PLAZA 83	22,78 m²	
	PLAZA 84	34,29 m²	
	PLAZA	951,40 m²	
	ESCALERAS E-1	20,98 m²	
	ESCALERAS E-2	12,59 m²	
	RAMPAS	374,67 m²	

PLANTA	S. UTIL.	S. CONSTRUIDA
SOTANO 02	1.071,76 m²	1.280,20 m²
SOTANO 01	1.003,04 m²	1.114,74 m²
CUBIERTA	1.008,47 m²	0 m²

EDIFICIO	3.083,27 m²	2.394,94 m²
----------	-------------	-------------

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

Logo of Antonio Socorro Medina Ingenieria

Antonio Socorro Medina Ingenieria

Carretera 12, box 3000, Tejeda, Antioquia, Colombia

Tel: 528.313.94

gsmr@antoniosocorro.com.co

SITUACION:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

DISTRIBUCION Y SUPERF. PLAZA

PLANO N°:

4

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLGADO 1.267. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTORES, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.



PROYECTO: **INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO**

SITUACIÓN: **CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA**

PROMOTOR: **ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

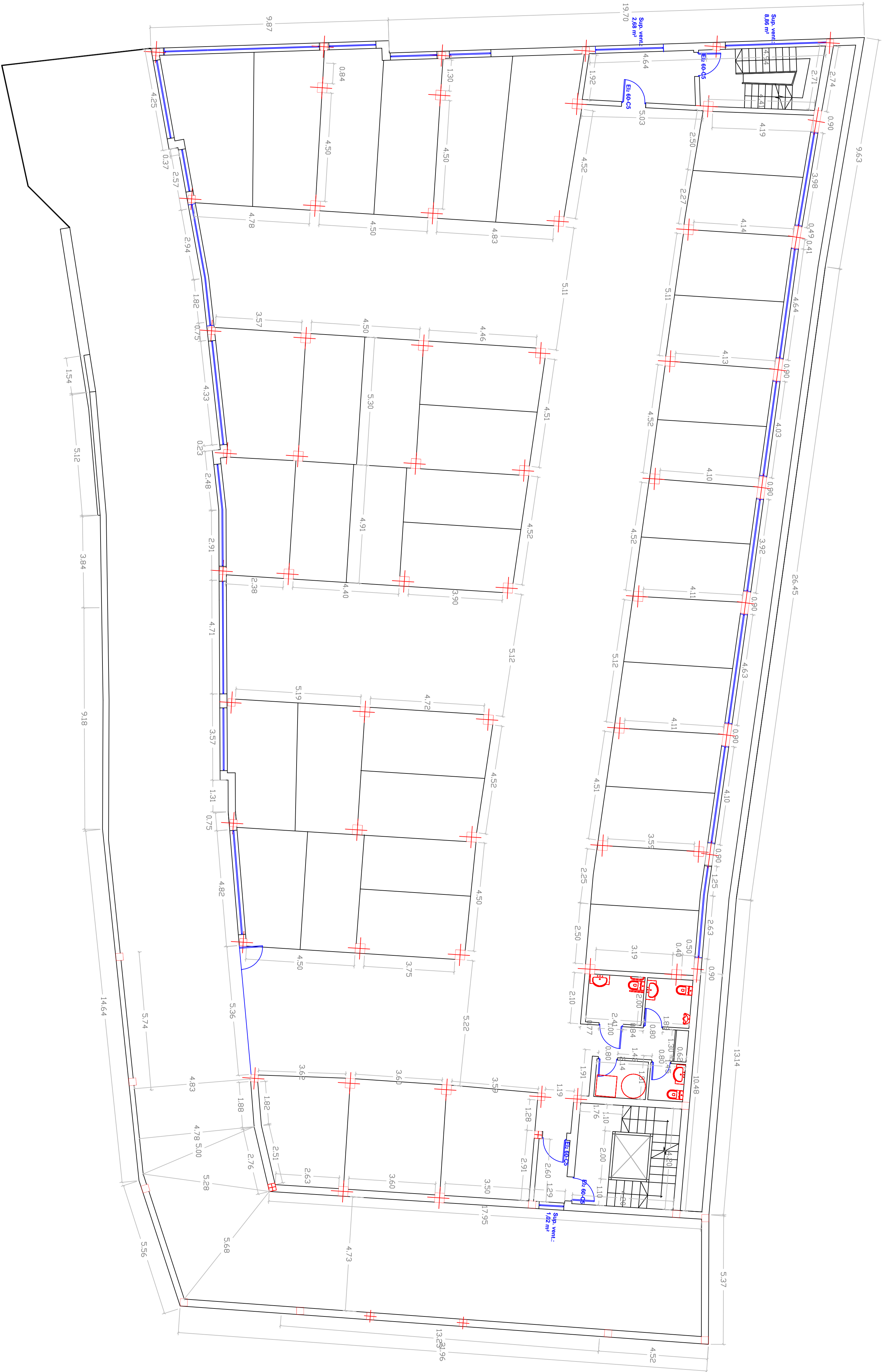
AUTOR: **ANTONIO SOCORRO MEDINA**

ESCALA: **1/100** FECHA: **MARZO-2014** PLANO: **COTAS SOTANO -2** PLANO N.º: **5**



Antonio Socorro Ingenieros
Ingenieros T. Industriales
C/ Santa Eulalia, 12, 2º
03001 Sagunto (Valencia)
Tel: 963.871.743
Fax: 963.871.744
gsocorro@comingenieros.es

Antonio Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Santa Eulalia, 12, 2º
03001 Sagunto (Valencia)
Tel: 963.871.743
Fax: 963.871.744
gsocorro@comingenieros.es



PLANTA 01
COTA -3.10

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

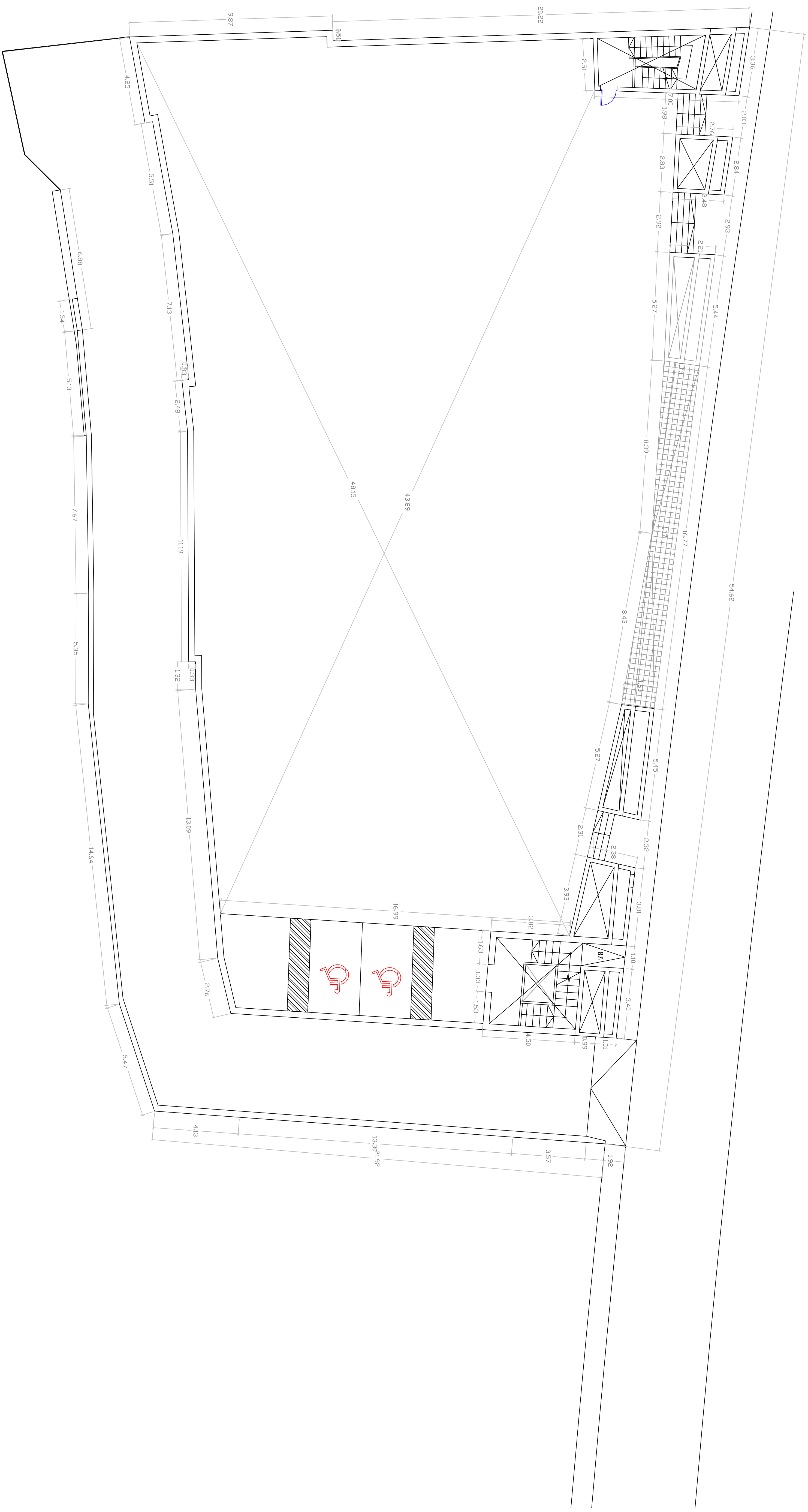
PLANO:

COTAS SOTANO -1

PLANO N.º:

6





PLANTA CUBIERTA
COTA 0.00

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, S/N; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

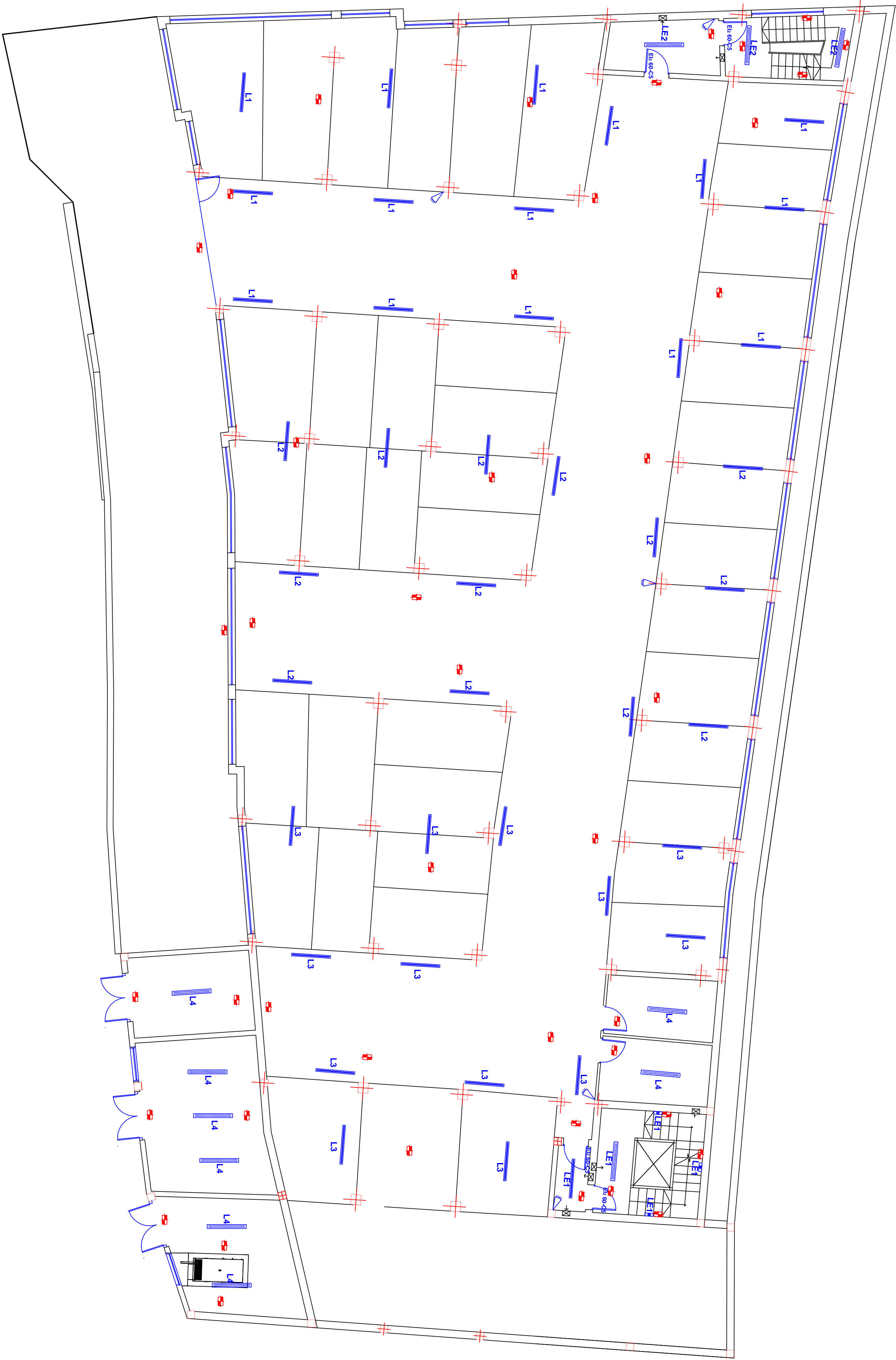
PLANO:

COTAS PLAZA

PLANO Nº:

7





- LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 726 1X35W
- LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 726 2X28W
- APLOQUE DE EXTERIOR TROLL-LUXIONA 6130/126
- PROYECTOR ORION RA 100 W. H.M. CLASE II IP 66
- LUMINARIA METROPOL 150W. H.M. CLASE II IP66, COLUMNA ATLAS 6 M. CLASE II
- DOWNLIGHT OPTICS TROLL-LUXIONA ECO EL0271+450/273
- LUMINARIA DE EMERGENCIA 3X3 LM.
- CAJA ESTANCA IP 66 DENTRO DE NICHOS CON 3 TOMAS DE 32 A.
- TOMA DE ENCHUFE MONOFASICO ESTANCO 16 A.
- TOMA DE ENCHUFE TRIFASICO ESTANCO 16 A.
- DETECTOR DE MOVIMIENTO

PROYECTO: **INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO**

SITUACIÓN: **CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA**

PROMOTOR: **ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**

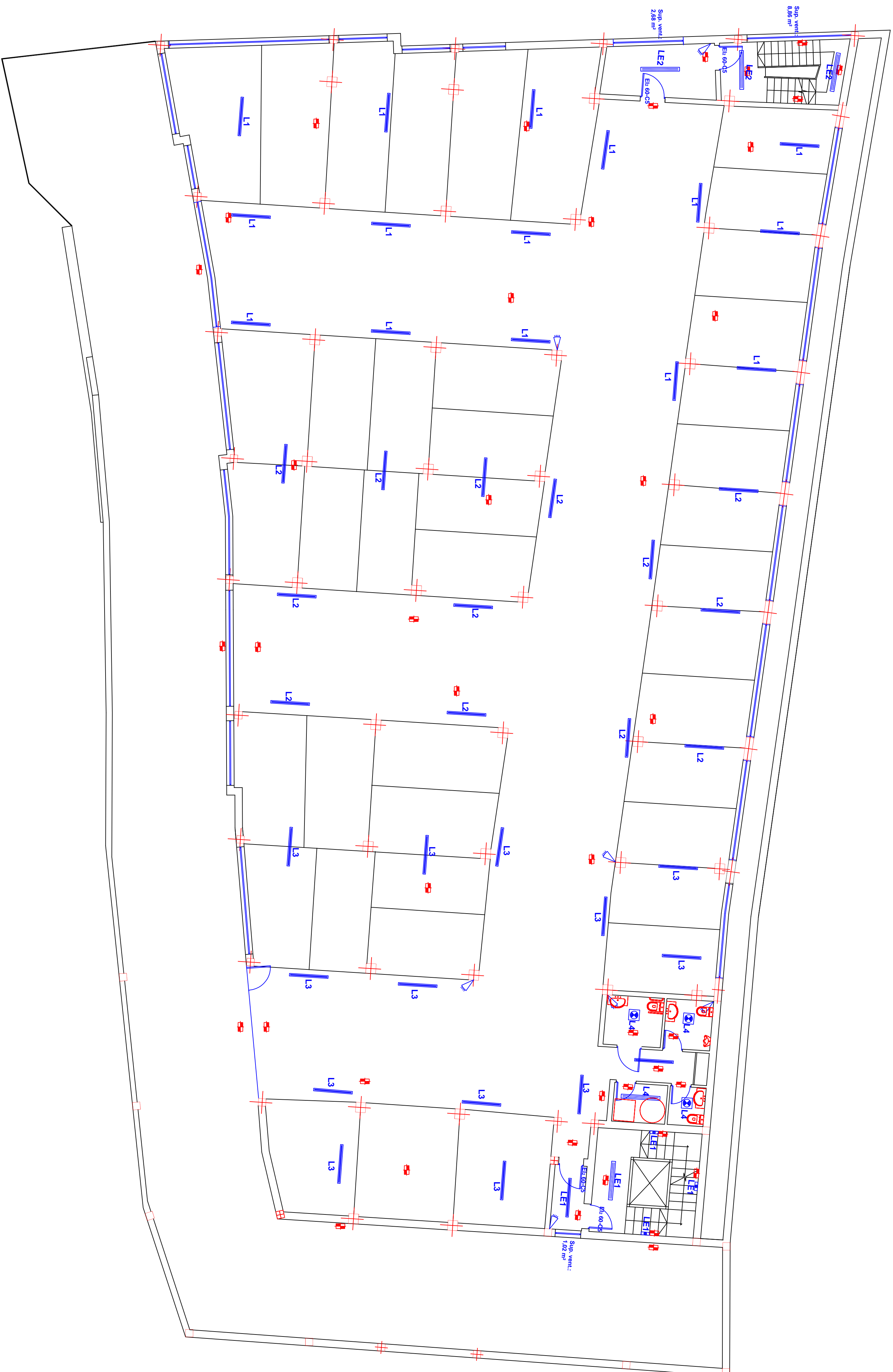
AUTOR: **ANTONIO SOCORRO MEDINA**

ESCALA: **1/100** FECHA: **MARZO-2014** PLANO: **ILUMINACION SOTANO -2** PLANO N.º: **8**












Antonio Socorro Ingenieria

INGENIERO T. INDUSTRIAL

Avda. Socorro Medina
12000, Tejeda, Cádiz
C/ Santa Eulalia, 12, 12000
Tel: 956 271 743
Fax: 956 31 37 44
gsocorro@ingenieria.es



PLANTA 01
COTA -3.10

-  LUMINARIA NIX ESTANCONA TROLL-LUXIONA T26 1X35W
-  LUMINARIA NIX ESTANCONA TROLL-LUXIONA T26 2X35W
-  APLICUE DE EXTERIOR TROLL-LUXIONA 6130X126
-  PROYECTOR ORION RA 100 W, H.M. CLASEIII IP 66
-  LUMINARIA METROPOL 150W, H.M. CLASE II IP66, COLUMNIA ATLAS 6 M. CLASEII
-  DOWNLIGHT OPTOS TROLL-LUXIONA ECO EL0271+45/0273
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA 333 LM.
-  CALA ESTANCA IP 66 DENTRO DE NİHO CON 3 TOMAS DE 32 A.
-  TOMA DE ENCHUFE MONOFASICO ESTANCO 16 A.
-  TOMA DE ENCHUFE TRIFASICO ESTANCO 16 A.
-  DETECTOR DE MOVIMIENTO

PROYECTO:

SITUACIÓN:

PROMOTOR:
ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:
ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

MARZO-2011

PLANO:

PLANO Nº:



LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 726 1X35W

LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 726 2X28W

APLOQUE DE EXTERIOR TROLL-LUXIONA 6130/126

PROYECTOR ORION RA 100 W. H.M. CLASE II IP 66

LUMINARIA METROPOL 150W. H.M. CLASE II IP66, COLUMNA ATLAS 6 M. CLASE II

DOWNLIGHT OPTICS TROLL-LUXIONA ECO EL0271+450273

LUMINARIA DE EMERGENCIA 3X3 LM.

CALA ESTANCA IP 66 DENTRO DE NICHOS CON 3 TOMAS DE 32 A.

TOMA DE ENCHUFE MONOFASICO ESTANCO 16 A.

TOMA DE ENCHUFE TRIFASICO ESTANCO 16 A.

DETECTOR DE MOVIMIENTO

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACION:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

INSTALACION ELECTRICA SOTANO -2-

PLANO N.º:

11

Antonio Socorro Medina

Ingeniería

INGENIERO T. INDUSTRIAL

Antonio Socorro Medina

Ingeniero T. Industrial

C/ Luis El Dorado, 12, 2º B

20001, Donostia, Guipúzcoa












Tel. 943.27.13.43

Fax. 943.31.33.44

gsmedina@ingenieros.es



PLANTA 01
COTA -3.10

-  LUMINARIA NIX ESTANCONA TROLL-LUXIONA T26 1X35W
-  LUMINARIA NIX ESTANCONA TROLL-LUXIONA T26 2X35W
-  APLICUE DE EXTERIOR TROLL-LUXIONA 6130X126
-  PROYECTOR ORION RA 100 W, H.M. CLASEII IP 66
-  LUMINARIA METROPOL 150W, H.M. CLASE II IP66, COLUMNIA ATLAS 6 M. CLASEII
-  DOWNLIGHT OPTOS TROLL-LUXIONA ECO EL0271+45/0273
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA 333 LM.
-  CALA ESTANCA IP 66 DENTRO DE NİCHO CON 3 TOMAS DE 32 A.
-  TOMA DE ENCHUFE MONOFASICO ESTANCO 16 A.
-  TOMA DE ENCHUFE TRIFASICO ESTANCO 16 A.
-  DETECTOR DE MOVIMIENTO

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, S/N; T.M. TEJEDA

PROMOTOR

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTORE:

ANTONIO SOCORRO MEDINA



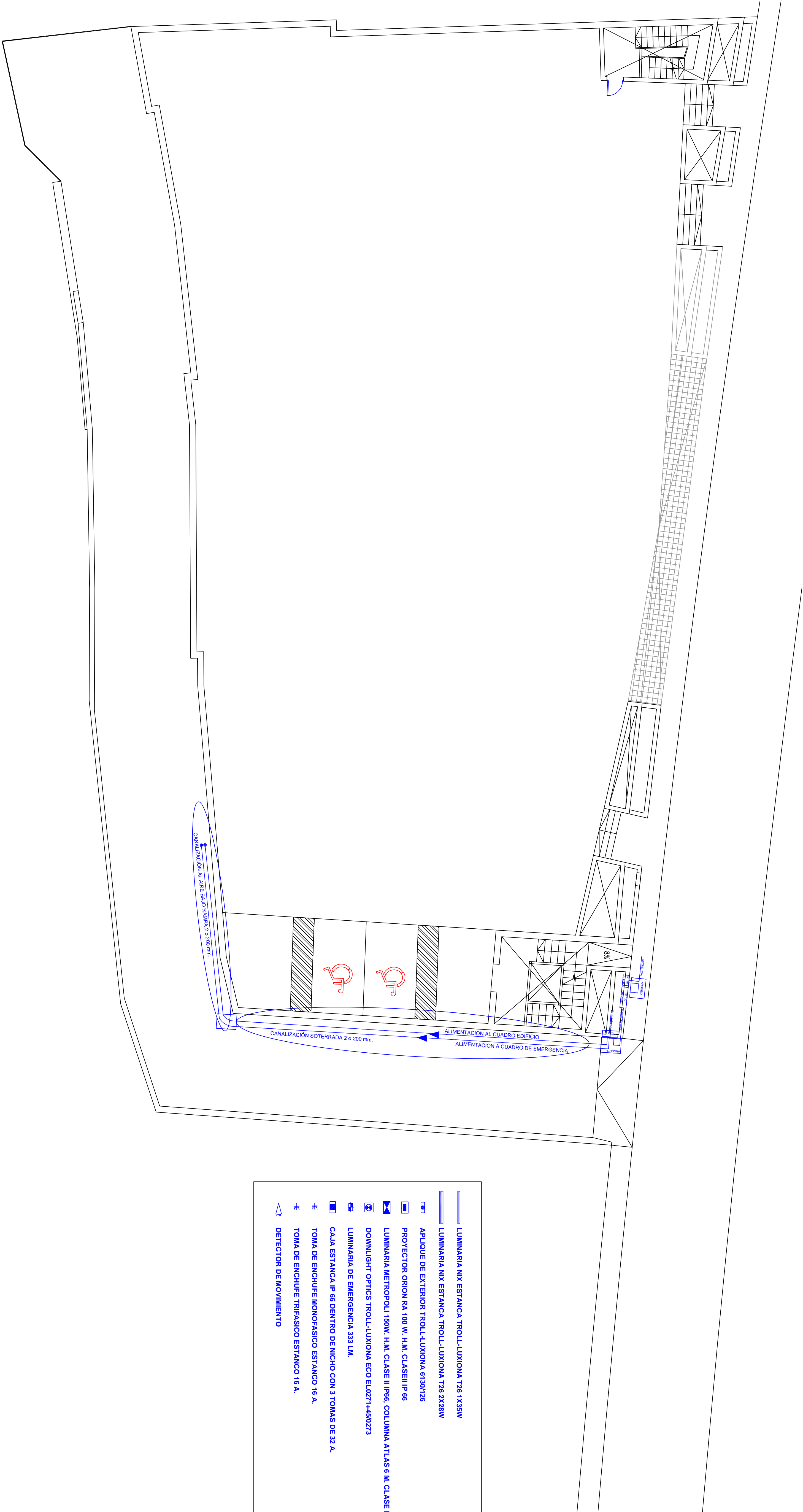
ESCALA:

FECHA:

PLANO:

INSTALACION ELECTRICA SOTANO -1

PLANO Nº:



PLANTA CUBIERTA
COTA 0.00

- LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 126 1X35W
- LUMINARIA NIX ESTANCA TROLL-LUXIONA 126 2X28W
- APLQUE DE EXTERIOR TROLL-LUXIONA 6130/126
- PROYECTOR ORION RA 100 W. H.M. CLASEII IP 66
- LUMINARIA METROPOLI 150W. H.M. CLASE II IP66, COLUMNA ATLAS 6 M. CLASE II
- DOWNLIGHT OPTICS TROLL-LUXIONA ECO EL0271+450/273
- LUMINARIA DE EMERGENCIA 333 LM.
- CAJA ESTANCA IP 66 DENTRO DE NICHOS CON 3 TOMAS DE 32 A.
- TOMA DE ENCHUFE MONOFASICO ESTANCO 16 A.
- TOMA DE ENCHUFE TRIFASICO ESTANCO 16 A.
- DETECTOR DE MOVIMIENTO

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACION:

CRUZ BLANCA, S/N; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

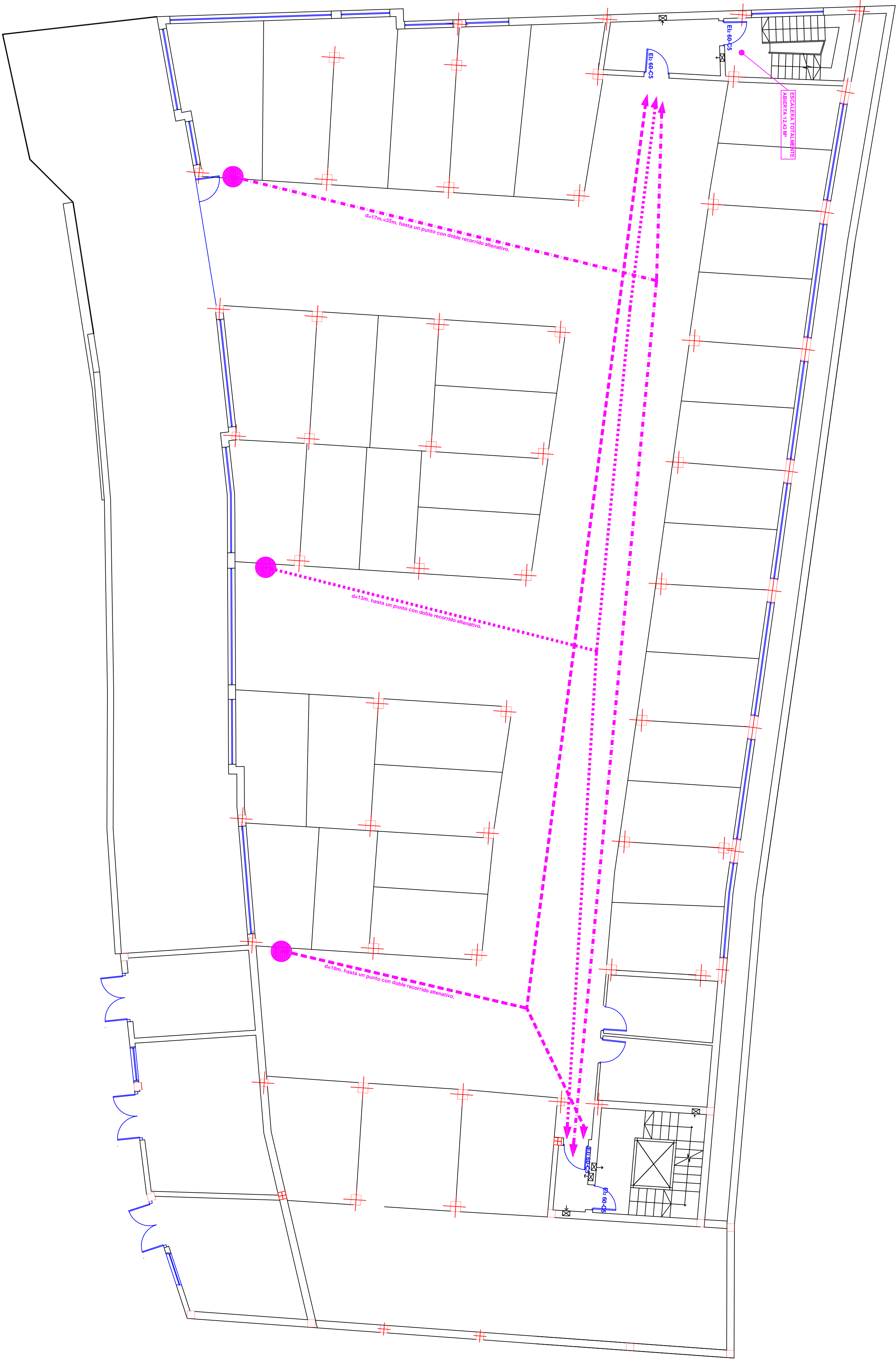
INSTALACION ELECTRICA PLAZA

PLANO N.º:

13



Antonio Socorro Ingenieria
Ingeniero T. Industrial
Colegiado 1.267
C/ Luis El Dorado, 12, 2º B
30001 Murcia
Tel. 968.271.743
Fax. 968.31.37.44
gsocorro@ingenieria.es



PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

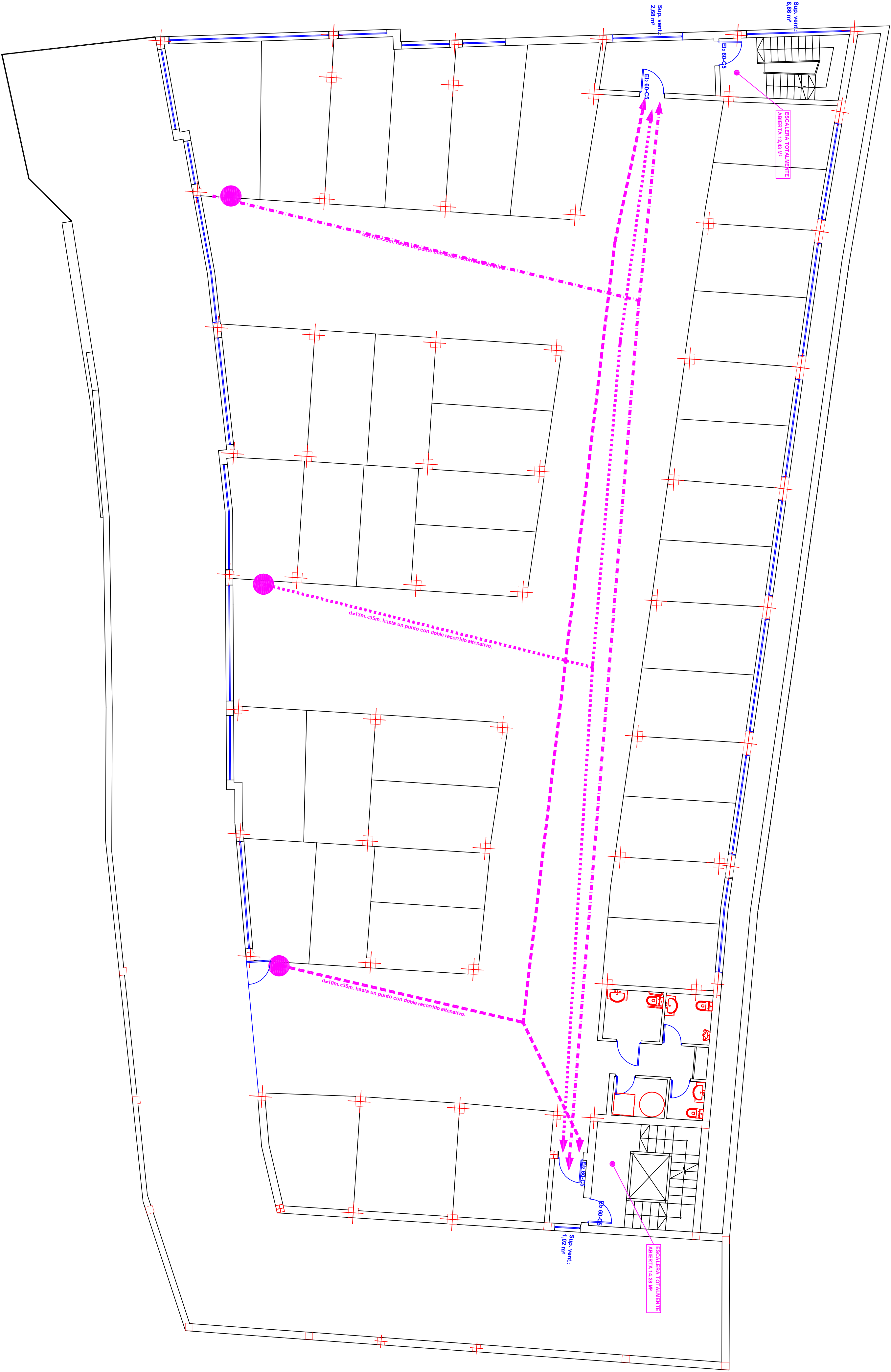
EVACUACION SOTANO -2

PLANO N.º

14



PLANTA 01
COTA -3.10



PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

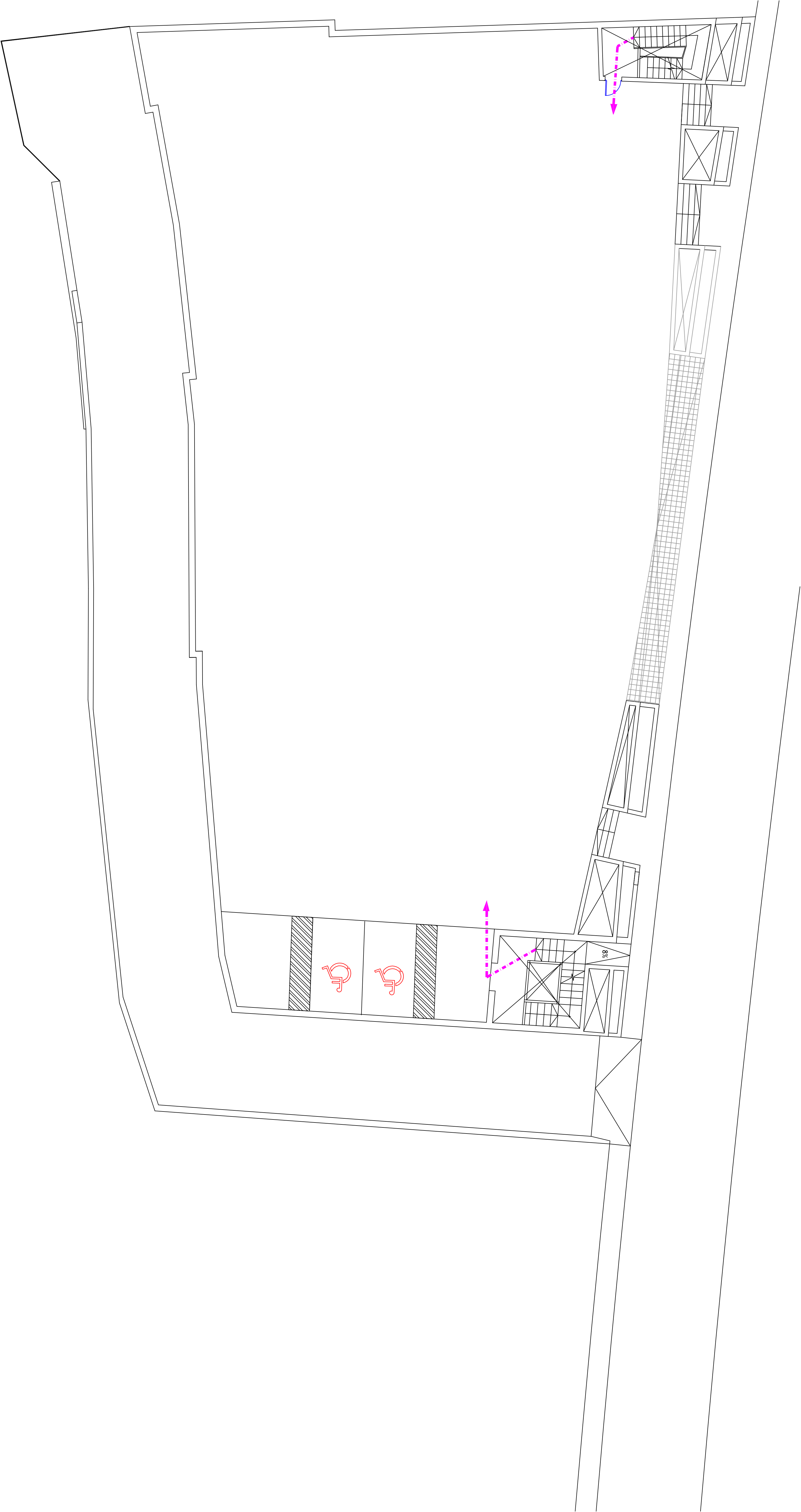
PLANO:

EVACUACION SOTANO -1

PLANO N.º:

15





PLANTA CUBIERTA
COTA 0.00

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

EVACUACION PLAZA

PLANO N.º:

16



EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLEGIADO 1.267. SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE SUS AUTOS, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO.



LEYENDA DE CONTRA INCENDIOS	
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA 333 L.
	EXTINTOR MOVIL 21A-113B
	EXTINTOR MOVIL CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO
	CENTRAL DE INCENDIO
	COLLARIN INTUMESCENTE
	PULSADOR DE INCENDIOS
	TOMA DE HIDRANTE

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACION:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

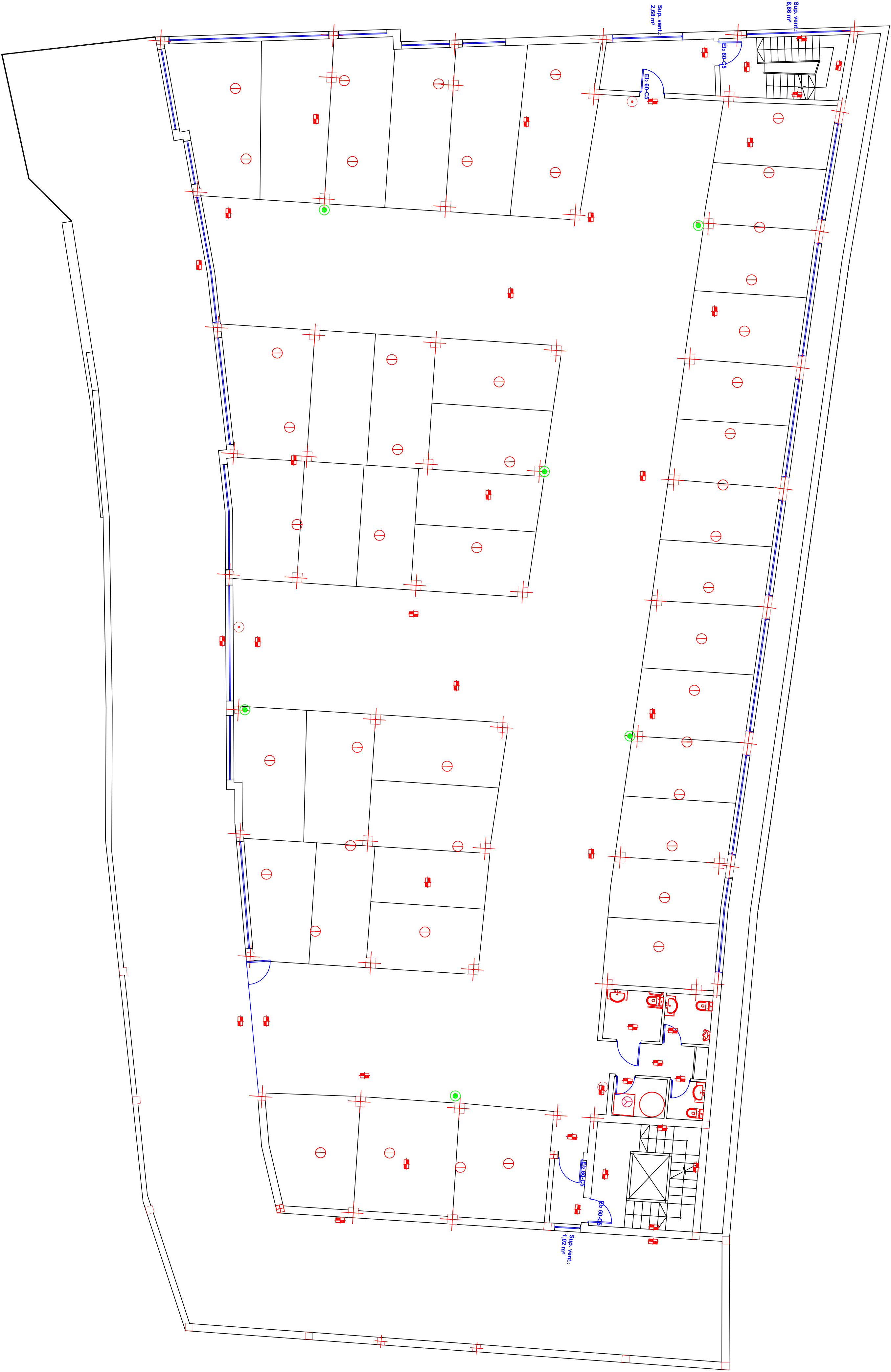
INSTALACIONES P.C.I.1 SOTANO-2

PLANO N°:

17



PLANTA 01
COTA -3.10



LEYENDA DE CONTRA INCENDIOS	
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA 333 L.
	EXTINTOR MOVIL 21A-113B
	EXTINTOR MOVIL CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR TERMOCUROMETRICO
	CENTRAL DE INCENDIO
	COLLARIN INTIMESCENTE
	PULSADOR DE INCENDIOS
	TOMA DE HIDRANTE

PROYECTO:
INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

Ingenieria Socorro Medina
Ingeniero T. Industrial
C. Luis E. Doreado, 12, 2do
C. 50000, San Juan, P.R.
Tel. 528.231.73-83
Fax. 528.351.32-84
gsmedina@ingenieriasocorro.com

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

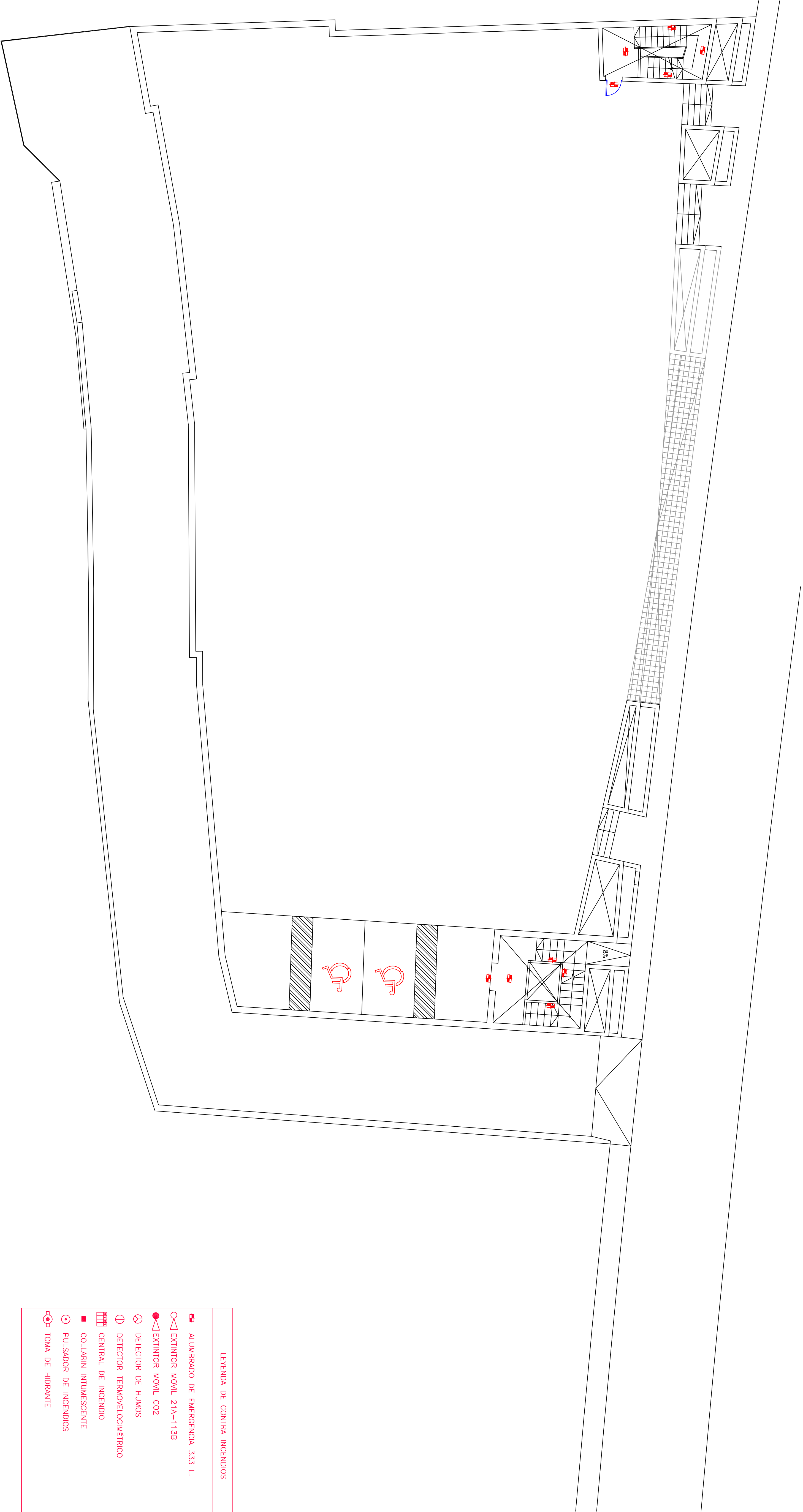
MARZO-2014

PLANO:

INSTALACIONES P.C.1.1 SOTANO-1

PLANO N.º:

18



PLANTA CUBIERTA
COTA 0.00

LEYENDA DE CONTRA INCENDIOS	
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA 333 L.
	EXTINTOR MOVIL 21A-113B
	EXTINTOR MOVIL CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR TERMOCUPLOMETRICO
	CENTRAL DE INCENDIO
	COLLARIN INTUMESCENTE
	PULSADOR DE INCENDIOS
	TOMA DE HIDRANTE

PROYECTO:
INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

Ingenieria 360

Antonio Socorro Medina

Ingeniero Industrial

Col. Santa Fe, Depto. 12, Box 5000

Tel. 528.31.73.43

Prof. 528.31.37.44

gsmeda@ingenieria360.net

SITUACION:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:


INSTALACIONES P.C.1.1 PLAZA


PLANO N.º:


19


EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL AUTOR, EL INGENIERO T. INDUSTRIAL "D. ANTONIO SOCORRO MEDINA" COLIGADO 1.267. SU UTILIZACION TOTAL O PARCIAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE SUS AUTOS, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO.




- LEYENDA DE CONTRA INCENDIOS
-  ALUMBRADO DE EMERGENCIA 333 L.


 EXTINTOR MOVIL 21A-113B


 EXTINTOR MOVIL CO2


 DETECTOR DE HUMOS

 DETECTOR TERMOVELOCIMETRICO

 CENTRAL DE INCENDIO

 COLLARIN INTUMESCENTE

 PULSADOR DE INCENDIOS

 TOMA DE HIDRANTE

PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

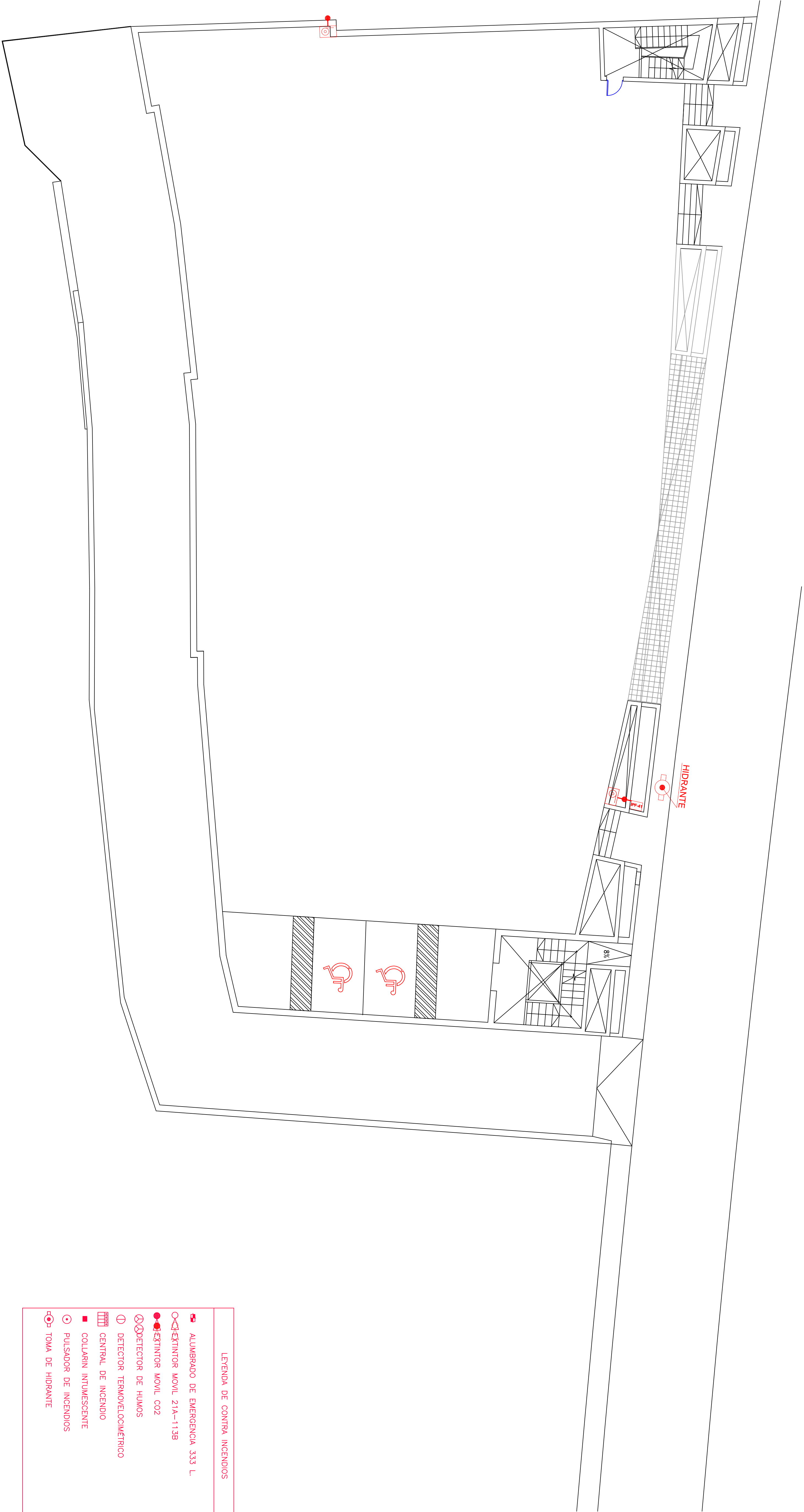
PLANO:

INSTALACIONES P.C.I.2 SOTANO-2

PLANO N.º:

20





PLANTA CUBIERTA
COTA 0.00

LEYENDA DE CONTRA INCENDIOS	
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA 333 L.
	EXTINTOR MOVIL 21A-113B
	EXTINTOR MOVIL CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	DETECTOR TERMOCUPLOMETRICO
	CENTRAL DE INCENDIO
	COLLARIN INTUMESCENTE
	PULSADOR DE INCENDIOS
	TOMA DE HIDRANTE

PROYECTO:
INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

Ingenieria 9

Antonio Socorro Medina

Ingeniero Industrial

Calle E. Dávila, 12, 2do

33005, Oviedo, Asturias

Tel. 985.271.743

asmed@ingenieria9.es

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

INSTALACIONES P.C.1.2 PLAZA

PLANO N.º:

22



PROYECTO:

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

SITUACIÓN:

CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA

PROMOTOR:

ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA

AUTOR:

ANTONIO SOCORRO MEDINA

ESCALA:

1/100

FECHA:

MARZO-2014

PLANO:

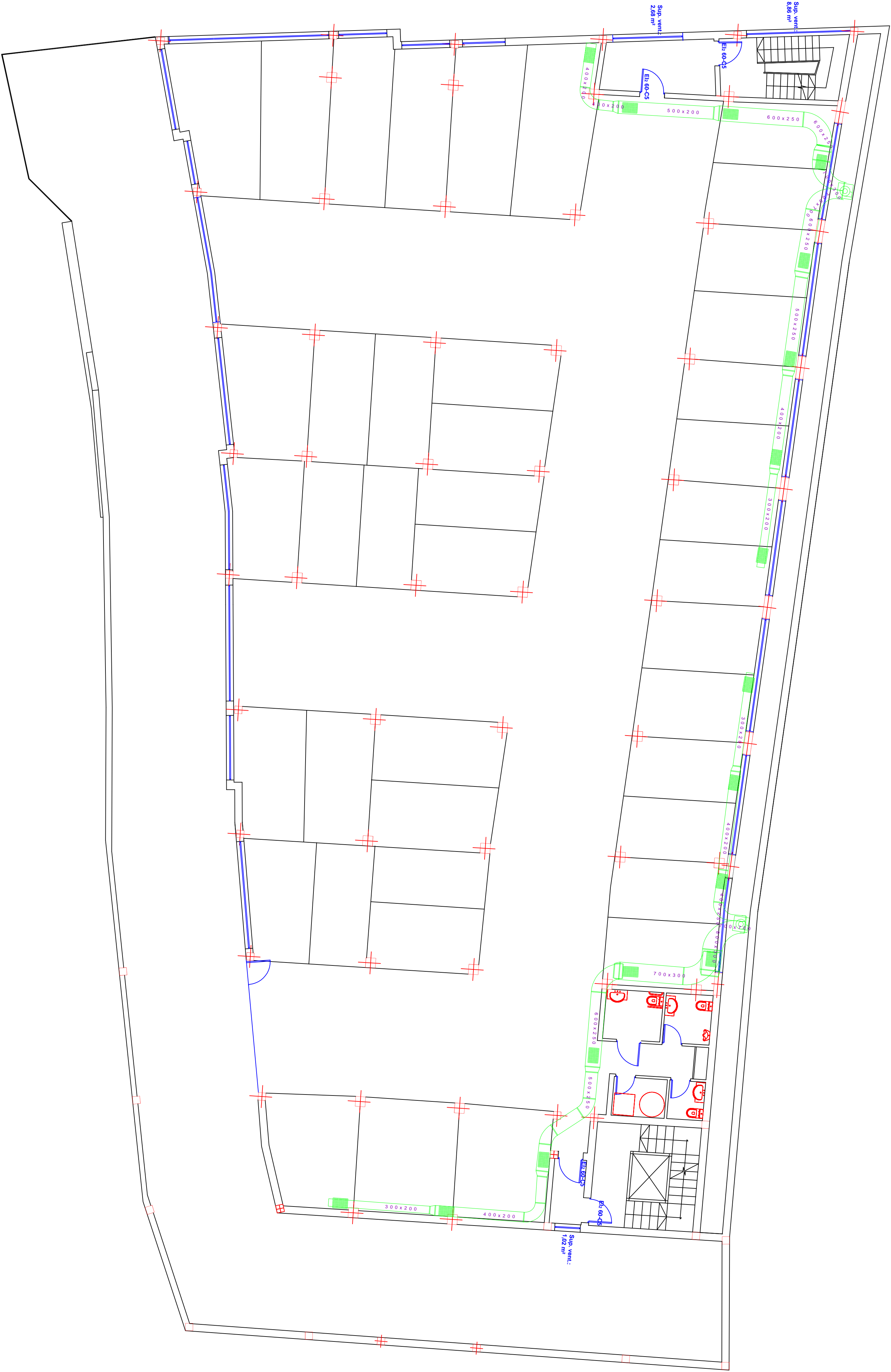
IMPULSION Y EXTRACCION SOTANO-2

PLANO N.º

23



PLANTA 01
COTA -3.10



PROYECTO: **INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO**

SITUACIÓN: **CRUZ BLANCA, SN; T.M. TEJEDA**

PROMOTOR: **ILUSTRE AYUNTAMIENTO DE TEJEDA**


AUTOR: **ANTONIO SOCORRO MEDINA**

ESCALA: **1/100**

FECHA: **MARZO-2014**


PLANO: **IMPULSION Y EXTRACCION SOTANO-1**

PLANO N.º: **24**

**Antonio Socorro Ingenieria**

INGENIERIA

Antonio Socorro Medina
Ingeniero Industrial
C/ Luis E. Doreste, 12, 2º B
30001 Murcia
Tel. 968.217.143
Fax. 968.311.344
gsocorro@antoniosocorro.es



[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

INSTALACIONES EN APARCAMIENTO PUBLICO

1

10

1

PLANO Nº:

FECHA:

PLANO Nº: