



**PROYECTO DE EJECUCIÓN
DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN DE TEATRO PRINCIPAL**

SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad. Colegiado nº 2453 COIAR
ASISTENCIA EXTERNA

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Pedro Alonso Domínguez
FUNCIONARIO
MUNICIPAL

JULIO / 2017

17-039 – CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB – P1

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

INDICE:

- **MEMORIA**
- **MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**
- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PLANOS**

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

▪ MEMORIA

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL 17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1 REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL

INDICE

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO
2. ENCARGO DE LA MEMORIA
3. CONDICIONES URBANISTICAS
4. AUTOR DE LA MEMORIA
5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA
6. JUSTIFICACIÓN ECONOMICA Y AHORRO ENERGÉTICO
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA
 - 6.1 Memoria Justificativa
 - 6.2 Ficha Técnica
8. NORMATIVA DE APLICACION
9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN
11. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES
12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
14. PLIEGO DE CONDICIONES
15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL
16. EXPRESION DEL PRESUPUESTO

MEMORIA TECNICA DE LA INSTALACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

17-039-CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB – P1

REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL

MEMORIA GENERAL

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Teatro Principal de Zaragoza tiene un gran valor simbólico para la ciudad de Zaragoza y ha sido remodelada en diversas ocasiones dotándola de servicios y mejoras ornamentales que lo definen como uno de los edificios emblemáticos de la ciudad.

En la actualidad se pretende llevar a cabo una reforma en la eficiencia energética de la iluminación interior mediante la sustitución de luminarias actuales por otras de menor consumo energético con el objeto de lograr una instalación con un consumo más eficiente y sostenible, además del ahorro en emisiones de CO2 que esta reforma implica.

Esta reforma también incluye también la sustitución de las luminarias actuales de la fachada de acceso principal en c/Coso y el replanteo de la iluminación de esta fachada abordando en otras fases el resto de fachadas ornamentalmente.

Aprovechando la reforma en la iluminación se realizará una unificación de las dos acometidas de suministro eléctrico existente con el fin de regularizar esta situación administrativamente y reducir el coste por término de potencia de todo el edificio.

2. ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto, se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura.

Al estar los trabajos a realizar en esta área, dentro de “Certificación de Calidad” se la ha asignado el código 17-039-CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB-P1.

3. CONDICIONES URBANÍSTICAS

Las modificaciones previstas en las instalaciones no modifican las condiciones urbanísticas.

4. AUTOR DEL PROYECTO

Es autor del presente Proyecto, Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial de la Asistencia Técnica Externa Dolmen Ingeniería S.L.P. y en colaboración Pedro Alonso Domínguez, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

5. PLAZO EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la obra será de 2 meses desde la firma del acta de replanteo.

6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO

Como se justifica en la memoria técnica, gracias a la sustitución las luminarias exteriores se prevé un ahorro en el consumo energético anual y una reducción de emisiones de CO₂ del 75 %, lo que equivalen a 16668 kWh/año y 12,76 ton CO₂/año.

7. MEMORIA JUSTIFICATIVA Y FICHA TÉCNICA

Las consideraciones a tener en cuenta en la realización de estos Proyectos y su correspondiente ejecución posterior son las siguientes:

Memoria Justificativa

Tipo de necesidad: Obra

Justificación de la necesidad: Dar cumplimiento a la Directiva 2010_27_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética y como actuación dentro del Programa de Ahorro Energético 2015-2020 del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

Argumento para elegir un contrato menor: Comienzo inmediato los trabajos para la puesta en marcha de las nuevas instalaciones y no superar la cuantía establecida para los contratos menores de obras según artículo 138 RDL 3/2001 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el TRLCSP.

Aplicación presupuestaria: El presupuesto asciende a la cantidad de 60.138,88 euros, IVA incluido, con cargo a la partida "Plan de Ahorro de Energía"

Ficha Técnica

Tipo de necesidad: Obra

Objeto del contrato: Mejora de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado en Teatro Principal

Descripción servicio/obra/suministro: La obra consiste en la sustitución de luminarias interiores por otros equipos con tecnología LED de menor consumo, la reforma del alumbrado arquitectónico de la fachada principal y la eliminación de la acometida eléctrica desde la calle Eusebio Blasco.

Precio del contrato: 49.701,55 EUROS + 10.437,33 EUROS (I.V.A.) = 60.138,88 EUROS (I.V.A. INCLUIDO)

Criterios de adjudicación: Se utilizará el criterio de baja lineal ofertada.

Otras condiciones de adjudicación: No aplica.

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

9. SOLUCIONES PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES

- Los trabajos incluidos en el presente proyecto, serán los siguientes:

- Sustitución de equipos de iluminación en plantas baja hasta sexta de platea y zonas técnicas.
- Sustitución de equipos de iluminación en planta de oficinas.
- Sustitución de equipos y reforma de sistema de iluminación arquitectónica de fachada de acceso principal en C/Coso.
- Eliminación de acometida eléctrica desde calle Eusebio Blasco a cuadro oficinas.
- Alimentación de cuadro de oficinas desde cuadro general de protección y mando.

10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar, indicándose en el presupuesto y planos las características de los distintos materiales.

Instalación eléctrica

- Retirada de equipos/luminarias actuales
- Instalación de nuevas luminarias y cableado en caso de ser necesario hasta subcuadro de oficinas con protecciones correspondientes.
- Eliminación de acometida a cuadro oficinas desde C/Eusebio Blasco.
- Tendido de línea eléctrica de alimentación de cuadro oficinas desde cuadro general de protección y mando del edificio.
- Instalación de protecciones para nueva línea en cuadro general y conexión a subcuadro existente.
- Instalación de luminarias en fachada c/Coso y retirada de equipos actuales.
- Conexión de luminarias a sistema de control de iluminación proyectado.
- Programación de sistema de alumbrado y puesta en marcha de instalación.

Tal como figura en el presupuesto la instalación se ha dividido en las siguientes partidas:

- Reforma alumbrado interior y exterior.
- Reforma Instalación eléctrica en Baja Tensión.

La instalación se realizará incluyendo pequeño material, conexión y pruebas.

Se realizarán los correspondientes certificados de la instalación así como planos as built.

En planos y mediciones se indica la composición de los distintos equipos.

11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

- Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, dadas por organismos oficiales.

- El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la entidad acreditada por los organismos públicos competentes, a la medición reglamentaria de valores especificados en el Reglamento Electrotécnico de B.T.

- Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de los equipos
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

- Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

Inicialmente se controlará el replanteo para el paso de instalaciones.

Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento.

Se controlará la protección de los distintos tipos de conductores.

Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.

La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LAS PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa y al finalizar las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen en la Normativa.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

14. PLIEGO DE CONDICIONES

Se dispone en Anexo, del correspondiente Pliego de Condiciones para la ejecución de la Obra.

15. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Se dispone en Anexo del correspondiente Estudio Básico de Seguridad Laboral, de acuerdo al R.D. 1627/97.

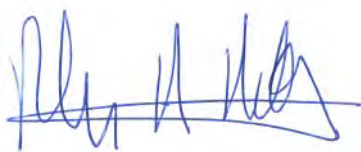
16. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto de los trabajos a realizar esta desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

Presupuesto de ejecución material	41.766,01
13% Gastos generales	5.429,58
6% Beneficio Industrial	<u>2.505,96</u>
PRESUPUESTO DE CONTRATA	49.701,55
21% IVA	<u>10.437,33</u>
PRESUPUESTO TOTAL IVA INCLUIDO.....	60.138,88

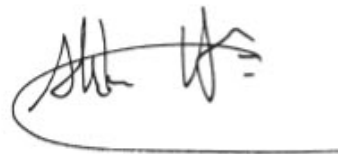
I.C. de Zaragoza, 7 de julio de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES
El Funcionario Municipal



Fdo: Pedro Alonso Domínguez

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 2453



Fdo: Alberto Hernández Bernad
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

MEMORIA TÉCNICA DE LA INSTALACIÓN



Zaragoza
AYUNTAMIENTO



DOLMEN
INGENIERÍA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A ● 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 ● info@dolmeningenieria.com



PROYECTO

DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ILUMINACIÓN DE TEATRO PRINCIPAL

Solicitante: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Emplazamiento: Plaza de José Sinués y Urbiola, 2
50001 Zaragoza

Autor: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial

Julio 2017

ÍNDICE MEMORIA

1.	GENERALIDADES	2
1.1	ANTECEDENTES	2
1.1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR	2
1.1.2.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	3
1.2	OBJETO	3
1.3	NORMATIVA LEGAL	4
2.	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO	5
2.1.	DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	5
2.2.	SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ACTUAL	6
3.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	9
3.1.	PREMISAS	9
3.2.	DISTRIBUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN REFORMADA	10
3.3.	AHORRO ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO ₂	16
3.4.	DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS A INSTALAR	16
4.	JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE3	20
5.	REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN	21
5.1.	INSTALACIÓN INTERIOR	21
5.2.	CONDUCTORES ACTIVOS	22
5.3.	SISTEMA DE INSTALACIÓN	23
5.4.	PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS	24
5.5.	PUESTA A TIERRA	24
6.	EJECUCION DE LA INSTALACION	26
7.	AUTORIZACION Y PUESTA EN SERVICIO	26
8.	CONCLUSIONES	27

I. MEMORIA

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Por encargo del **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**, se procede a la redacción de la siguiente memoria técnica con objeto de definir las condiciones técnicas y presupuestarias relativas de la EFICIENCIA ENERGÉTICA ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL DE ZARAGOZA de acuerdo a las necesidades establecidas por la propiedad. La instalación cumplirá todo lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Con respecto a la instalación eléctrica objeto de este proyecto, se consideran las protecciones, las canalizaciones y los conductores quedando excluidos los receptores propiamente dichos, así como sus cuadros específicos de control y maniobra en el caso de que existan.

1.1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR

Se redacta el presente proyecto de instalación eléctrica en baja tensión a petición de:

- Titular: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
- CIF: P5030300G
- Domicilio Social: Plaza de Nuestra Señora del Pilar, 50001 Zaragoza.
- Domicilio Notificaciones: Ayuntamiento de Zaragoza, Servicio de Conservación de Arquitectura, Unidad de Energía e Instalaciones. Vía Hispanidad 20, 50009 Zaragoza.
- Representante: Pedro Alonso Domínguez (15.836.056-G)
- Teléfono: 976 721 910

1.1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

El emplazamiento de la instalación eléctrica para el local es:

- TEATRO PRINCIPAL, Coso nº 57, 50001 - Zaragoza
- Ref. Catastral 6635701XM7163F0001FE

1.2 OBJETO

El Teatro Principal de Zaragoza tiene un gran valor simbólico, fue construido por el arquitecto zaragozano Agustín Sanz, y se inauguró en su actual emplazamiento el en agosto de 1799.

A lo largo de los años ha vivido importantes reformas, como las realizadas por José Yarza, en 1858; Ricardo Magdalena, en 1870 y Regino Borobio, en 1940. Su aspecto actual responde en el interior al diseño y dirección de D. Ricardo Magdalena (1896), que también realizó la fachada posterior de estilo ecléctico-neoclasicista.

En la actualidad se pretende llevar a cabo una reforma en la eficiencia energética de la iluminación mediante la sustitución de luminarias actuales por otras de menor consumo energético con el objeto de lograr una instalación con un consumo más eficiente y sostenible. Esta reforma también incluye la sustitución y colocación de las luminarias que sean necesarias en las fachadas para mejorar las condiciones estéticas. Aprovechando la reforma en la iluminación se realizará una unificación de las dos acometidas de suministro eléctrico existente con el fin de regularizar esta situación administrativamente y reducir el coste por término de potencia de todo el edificio.

1.3 NORMATIVA LEGAL

Para la redacción de este Proyecto han tenido en consideración los siguientes Reglamentos y Normas vigentes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

2. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

2.1. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

El edificio ocupa aproximadamente las tres cuartas partes de la manzana situada entre las calles del Coso, Don Jaime I, Eusebio Blasco y la Plaza José Sinués Urbiola.

Consta de cinco plantas sobre rasante y dos sótanos.

Los sótanos están destinados a almacenaje, maquinaria, depósitos, cocina y servicios auxiliares.

En el interior, el espacio más importante es la zona de espectáculo, con planta en forma de herradura y un aforo de 1.100 espectadores distribuidos entre el patio de butacas y cuatro pisos (tres de palcos y el último con graderío). La decoración de la sala está realizada en oro y blanco y destaca sobre el fondo rojizo de los suelos y las butacas. En los motivos ornamentales, se mezclan diseños clásicos con otros procedentes de diversas tradiciones como la mudéjar, la oriental y la egipcia, dando lugar a un estilo ecléctico muy característico.

El vestíbulo principal está situado en planta baja con acceso por la calle del Coso y, desde él, arrancan las elegantes escaleras que conducen a los pisos altos y a la actual cafetería. Destaca la cuidadosa decoración en paredes, techos y suelos, utilizando ricos revestimientos de mármol de diferentes clases, pinturas decorativas y distintos motivos en relieve. Toda esta parte, abierta al público, se complementa con un amplio programa de espacios secundarios destinados a almacenes, camerinos, administración, taquillas y diversos servicios.

En cuanto a los distintos pisos que componen el edificio, se distingue la zona de espectáculos principal, pero también cada una de las plantas posee distintas estancias, tras el escenario y/o encima del vestíbulo principal, las cuales son destinadas a distintos usos, como pueden ser camerinos, almacenes de decorado, aseos, etc.

Las oficinas del teatro se hallan en la zona sur de la planta cuarta, pudiendo acceder a ellas tanto desde la puerta anexa a la entrada principal del teatro, como por las escaleras del hall principal.

Desde el último piso, destinado a almacenes, se puede acceder a la cubierta del mismo.

En el exterior, se presentan dos tipos de fachadas muy diferentes.

Las fachadas hacia las calles Coso y Eusebio Blasco fueron proyectadas en 1937 por Regino Borobio y José Beltrán en ladrillo caravista combinado con motivos decorativos en piedra dentro de una composición de aires racionalistas con acceso en planta calle a través de tres grandes puertas principales y una cuarta al lado izquierdo que da acceso a las oficinas y zona de restauración, el primer piso con dos alturas compuestas por tres balcones y la planta superior con ventanas cuadrangulares. Todo ello combinado con una notable sobriedad decorativa, especialmente acentuada en el chaflán, y una nueva marquesina volada. A los lados de los balcones, se disponen cuatro carteles publicitarios extensibles a lo largo del alto de las columnas y justo debajo, con la misma disposición, otros cuatro carteles luminosos a los lados de las puertas principales de acceso. En la esquina con las calles del Coso y Eusebio Blasco, en la cuarta planta, se sitúa un escudo de Zaragoza tallado en piedra.

Por otro lado, las fachadas hacia la calle Don Jaime I, la plaza José Sinués y una pequeña parte de la calle Eusebio Blasco fueron realizadas a finales de XIX por Ricardo Magdalena en ladrillo revocado y pintado de blanco siguiendo una composición clásica con elementos ornamentales academicistas. Sobre estas fachadas actualmente se disponen nueve carteles publicitarios luminosos y otros cuatro extensibles a lo largo del alto de las columnas de la parte derecha.

Para hacer referencia a la actividad del teatro, se colocaron cuatro esculturas de piedra de musas de la Tragedia, la Comedia, la Danza y Música sobre un resalte en la esquina de la plaza Sinués con la calle Eusebio Blasco situado sobre la cubierta plana transitable y otras cuatro en la parte superior de la fachada principal.

2.2. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN ACTUAL

A continuación se describen las estancias principales del edificio principal, las cuales se han dividido en tres bloques: interior del teatro, fachada principal del teatro y oficinas. Dentro de cada estancia se detalla el tipo de luminarias instalada, el número de unidades y el consumo energético que estas suponen en el edificio.

LUMINARIAS ESTADO ACTUAL												
INTERIOR	PLANTA	UBICACIÓN	Fluorescente 1x36W	Proyectores Camerinos	"Candelabro" 5x60W	Pantalla halógenos 3x50W	Fluorescente 2x36W	Proyectores 150W	Proyectores 300W	Proyectores 400W	Pantalla 4x34W (60x120cm)	POTENCIA INSTALADA (W)
	BAJA	Carteles exterior	162									5832
		Aseos	5									180
		puertas principales						4				600
	PRIMERA	Aseos	4									144
		butacas			16							4800
	SEGUNDA	Mural		4								600
		Aseos	4									144
		butacas			16							4800
	TERCERA	Aseos	4									144
		Butacas			16							4800
		Pasarelas Escenario							7			2100

	CUARTA	Aseos	4								144
		Butacas			16						4800
		Pasarelas Esenario						7			2100
		Almacén					6				432
	QUINTA	Pasarelas Esenario						7			2100
		Almacenes					13				936
		Exterior					6				432
	SEXTA	Pasarelas Esenario						7			2100
EXTERIOR		Musas									
		Cubierta									
		Fachada							6		2400
OFICINAS (planta 4)		oficina 1								4	544
		oficina 2								8	1088
		oficina 3								3	408
		oficina 4								4	544
		oficina 5								4	544
		archivo								4	544

La suma total de la potencia de iluminación actual instalada es de 43,26 kW.

Puede verse en los planos la localización de cada una de las luminarias mostradas anteriormente.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1. PREMISAS

La mejora en el sistema de iluminación interior se realizará de acuerdo con la normativa vigente y en particular siguiendo los preceptos establecidos por la norma UNE 12464-1 sobre iluminación para interiores.

Los requisitos de iluminación son determinados por la satisfacción de tres necesidades humanas básicas:

- Confort visual; en el que los trabajadores tienen una sensación de bienestar, de un modo indirecto también contribuye a un elevado nivel de la productividad.
- Prestaciones visuales; en el que los trabajadores son capaces de realizar sus tareas visuales, incluso en circunstancias difíciles y durante períodos más largos.
- Seguridad, en los casos en que sea necesario por la actividad que se desarrolle.

Para asegurarse del nivel de cumplimiento de dichos requisitos se establecen diferentes parámetros en función de la actividad y el área de utilización:

- Iluminancia mantenida (E_m) en la superficie de referencia para el (área) interior, tarea o actividad definida. La iluminancia media para cada tarea no debe ser inferior del valor en tablas para cada área, independientemente de la edad y estado de la instalación. La iluminancia mantenida puede ser disminuida en circunstancias inusuales o aumentada en circunstancias críticas (trabajos de precisión).
- Límites de UGR (límite de Índice de Deslumbramiento Unificado UGR)
- Índices de rendimiento de colores (R_a) mínimos

A continuación se muestran los valores establecidos para algunos de los usos previstos en el Teatro Principal junto con los niveles que se deberán cumplir.

3. TEATROS, SALAS DE CONCIERTOS Y SALAS DE CINES					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
3.1	SALAS DE ENSAYO, CAMERINOS	300	22	80	· La iluminación de espejos para maquillaje debe estar libre de deslumbramientos.

1. OFICINAS					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	ARCHIVO, COPIAS, ETC.	300	19	80	· La iluminación debería ser controlable.
1.2	ESCRITURA, ESCRITURA A MÁQUINA, LECTURA Y TRATAMIENTO DE DATOS	500	19	80	
1.3	DIBUJO TÉCNICO	750	16	80	
1.4	PUESTOS DE TRABAJO DE CAD	500	19	80	
1.5	SALAS DE CONFERENCIAS Y REUNIONES	500	19	80	
1.6	MOSTRADOR DE RECEPCIÓN	300	22	80	
1.7	ARCHIVOS	200	25	80	

1. ÁREAS COMUNES					
Nº REF	TIPO DE INTERIOR, TAREA ACTIVIDAD	E_m lux	UGR _L	R _a	OBSERVACIONES
1.1	HALLS DE ENTRADA	100	22	80	· UGR sólo si es aplicable.
1.2	GUARDARROPAS	200	25	80	
1.3	SALONES	200	22	80	
1.4	OFICINAS DE TAQUILLAS	300	22	80	

Para ello se han seleccionado luminarias con prestaciones de alta calidad, máxima eficiencia energética, ahorro energético, fácil instalación, reducido mantenimiento y mayor vida útil, siempre adaptándose a las necesidades de acuerdo a su uso previsto.

3.2. DISTRIBUCIÓN DE LA ILUMINACIÓN REFORMADA

Respecto a la nueva instalación de iluminación, se pretende mejorar las prestaciones visuales del edificio con el mínimo consumo energético posible. En referente a el interior del teatro, incluyendo las oficinas, se va a proceder al reemplazo de las luminarias actuales por otras homologas cuyo consumo es muy inferior.

Comenzando por el patio de butacas, se van a sustituir cada una de las bombillas de los candelabros por unas nuevas bombillas led de bajo consumo, modelo PHILIPS MASTER LEDvela. Se realizará la misma acción en cada una de las plantas que posean candelabros.

En los aseos, se van a cambiar los fluorescentes halógenos por tubos led, modelo PHILIPS MASTER LEDtube 1200, siguiendo con el objetivo de ahorro energético, además de conseguir salvar todo el calor que desprenden los actuales fluorescentes.

También, en la cuarta y quinta planta dentro de las estancias destinadas a almacén, se van a reemplazar las pantallas fluorescentes del techo por luminarias de tubos led.

Por último dentro del edificio, se van a sustituir los focos alógenos situados bajo suelo de apeo, que encontramos encima del escenario en las plantas tercera, cuarta, quinta y

sexta, por focos led de similares prestaciones y menos consumo, cuyo modelo es PHILIPS BVP110.

Por otro lado, se pretende mejorar la apariencia exterior del teatro principal, por lo que se van a instalar nuevos equipos en la fachada principal del teatro, calle Coso, que busquen darle una mejor estética al edificio.

Empezando por la entrada principal, se van a sustituir los cuatro focos que iluminan la puerta, que están situados debajo de la cornisa, y se va a instalar su homologo led, modelo PHILIPS BV16 el cual cuenta con mejores prestaciones lumínicas y su consumo eléctrico es mínimo.

Respecto a las marquesinas de anuncio de las obras de teatro, están iluminadas por tubos fluorescentes, por lo que se van a sustituir por los tubos led, modelo PHILIPS LEDtube 1200. Además, en la esquina de la fachada donde se encuentra el cartel principal, se van a quitar los dos focos con los brazos curvos que iluminan el cartel y se van a instalar en su lugar una serie de pequeñas luminarias lineales de 30 mm de longitud la cual colocaremos en serie a lo largo de la curva de la esquina. De este modo, las luminarias lineales proyectaran la luz, a modo de cascada, sobre el cartel principal de manera más elegante que la instalación actual y sin afectar la visibilidad del cartel.

Respecto a la fachada, se van a eliminar los seis proyectores situados a la altura del primer piso, que alumbran dicha fachada y las banderolas con una orientación vertical ascendente.

Para la iluminación de las banderolas, se instalarán los paneles PHILIPS BCP 483 LED, los cuales irán fijados en el saliente de la fachada. Con estos nuevos paneles, además de mejorar la iluminación y reducir el consumo, podremos regular el color de iluminación según se desee.

En las ventanas y puertas de la fachada, se instalarán en el suelo unas unidades TRICK. Estas unidades realizarán un perfilado a lo largo de las jambas y dinteles de las ventanas y puertas, mejorando su apariencia.

Una vez superado el saliente, se va a iluminar toda la parte superior de la fachada con vallas lineales de 1,2m de longitud modelo PHILIPS BCS559, semejantes a las que vamos a colocar en el cartel principal. De este modo también conseguiremos iluminar la fachada a modo de cascada, mejorando la estética del edificio.

Por último, se van a iluminar las cuatro cariátides de la fachada principal. Para ello se colocarán dos focos PHILIPS BCP462 por cariátide, consiguiendo un iluminado total de ambas.

Las prestaciones de estas nuevas luminarias pueden verse en el siguiente apartado.

Como en el apartado 2.2 “Sistemas de iluminación actual” se ha realizado un cuadro resumen de los nuevos equipos de iluminación, con sus unidades y el consumo de las mismas en cada estancia.

LUMINARIAS ESTADO REFORMADO																
INTERIOR	PLANTA	UBICACIÓN	MAS LED tub e 120 0 UO 1x1 6W	Proyect ores BVP110 LED42/ NWS 38W	Candela bro MASTER LEDVela 5x8W	FOC O BV1 6 22,1 W	Pantalla WT 120C LED40S/ 840 36W	Philips Colorb urst Powerc ore BCP462 30W	Philips Colorb urst Powerc ore BCP483 50W	VALL A LINE AR MP BCP 425	Philips ColorGr aze MX4 PowerC ore 80W	TRI CK BU2 2 3,9 W	Philip s CoreL ine 34S/8 40 PSD 2x31 W	Poten cia actual (W)	Poten cia refor ma (W)	Reducc ión potenc ia (W)
	BAJA	Carteles exterior	162											5832	2592	3240
		Aseos	5											180	80	100
		puertas principales				4								600	88,4	511,6
	PRIMER	Aseos	4											144	64	80
		butacas			16									4800	640	4160
	SEGUNDA	Mural		4										600	152	448
		Aseos	4											144	64	80
		butacas			16									4800	640	4160

	TERCERA	Aseos	4										144	64	80
		Butacas			16								4800	640	4160
		Pasarelas Escenario		7									2100	266	1834
	CUARTA	Aseos	4										144	64	80
		Butacas			16								4800	640	4160
		Pasarela Escenario		7									2100	266	1834
		Almacén					6						432	216	216
	QUINTA	Pasarelas Escenario		7									2100	266	1834
		Almacenes					13						936	468	468
		Exterior					6						432	216	216
	SEXTA	Pasarela Escenario		7									2100	266	1834
EXTERI		Musas					8							240	-240

OR	Cubierta							4						200	-200
	Fachada								1	8	11		2400	682,9	1717,1
OFICIN AS (planta 4)	oficina 1											4	544	248	296
	oficina 2											8	1088	496	592
	oficina 3											3	408	186	222
	oficina 4											4	544	248	296
	oficina 5											4	544	248	296
	archivo											4	544	248	296

Como resultado, la instalación reformada supone una potencia instalada de 10,48 kW, en relación con la actual de 43,26 kW, por lo que se producirá un ahorro del 75% con respecto al consumo actual.

En los planos se muestra la localización de cada uno de los equipos y la apariencia de la fachada principal una vez realizada la reforma.

3.3. AHORRO ENERGÉTICO Y DE EMISIONES DE CO₂

Considerando una utilización media diaria de cada equipo de 3 horas diarias durante 200 días al año, el ahorro de energía será de 19668 kw.h anuales, equivalentes a la reducción de emisiones de CO₂ de 12,76 ton (649 gr CO₂/ kW.h según Anexo VI Coeficientes de paso de energía final a emisiones CO₂ IDAE)

3.4. DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS A INSTALAR

Las luminarias seleccionadas para sustituir a las existentes son luminarias de led de la marca Philips cuyas características se señalan a continuación:

PHILIPS CORELINE ESTANCA:

En sustitución de PANTALLA FLUORESCENTE DE SUPERFICIE 402-IFA-L 2x36W (almacenes y cubierta)

- Modelo: WT 120C LED40S/840 PSU L1200
- Tipo: WT 120C para techo de dimensiones 1250x87x96 mm
- Consumo: 36 W
- Flujo lumínico: 4000 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK08
- Protección de entrada: IP65
- Test de hilo incandescente: 850/30
- Cromacidad inicial SDCM: <3,5

PHILIPS MASTER LEDTUBO EM/230V:

En sustitución de PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W (Aseos y carteles luminosos)

- Modelo: MAS LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8
- Tipo: MAS LEDtube de dimensiones 1200x87x28 mm
- Consumo: 16 W
- Flujo lumínico: 2500 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: 83
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz

PHILIPS CORELINE TEMPO PEQUEÑA:

En sustitución de PROYECTORES (Mural y pasarelas control escenario)

- Modelo: BVP110 LED42/NW S
- Tipo: BVP110 de dimensiones 285x254x52 mm
- Consumo: 38 W
- Flujo lumínico: 4200 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK08
- Protección de entrada: IP65
- Test de hilo incandescente: 650/30
- Cromacidad inicial SDCM: <5

PHILIPS CORELINE EMPOTRABLE:

En sustitución de pantallas simples 4x18 W y dobles 4 x34 W con UGR<19 (oficinas)

- Modelo RC120B LED34S/840 PDS W60L60
- Tipo: RC120B para techo modular 600 x 600 con perfil visto.
- Consumo: 31 W
- Flujo lumínico: 3700 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK02
- Protección de entrada: IP20
- Test del hilo incandescente: 850/30
- Cromacidad inicial SDCM: <3
- Posibilidad de regulación mediante OCCUSWITCH DALÍ

PHILIPS COLORBLAST INTELLIHUE POWERCORE GEN4:

A instalar en fachadas, para iluminación de banderolas

- Modelo BCP483 36xLED-HB/RGBMW
- Tipo: BCP483 para iluminación exterior.
- Consumo: 50 W
- Flujo lumínico: 2434 lm
- Temperatura de color: 4000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 100- 277 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK10
- Protección de entrada: IP66

iTeka TRICK BU22:

A instalar en fachada, para iluminación de puertas y ventanas.

- Modelo iTeka TRICK BU22
- Consumo: 3,9 W
- Flujo lumínico: 90,5 lm
- Temperatura de color: 3000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Protección frente a choque mecánico: IK07
- Protección de entrada: IP66
- Cromacidad inicial SDCM: <3

PHILIPS COLORGRAZE MX4 POWERCORE:

A instalar en fachadas, para iluminación de paredes y cornisas.

- Modelo BCS559 10x60 RGBA L1219
- Tipo: BCS559 para fachada 1219mm
- Consumo: 80 W
- Flujo lumínico: 2172 lm
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 220- 240 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK10
- Protección de entrada: IP66

PHILIPS COLORBURST POWERCORE GEN2 RGBW/RGBA:

A instalar en fachadas, para iluminación de cubierta y musas.

- Modelo BCP462 G2 19xLED-HB/RGBW GR

- Tipo: BCP462 para iluminación exterior.
- Consumo: 30 W
- Flujo lumínico: 1230 lm
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 100- 277 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK10
- Protección de entrada: IP66

ITEKA BV16

A instalar en bajo saliente en la puerta principal.

- Modelo iTeka BV16
- Consumo: 22,1 W
- Flujo lumínico: 1760 lm
- Temperatura de color: 3000 K
- Índice de reproducción cromática: >80
- Tensión de red: 100- 277 V – 50-60 Hz
- Protección frente a choque mecánico: IK09
- Protección de entrada: IP66

Cono anejo, se adjuntan las fichas técnicas completas de todos los equipos.

4. JUSTIFICACIÓN CTE DB-HE3

Conforme al código técnico de edificación, se asegura el cumplimiento de que el valor de eficiencia energética de la instalación está por debajo de 8, como muestra la tabla 2.1. del documento.

Además el ratio de potencia instalada en iluminación por metro cuadrado de superficie se mantendrá por debajo de 15 W/m^2 .

Cumpliendo con la parte de control y regulación, toda la zona dispondrá de al menos un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas del cuadro eléctrico como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un sistema de encendido y apagado por sistemas de detención de presencia temporalizado o sistema de pulsador temporalizado.

5. REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

La instalación eléctrica actual del edificio consta de dos acometidas eléctricas independientes: una de ellas es la acometida principal que se alimenta desde CT en Plaza José Sinues y otra de ellas, desde la calle Eusebio Blasco, da servicio a la planta tercera dedicada a dirección y administración.

El objeto de la reforma es la eliminación de la segunda acometida y la transformación del actual cuadro general de la segunda acometida pasando a ser un subcuadro de la instalación. Para ello se requerirá el tendido de una nueva línea desde el cuadro general de la acometida principal con las protecciones correspondientes.

La reforma consistirá fundamentalmente en las siguientes actuaciones:

- 1.- Instalación en Cuadro General de Corte y Protección de Interruptor Magnetotérmico 4x63 A (300 mA) Y PIA de 63 A curva C que servirá de protecciones de cabecera de la nueva línea.
- 2.- Tendido de la línea hasta el subcuadro oficinas(hasta la reforma cuadro general segunda acometida), ubicado en la tercera planta junto a la fachada principal. Sera RZ1-K (AS) 4 x 16 mm² + TT y discurrirá por el interior del edificio, fundamentalmente por la planta baja hasta alcanzar por la escalera lateral la planta tercera.
- 3.- Conexionado de nueva línea con PIA 4x40 A, que actuará como cabecera de dicho subcuadro.
- 4.- Desmontaje de antigua acometida, apartamentas y cuadros en acceso por Eusebio Blasco.

5.1. INSTALACIÓN INTERIOR

Se denomina instalación interior, a la instalación que enlaza el cuadro de protección general eléctrico con los receptores de fuerza y alumbrado en las distintas zonas de la instalación.

Se realizarán con conductores de cobre unipolares, aislados para una tensión de servicio de 1000 V para la instalación al aire y de 750 V para instalación bajo tubo, reflejados en los unifilares adjuntos. Estarán constituidas por uno o tres conductores de fase, según sea la derivación monofásica o trifásica, uno neutro y otro de protección de toma de tierra. En cualquier caso los conductores a utilizar en el interior de la instalación y en el conexionado interior de los cuadros, serán **no propagadores de incendios, con emisión de humos y opacidad reducida (-Z1)**.

Todos los conductores de la misma derivación serán de igual sección, siendo su sección la apropiada para la potencia a suministrar. También se adaptarán para que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% en caso de maquinaria, pudiendo ser superior si se compensa con la caída de la derivación individual y línea general de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites.

La sección interior nominal para las canalizaciones de distribución en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar y según el sistema de instalación, serán los fijados en la MIE BT-020. Los elementos de conducción de cables tendrán características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama”.

En este caso particular, en los locales con ducha o bañera, así como las zonas exteriores (acceso) la instalación eléctrica deberá satisfacer los requerimientos establecidos en las instrucciones ITC-BT 30 por ser local mojado y la ITC-BT 27 para locales que contienen bañera o ducha.

5.2. CONDUCTORES ACTIVOS

En la instalación interior, se utilizarán cables del tipo RZ1-K (AS) 0,6/1 KV Cu de tensión nominal de aislamiento de 1000 V o bien del tipo ES07Z1-K (AS) de tensión nominal de aislamiento de hasta 750 V.

Los cables a utilizar en la instalación interior y en el conexionado interior de los cuadros, serán siempre no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (s/UNE 21123).

Las secciones de los diferentes circuitos serán las indicadas en los esquemas unifilares que se acompañan, estas secciones serán tales que soporten la potencia instalada y la caída de tensión sea la adecuada conforme a las prescripciones que se establecen por la MIE BT 019.

La sección del conductor neutro, será como mínimo la misma que la de las fases. En el caso de los conductores de protección, deberán tener como sección mínima la indicada en la siguiente tabla:

Secciones de los conductores de fase (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento mil veces superior a la tensión máxima de servicio expresada en voltios superando en cualquier caso el valor mínimo de 250.000 ohmios; esta resistencia se medirá conforme establece el apartado 2.9 de MIE BT 019.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U+1.000$ V a frecuencia industrial siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y adoptando en cualquier caso un mínimo de 1.500 V.

5.3. SISTEMA DE INSTALACIÓN

Se utilizarán conductores aislados canalizados mediante tubos protectores de PVC no propagadores de la llama y flexibles, instalado por el falso techo en la zona de acceso y bajo tubo rígido en superficie en el resto de las zonas (debido al tipo de construcción). En ningún caso se utilizarán conductores desnudos.

Los pasos de las canalizaciones a través de elementos constructivos se llevarán a cabo conforme a las prescripciones que establece el apdo. 3 de la instrucción MIE BT 20.

Los tubos protectores serán del tipo aislante flexible, de PVC y de diámetros según la MI-BT-021.

En todos los puntos donde se efectúe conexión o derivación ésta se realizará mediante cajas previstas para tal fin con las medidas necesarias para que no haya amontonamiento de conductores así como para su fácil revisión. Estas cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, quede una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de

estas sean inferiores a 100 x 100. Para facilitar su apertura/cierre irán provistas de garras que permitan su manipulación.

Todas las derivaciones podrán ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivos.

5.4. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Para protección contra contactos directos se cumplirán las prescripciones que establece la instrucción MIE ITCBT024

Los contactos indirectos se evitarán empleando interruptores diferenciales de alta sensibilidad, que actúen desconectando la instalación cuando se produzca una tensión indirecta de valor igual o superior a 24 V. Para ello se utilizarán diferenciales de 0,03 A de sensibilidad para alumbrado y 0,3 A para maquinaria. Además se cumplirán todas las prescripciones que establece la instrucción MIE ITC BT024.

Se utilizará como protección en las zonas bañeras y duchas, protección mediante MBTS (12V), instalando la fuente de alimentación de los equipos de alumbrado en el exterior de las zonas mojadas.

Las protecciones generales en el cuadro de distribución, están indicadas en el apartado correspondiente al cuadro general de protección en baja tensión.

5.5. PUESTA A TIERRA

Cumplirá las prescripciones que establece la instrucción MIE BT018, relativas a las instalaciones de puesta a tierra, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a tierra).

Se establece la puesta a tierra al objeto de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

La puesta a tierra comprende toda ligazón metálica directa sin fusible no protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falta o la de descarga de origen atmosférico.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- a) En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- b) En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- c) En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- d) En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- e) En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

El conductor de tierra será de cobre con aislamiento del tipo H07V y de sección conforme a la instrucción MIE BT 018. En cualquier caso las secciones deben satisfacer las prescripciones del apartado 3.4. de la instrucción anterior.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que dispone el edificio.

Como se ha descrito anteriormente y de acuerdo con Instrucción Técnica ITC BT 018, los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente:

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm² el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm² el conductor de protección será de 16 mm².
- Para secciones de fase superiores a 35 mm² el conductor de protección será la mitad del activo.

Para los cables multiconductores, los conductores de protección serán canalizados en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los aseos/locales húmedos se respetarán los volúmenes de prohibición y de protección fijados en la MI BT27 correspondiente a las instalaciones interiores. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, elementos metálicos y las masas de los aparatos sanitarios.

Se prevé la instalación de bornes de puesta a tierra donde se unirán los conductores de tierra y conductores de protección. Sobre los conductores de tierra se instalará un

dispositivo que permita la medida de la resistencia de la toma de tierra correspondiente de la instalación.

El conductor de tierra será de cobre con aislamiento del tipo H07V y de sección conforme al apartado 3.2 de la instrucción MIE BT18. En cualquier caso las secciones no serán inferiores a 16 mm² para las líneas principales de tierra ni de 35 mm² para las líneas de enlace si son de cobre o de la sección equivalente para la misma conductancia que dichas secciones si se utilizan otros materiales diferentes del cobre.

Por las características de la instalación, se realizará una **conexión equipotencial** local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3 de los locales mojados, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

6. EJECUCION DE LA INSTALACION

Se estará a lo dispuesto por la instrucción MIE BT19 y llevada a cabo por un Instalador Electricista en posesión del correspondiente carné de instalador expedido por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía conforme a MIE BT03.

7. AUTORIZACION Y PUESTA EN SERVICIO

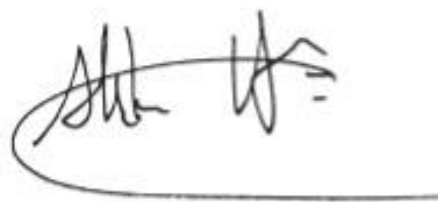
Se aplicarán las prescripciones que al efecto señala la instrucción MIE BT04 así como las normas establecidas por el Sección de Energía Eléctrica del Gobierno de Aragón.

8. CONCLUSIONES

Con lo especificado en esta Memoria y en los restantes documentos de este Proyecto, se considera que queda suficientemente definida la instalación proyectada. En cualquier caso el técnico que suscribe somete el presente documento a la consideración de las autoridades competentes y se pone a su disposición para cualquier aclaración, ampliación o modificación que estimen pertinente.

Zaragoza, Febrero 2017

El Ingeniero Industrial
Col. 2453 COIAR



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial

ANEJO 1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\phi$ = Coseno de ϕ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

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

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$ = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$ = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45

I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

∅₁ = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

∅₂ = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

ω = 2πf ; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(μF).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

SUBCUADRO OFICINAS	30000 W
TOTAL....	30000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 30000

- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea: SUBCUADRO OFICINAS

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 85 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 30000 W.
- Potencia de cálculo:
30000 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 30000 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 54.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.49

$$e(\text{parcial}) = 85 \times 30000 / (46.84 \times 400 \times 16) = 8.51 \text{ V.} = 2.13 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.13\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

SUBCUADRO OFICINAS

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

CARGA SUBCUADRO	30000 W
TOTAL....	30000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 30000

Cálculo de la Línea: CARGA SUBCUADRO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 30000 W.
- Potencia de cálculo: 30000 W.

$$I=30000/1,732 \times 400 \times 0.8=54.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.49

$$e(\text{parcial})=10 \times 30000 / 46.84 \times 400 \times 16=1 \text{ V.}=0.25 \%$$

$$e(\text{total})=2.38\% \text{ ADMIS (5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
SUBCUADRO OFICINAS	30000	85	4x16+TTx16Cu	54.13	73	2.13	2.13	40

Subcuadro SUBCUADRO OFICINAS

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Admi.. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
CARGA SUBCUADRO	30000	10	4x16+TTx16Cu	54.13	73	0.25	2.38	40

ANEJO 2: FICHAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS



CoreLine tempo pequeña

BVP110 LED42/NW S

LED module 4200 lm - NW - Simétrico

CoreLine Tempo Small es una gama muy eficiente de luminarias diseñadas para la sustitución retrocompatible 1:1 de tecnología convencional conservando los mismos postes e instalación eléctrica. Ofrece bajo consumo de energía y requiere menos inversión que las instalaciones convencionales. Una gama de opciones limitada facilita encontrar el mejor sustituto lux por lux. La CoreLine tempo pequeña, fácil de instalar, ofrece un flujo de sistema que cubre muchas áreas de aplicación diferentes e incluye ópticas tanto simétricas como asimétricas de alto rendimiento.

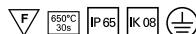
Datos del producto

Información general		Test del hilo incandescente	
Número de fuentes de luz	40 [40 piezas]	Marca de inflamabilidad	Temperatura 650 °C, duración 30 s
Código familia de lámparas	LED42 [LED module 4200 lm]	Marca CE	F [F]
Temperatura de color	Blanco neutro	Certificado ENEC	Marcado CE
Fuente de luz sustituible	No	Certificado UL	No
Número de unidades de equipo	1	Período de garantía	No
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU [Fuente de alimentación]	Optic type outdoor	3 años
Driver incluido	Si	Flujo luminoso constante	Simétrico
Tipo lente/cubierta óptica	FG [Cristal plano]	Piezas de recambio disponibles	No
Apertura de haz de luz de la luminaria	92° x 91°	Número de productos en MCB	Sí
Connection	Conector externo	Servicios durante el ciclo de vida 'útil	95
Cable	C500C	Riesgo fotobiológico	SPT
Clase de protección IEC	Seguridad clase I	Certificado RoHS	Risk group 1
Color RAL estándar	9007	Certificado RAEE	ROHS
			No

CoreLine tempo pequeña

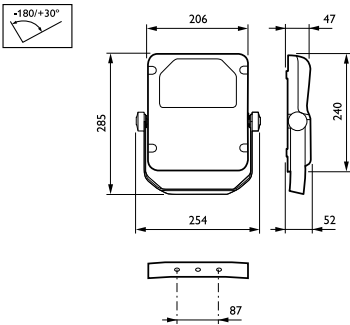
Tipo de LED engine	LED
Datos técnicos de la luz	
Flujo luminoso durante regulación	4200 lm
Ratio de flujo luminoso ascendente	88
Flujo lumínico inicial a 25 °C	4200 lm
Post-top en ángulo de inclinación estándar	0°
Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar	0°
Operativos y eléctricos	
Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Corriente de arranque	5 A
Tiempo de irrupción	0.06 ms
Corriente del driver	700 mA
Factor de potencia (mín.)	0,98
Factor de potencia (nom.)	>0,9
Controles y regulación	
Regulable	No
Mecánicos y de carcasa	
Material de la carcasa	Aluminio fundido
Material del reflector	Acrilato
Material óptico	AC
Material cubierta óptica/lente	Vidrio
Material de fijación	Aluminum
Dispositivo de montaje	MBA [Anclaje montaje ajustable]
Forma cubierta óptica/lente	FT
Acabado cubierta óptica/lente	Clara
Longitud total	285 mm
Anchura total	254 mm
Altura total	52 mm
Área de proyección efectiva	0.052 m²
Aprobación y aplicación	
Código de protección de entrada	IP65 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión]

Índice de protección frente a choque mecánico	IK08 [IK08]
Protección contra sobretensiones (común/diferencial)	SRG10 kV
Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Flujo lumínico inicial	4200 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	111 lm/W
Índice inic. de temperatura de color	4000 K
Inic. Índice de reproducción del color	80
Cromacidad inicial	(0.374, 0.369) SDCM <5
Potencia de entrada inicial	38 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%
Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)	
Índice de fallos del driver 5.000 h	0.11 %
Vida útil L80B10	70000 h
Mantenimiento lumínico con una vida útil de 100.000 h, a 25 °C	70
Condiciones de aplicación	
Rango de temperatura ambiente	-40 °C a +35 °C
Temperatura ambiente media	25 °C
Datos de producto	
Código de producto completo	871016330636000
Nombre de producto del pedido	BVP110 LED42/NW S
EAN/UPC - Producto	8710163306360
Código de pedido	30636000
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
N.º de material (12NC)	911401555331
Peso neto (pieza)	2.500 kg



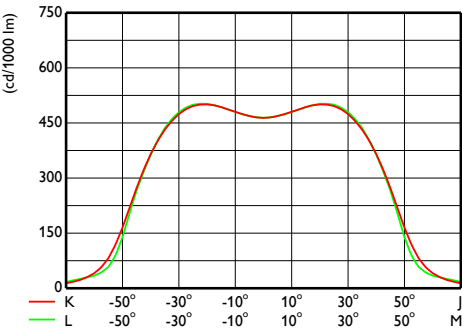
CoreLine tempo pequeña

Plano de dimensiones

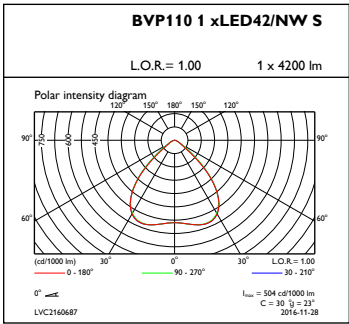


CoreLine Tempo BVP110/120/130

Datos fotométricos



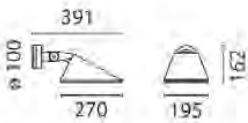
OFCS1_BVP1101xLED42NWS



OFPC1_BVP1101xLED42NWS



junio 2017



iTeka

código
BV16

Descripción técnica

Luminaria de pared/techo para iluminación de exteriores con óptica asimétrica confort de luz directa y alto confort visual (G6), destinada al uso de lámparas luminosas con led de potencia. El cuerpo óptico y el sistema de anclaje al poste son de aleación de aluminio EN1706AC 46100LF y se han sometido a un pretratamiento multi fase de desengrasado, flúor-zirconio (capa de protección superficial) y sellado (capa nanoestructurada de silanos). Imprimación, pintura acrílica líquida y cocción a 150 °C para proporcionar alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. 4 mm de espesor, fijado al marco con silicona; marco anclado al cuerpo con dos tornillos imperdibles de acero inoxidable AISI 304 y perno embisagrado de acero inoxidable AISI 303; junta intermedia de silicona 50 Shore. El aparato se puede orientar entre +45° y -60° sobre el plano vertical y 337° sobre el plano horizontal con bloqueo mecánico del enfoque. En el cuerpo y el marco existen ranuras para permitir que fluya el agua de lluvia. El producto está compuesto por una base de aluminio fundido a presión con prensacable doble PG 11 de EPDM para el cableado pasante. Sistema óptico Optismart patentado con circuito de leds monocromáticos de potencia en color Warm White y reflectores de aluminio silver. Leds sustituibles. Alimentación electrónica Selv. Grupo de alimentación, conectado mediante conexiones rápidas y desmontable mediante clip. Controlador con sistema automático de control de la temperatura interna. Controlador con 3 perfiles de funcionamiento diferentes sin necesidad de controles externos, perfiles fijos al 100% correspondientes a 3 niveles diferentes de lumen de salida. Perfiles seleccionables mediante microinterruptores. Grupo de alimentación sustituible. El flujo lumínico emitido en el hemisferio superior por el proyector en posición horizontal es nulo (en conformidad con las normas más estrictas contra la contaminación luminosa). Todos los tornillos externos utilizados son de acero inoxidable.

Instalación

Instalación en pared y en pavimento (hormigón, ladrillo lleno y piedra natural) mediante kit de fijación accesorio (art.5595), en suelo mediante piqueta accesorio y en poste mediante brida accesorio (art. 1190). Posibilidad de instalación en posición up-light.

Dimensiones (mm)
270x195x162

Colores
Gris (15)

Peso (kg)
2.20

Montaje
fijación en pared | a la pared | estaca de tierra

Información de cableado

Luminaria con grupo de alimentación electrónico fijado al cuerpo mediante placa de aluminio y conectado al circuito de led mediante conectores de conexión rápida. Vin 220 - 240 Vca / 50 - 60 Hz. Resistencia a los picos de tensión de la red de hasta 4 kV (varistor).

Notas
Incluye lámpara.

Se conforma con EN60598-1 y regulaciones pertinentes



Configuraciones productos: BV16+Profile 03

Características del producto

Flujo total emitido [Lm]: 1760
Potencial total [W]: 22.1
Eficiencia luminosa (lm/W, valor real): 79.6
Life Time: 100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Número de elementos ópticos: 1

Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /
Tensión [V]: -
Life Time: 100,000h - L90 - B10 (Ta 40°C)

Características del tipo óptico 1

Rendimiento [%]: 100

Código lampe: LED

Código ZVEI: LED

Potencia nominal [W]: /

Flujo nominal [Lm]: /

Intensidad máxima [cd]: /

Ángulo de apertura [°]: /

Número de lámparas por óptico: 1

Anclaje: /

Pérdidas del transformador [W]: 5.1

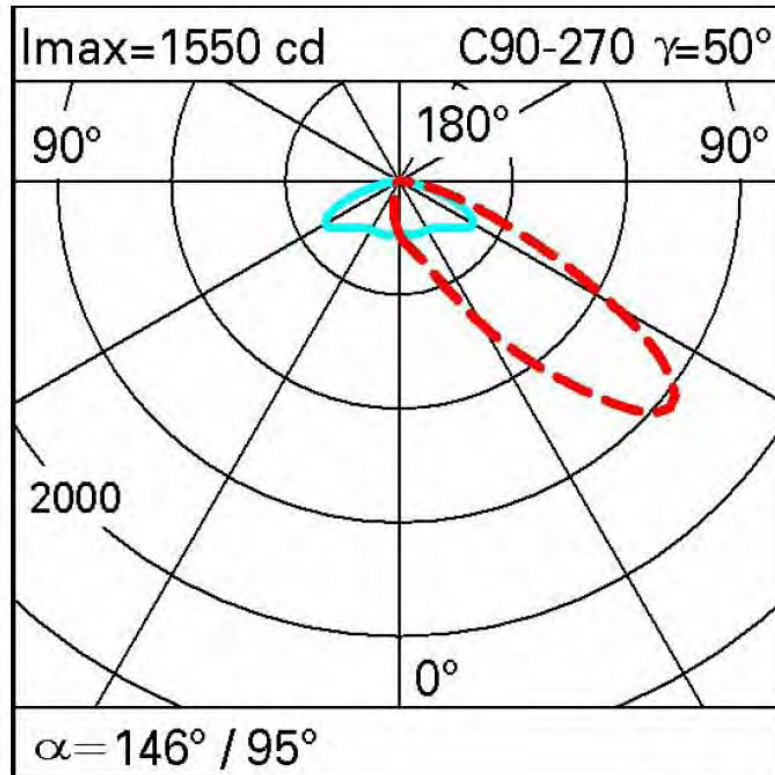
Temperatura del color [K]: 3000

IRC: 70

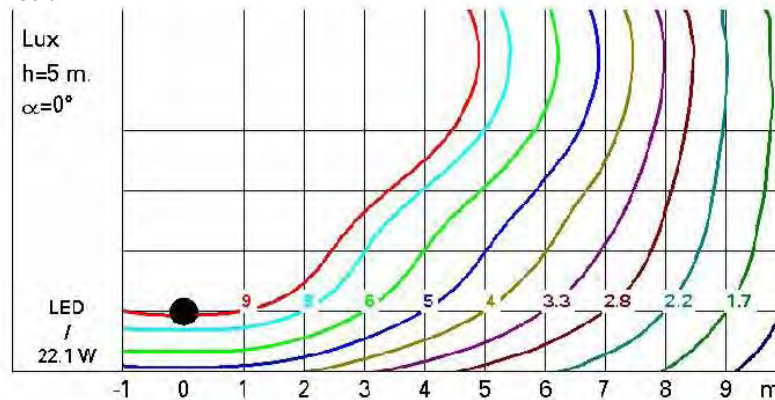
Longitud de onda [nm]: /

MacAdam Step: <3

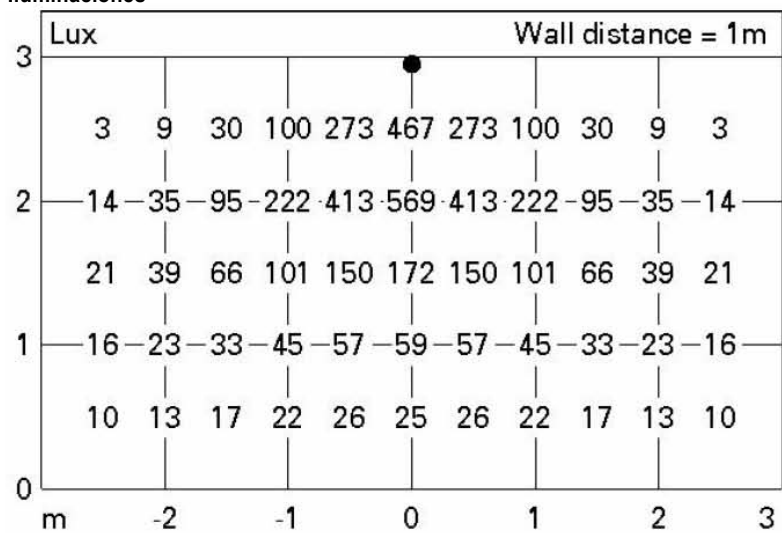
Polar



Isolux



Iluminaciones





CoreLine Estanca

WT120C LED40S/840 PSU L1200

Coreline Waterproof - LED Module, system flux 4000 lm - 840 -
Fuente de alimentación

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La nueva gama de productos LED CoreLine Estanca se puede usar para sustituir las luminarias estancas tradicionales con lámparas fluorescentes, con fácil instalación y mínimo mantenimiento.

Datos del producto

Información general		Operativos y eléctricos	
Número de fuentes de luz	1 [1 pieza]	Marca de inflamabilidad	F [F]
Código familia de lámparas	LED40S [LED Module, system flux 4000 lm]	Marca CE	Marcado CE
Temperatura de color	840 blanco neutro	Certificado ENEC	Marcado ENEC
Fuente de luz sustituible	No	Certificado UL	No
Número de unidades de equipo	1	Flujo luminoso constante	No
Driver/unidad de potencia/transformador	PSU [Fuente de alimentación]	Número de productos en MCB	24
Driver incluido	Si	Certificado RoHS	ROHS
Tipo de óptica	No [-]	Product Family Code	WT120C [Coreline Waterproof]
Tipo lente/cubierta óptica	PC [Policarbonato]		
Apertura de haz de luz de la luminaria	110°	Tensión de entrada	220-240 V
Iluminación de emergencia	No [-]	Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Interfaz de control	No	Corriente de arranque	8 A
Connection	Push-in connector 3-pole	Tiempo de irrupción	0.06 ms
Cable	No	Factor de potencia (mín.)	0.9
Clase de protección IEC	Seguridad clase I		
Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 30 s		

CoreLine Estanca

Controles y regulación	
Regulable	No

Mecánicos y de carcasa	
Material de la carcasa	Polycarbonato
Material del reflector	Acero
Material óptico	-
Material cubierta óptica/lente	Polycarbonato
Material de fijación	Stainless steel
Acabado cubierta óptica/lente	Con textura
Longitud total	1250 mm
Anchura total	87 mm
Altura total	96 mm

Aprobación y aplicación	
Código de protección de entrada	IP65 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK08 [IK08]

Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Flujo lumínico inicial	4000 lm
Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	111 lm/W
Índice inic. de temperatura de color	4000 K
Inic. Índice de reproducción del color	≥80
Cromacidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <3.5

Potencia de entrada inicial	36 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

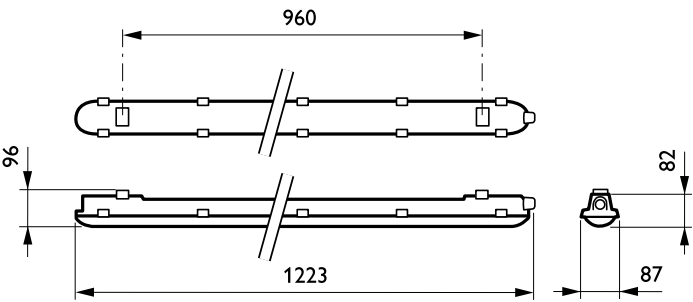
Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)	
Índice de fallos del driver 5.000 h	1 %
Vida útil media L70B50	50000 h
Vida útil media L80B50	30000 h
Vida útil media L90B50	15000 h

Condiciones de aplicación	
Rango de temperatura ambiente	-20 °C a +35 °C
Temperatura ambiente media	25 °C
Nivel máximo de regulación	-
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Si

Datos de producto	
Código de producto completo	871829184048000
Nombre de producto del pedido	WT120C LED40S/840 PSU L1200
EAN/UPC - Producto	8718291840480
Código de pedido	84048000
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
N.º de material (12NC)	910500453338
Peso neto (pieza)	1.530 kg

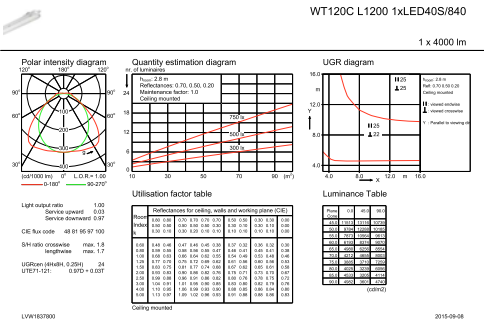


Plano de dimensiones

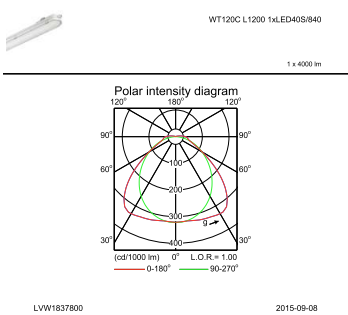


CoreLine Waterproof WT120C

Datos fotométricos



IFGU1_WT120C L1200 1xLED40S840.EPS



IFPC1_WT120C L1200 1xLED40S840.EPS





CoreLine empotrable

RC120B LED34S/840 PSD W60L60 VAR-PC

Coreline Recessed - LED Module, system flux 3400 lm - 840 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI - Ancho 0,60 m, longitud 0,60 m - Sistema de lente lineal variable en cubierta de policarbonato

Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine empotrable de la familia CoreLine LED puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia en aplicaciones generales de iluminación. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Datos del producto

Información general			
Número de fuentes de luz	2 [2 piezas]	Tipo lente/cubierta óptica	VAR-PC [Sistema de lente lineal variable en cubierta de policarbonato]
Código familia de lámparas	LED34S [LED Module, system flux 3400 lm]	Apertura de haz de luz de la luminaria	75°
Temperatura de color	840 blanco neutro	Iluminación de emergencia	No [-]
Base de casquillo	- [-]	Interfaz de control	DALI
Fuente de luz sustituible	No	Connection	Conector push-in y retenedor
Número de unidades de equipo	1	Cable	No
Equipo	Electrónico	Clase de protección IEC	Seguridad clase I
Driver/unidad de potencia/transformador	PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI]	Test del hilo incandescente	Temperatura 850 °C, duración 30 s
Driver incluido	Si	Marca de inflamabilidad	F [F]
Tipo de óptica	WB [Haz ancho]	Dispositivo de seguridad	SC [Cable de seguridad]
		Marca CE	Marcado CE
		Certificado ENEC	Marcado ENEC

CoreLine empotrable

Certificado UL	No
Flujo luminoso constante	No
Número de productos en MCB	24
Certificado RoHS	ROHS
Product Family Code	RC120B [Coreline Recessed]

Operativos y eléctricos

Tensión de entrada	220-240 V
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Corriente de arranque	22 A
Tiempo de irrupción	0.275 ms
Factor de potencia (mín.)	0.9

Controles y regulación

Regulable	Si
-----------	----

Mecánicos y de carcasa

Geometría	Ancho 0,60 m, longitud 0,60 m
Material de la carcasa	Acero
Material del reflector	Acero
Material óptico	PC
Material cubierta óptica/lente	Polycarbonato
Material de la bandeja portaequipos	Steel
Material de fijación	-
Acabado cubierta óptica/lente	Con textura
Longitud total	597 mm
Anchura total	597 mm
Altura total	32 mm

Aprobación y aplicación

Código de protección de entrada	IP20 [Protección de los dedos]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

Flujo lumínico inicial	3400 lm
------------------------	---------

Tolerancia de flujo lumínico	+/-10%
Eficacia de la luminaria LED inicial	117 lm/W
Índice inic. de temperatura de color	4000 K
Inic. Índice de reproducción del color	≥80
Cromacidad inicial	(0.38, 0.38) SDCM <3
Potencia de entrada inicial	27.9 W
Tolerancia de consumo de energía	+/-10%

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

Índice de fallos del driver 5.000 h	1 %
Vida útil media L70B50	50000 h
Vida útil media L80B50	30000 h
Vida útil media L90B50	15000 h

Condiciones de aplicación

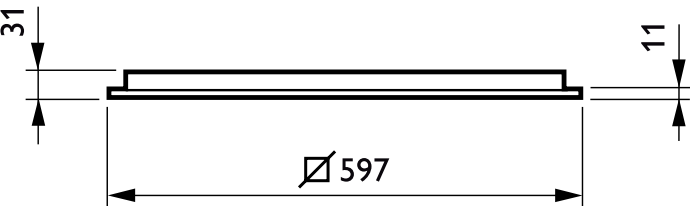
Rango de temperatura ambiente	De +10 a +40°C
Temperatura ambiente media	25 °C
Nivel máximo de regulación	1%
Apta para encendidos y apagados aleatorios	Si

Datos de producto

Código de producto completo	871829126648800
Nombre de producto del pedido	RC120B LED34S/840 PSD W60L60 VAR-PC
EAN/UPC - Producto	8718291266488
Código de pedido	26648800
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	1
N.º de material (12NC)	910501996103
Peso neto (pieza)	2.600 kg



Plano de dimensiones



CoreLine Recessed RC120B/RC122B



Vaya Linear MP

BCP425 10x50 4000 L310 CE

VAYA LINEAR MP WHITE

Vaya Linear MP es un proyector LED rentable y fiable diseñado para ofrecer efectos de iluminación rasante en color fijo o dinámica. Vaya Linear MP ofrece una variedad de haces anchos y elípticos y resulta ideal para aplicaciones de iluminación rasante y bañado de paredes. La alimentación integrada, y los conectores estándar que incluyen la entrada de datos y alimentación hacen que la instalación resulte rápida, sencilla y fiable.

Datos del producto

Información general	
Ángulo del haz de fuente de luz	10° x 50 °
Fuente de luz sustituible	No
Driver incluido	Si
Tipo lente/cubierta óptica	GC [Cristal transparente]
Marca CE	Marcado CE
Certificado UL	No
Certificado CQC	No
Vida útil al 70% del flujo lumínico	50000 h
Product Family Code	BCP425 [VAYA LINEAR MP WHITE]
Operativos y eléctricos	
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Controles y regulación	
Regulable	No

Mecánicos y de carcasa	
Longitud	310 mm
Aprobación y aplicación	
Código de protección de entrada	IP66 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión]
Índice de protección frente a choque mecánico	IK02 [IK02]
Rendimiento inicial (conforme con IEC)	
Índice inic. de temperatura de color	4000 K
Condiciones de aplicación	
Rango de temperatura ambiente	-20 °C a +40 °C
Datos de producto	
Código de producto completo	871829162571199
Nombre de producto del pedido	BCP425 50 4000 L310 CE

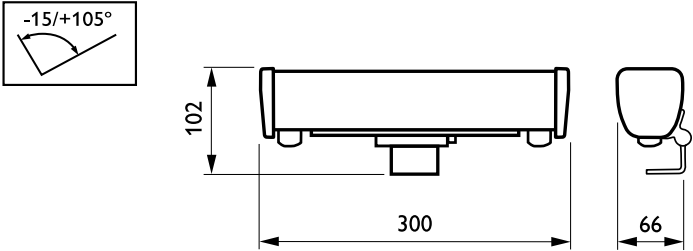
Vaya Linear MP

EAN/UPC - Producto	8718291625711
Código de pedido	62571199
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	4
N.º de material (12NC)	912400130121

Peso neto (pieza)	1.360 kg
-------------------	----------



Plano de dimensiones



Vaya





MASTER LEDVela

MAS LEDlustre DT 8-60W P50 E14 827 CL

Las MASTER LEDcandles ofrecen un atractivo diseño para las luminarias decorativas. Las lámparas tipo vela, MASTER LEDcandle, consiguen efectos luminosos brillantes e incandescentes y resultan idóneas para la iluminación general y decorativa en el sector de hostelería y en el hogar. Las bombillas MASTER LEDcandles regulables aportan aún más eficacia y, a la vez, contribuyen a crear el ambiente deseado. Colocadas en luminarias decorativas, apliques de pared o luminarias modernas, las lámparas de vidrio transparente o esmerilado se adaptan a todas las luminarias existentes con soporte E14 y B15. Han sido diseñadas con las aportaciones de los fabricantes de luminarias tipo araña, con el objetivo de realzar el atractivo estético de éstas para que no solamente decoren cuando están encendidas. Estas lámparas se presentan en una clásica forma espigada con un exclusivo diseño. Producen una bellísima luz cálida y brillante, posibilitando un importante ahorro de energía y la reducción de costes de mantenimiento. Estas velas se presentan en una clásica forma espigada con un exclusivo diseño que complementa perfectamente a las modernas velas LED.

Datos del producto

Información general	
Base de casquillo	E14 [E14]
Vida útil nominal (nom.)	25000 h
Ciclo de conmutación	50000X
Tipo técnico	8-60W

Datos técnicos de la luz	
Código de color	822-827 [blanco cálido ajustable]
Flujo lumínico (nom.)	806 lm
Flujo lumínico (nominal) (nom.)	806 lm
Designación de color	Blanco cálido (WW)
Temperatura del color con correlación (nom.)	2200-2700 K

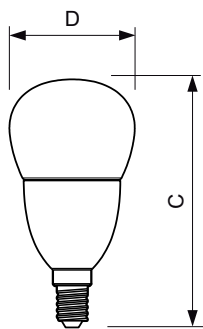
Eficacia lumínica (nominal) (nom.)	100.00 lm/W
Consistencia del color	<6
Índice de reproducción cromática -IRC (nom.)	80
Llmf al fin de vida útil nominal (nom.)	70 %

Operativos y eléctricos	
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz
Power (Rated) (Nom)	8 W
Corriente de lámpara (nom.)	45 mA
Equivalente de potencia	60 W
Hora de inicio (nom.)	0.5 s

MASTER LEDVela

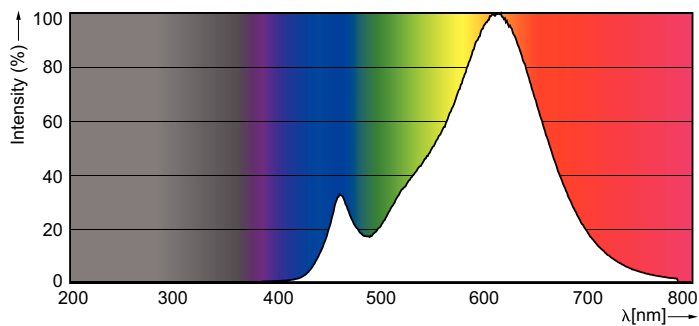
Tiempo de calentamiento hasta el 60% flujo lum. (nom.)	0.5 s
Factor de potencia (nom.)	0.7
Voltaje (nom.)	220-240 V
Temperatura	
Temperatura máxima (nom.)	95 °C
Controles y regulación	
Regulable	Si
Mecánicos y de carcasa	
Acabado de la lámpara	Transparente (CL)
Aprobación y aplicación	
Producto de ahorro de energía	Si

Plano de dimensiones



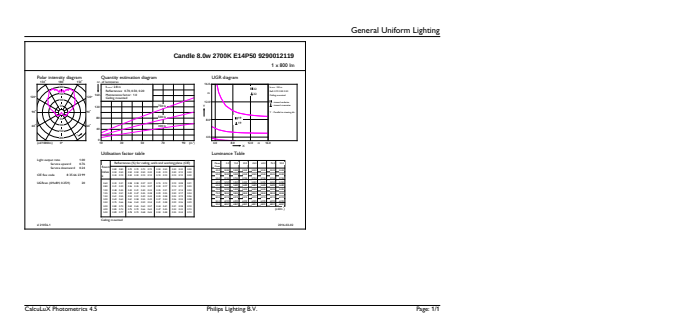
Candle WG EMEA 60W E14 P50

Datos fotométricos



Apto para la iluminación de acento	No
Etiqueta de eficiencia energética (EEL)	A+
Consumo energético kWh/1000 h	8 kWh
Datos de producto	
Código de producto completo	871869658067700
Nombre de producto del pedido	MAS LEDlustre DT 8-60W P50 E14 827 CL
EAN/UPC - Producto	8718696580677
Código de pedido	58067700
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	10
N.º de material (12NC)	929001211902
Peso neto (pieza)	0.084 kg

Product	D	C
MASTER LEDlustre DT 8-60W P50 E14 827 CL	50 mm	111 mm





MASTER LEDtubo EM/230V

MAS LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8

Philips MASTER LEDtube integra una fuente de luz LED en un formato de fluorescente tradicional. Su exclusivo diseño crea un aspecto visual perfectamente homogéneo que no puede diferenciarse del fluorescente tradicional. Perfecto para quienes buscan rentabilidad con un presupuesto limitado al sustituir lámparas para obtener mejor iluminación y mayor vida útil.

Datos del producto

Información general		Corriente de lámpara (máx.)		75 mA
Base de casquillo	G13 [Medium Bi-Pin Fluorescent]	Corriente de lámpara (mín.)		68 mA
Vida útil nominal (nom.)	50000 h	Hora de inicio (nom.)		0.5 s
Ciclo de conmutación	200.000X	Tiempo de calentamiento hasta el 60% flujo lum. (nom.)		0.5 s
B50L70	50000 h	Factor de potencia (nom.)		0.9
Datos técnicos de la luz		Voltaje (nom.)		220-240 V
Código de color	840 [CCT de 4000 K (841)]	Temperatura		
Flujo lumínico (nom.)	2500 lm	T ambiente (máx.)		45 °C
Flujo lumínico (nominal) (nom.)	2500 lm	T ambiente (mín.)		-20 °C
Temperatura del color con correlación (nom.)	4000 K	T de almacenamiento (máx.)		65 °C
Consistencia del color	<6	T de almacenamiento (mín.)		-40 °C
Índice de reproducción cromática -IRC (nom.)	83	Temperatura máxima (nom.)		55 °C
Límf al fin de vida útil nominal (nom.)	70 %	Controles y regulación		
Operativos y eléctricos		Regulable		No
Frecuencia de entrada	50 a 60 Hz			
Power (Rated) (Nom)	16 W			

MASTER LEDtubo EM/230V

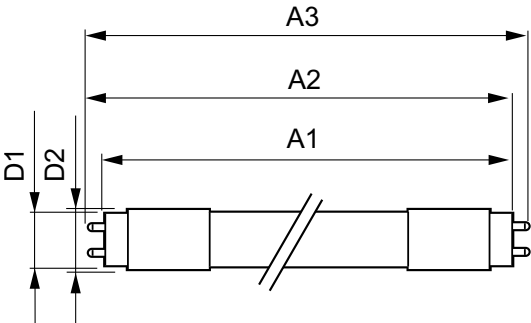
Mecánicos y de carcasa	
Longitud de producto	1200 mm
Aprobación y aplicación	
Producto de ahorro de energía	Si
Etiqueta de eficiencia energética (EEL)	A++
Certificados disponibles	Marca CE Conformidad con RoHS Certificado KEMA Keur
Consumo energético kWh/1000 h	16 kWh
Datos de producto	
Código de producto completo	871869668738300

Nombre de producto del pedido	MAS LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8
EAN/UPC - Producto	8718696687383
Código de pedido	68738300
Cantidad por paquete	1
Numerador - Paquetes por caja exterior	10
N.º de material (12NC)	929001297902
Peso neto (pieza)	0.270 kg

Advertencias y seguridad

-

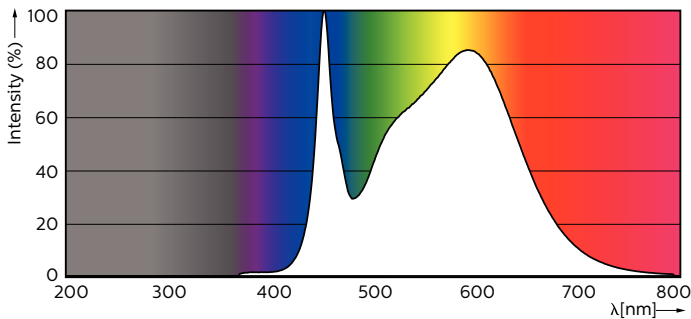
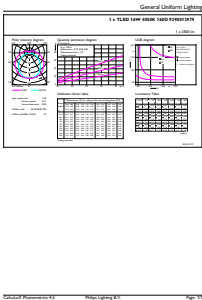
Plano de dimensiones



TLED 4ft 16W-36W 2500lm 160D 4000K G13ND

Product	D1	D2	A1	A2	A3
MAS LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8	25.78 mm	28 mm	1198.2 mm	1205.3 mm	1212.4 mm

Datos fotométricos



**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1.	NATURALEZA	2
1.2.	DOCUMENTOS DEL CONTRATO.....	2
1.3.	PREPARACIÓN DE LA OBRA.....	3
1.4.	COMIENZO DE LA OBRA	4
1.5.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	5
1.6.	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES	8
1.7.	RECEPCIÓN.....	9

1.1. NATURALEZA

Se denomina Pliego general de prescripciones técnicas al conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en el mismo.

Se seguirá, en todo, lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas para la edificación, elaborado por la Dirección General de Arquitectura, así como en las Normas Tecnológicas de la Edificación, publicadas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, y en las normas y órdenes vigentes hasta la fecha de redacción de este proyecto.

1.2. DOCUMENTOS DEL CONTRATO

Los documentos que constituyen el Contrato son:

- El acuerdo de Contrato y compromiso propiamente dicho.
- El presente Pliego de Condiciones Generales.
- Los documentos del proyecto, gráficos y escritos.
- Planing de obra.

Para la documentación que haya podido quedar incompleta, se seguirá lo marcado en el Pliego General de Condiciones de la edificación, establecido por la Dirección General de Arquitectos y Normas Tecnológicas vigentes.

Cualquier cosa mencionada en uno de los documentos del Contrato, si en la documentación se describen, de forma gráfica o escrita, elementos no cubiertos por el Contrato, el contratista lo señalará a la Dirección Técnica que le relevará de su interés.

1.3. PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la formalización del Contrato, el Contratista deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección de obra, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Contratista, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, serán realizadas de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Contratista tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de éstas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección de la obra.

En particular, el Contratista instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Contratista instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con los Reglamentos del Trabajo.

Serán expuestos por el contratista a la Dirección Técnica los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más

rápidamente posible.

También serán sometidos, por el Contratista, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Contratista habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección de obra, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

1.4. COMIENZO DE LA OBRA

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo; en ese momento se levantará un Acta. El Contratista será responsable de replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por la Propiedad.

Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctas, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Contratista procederá a su rectificación a su costa. La verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección de obra, no eximirá al Contratista de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

El Contratista deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Todos los objetos de valor encontrados en las excavaciones en el emplazamiento, tales como fósiles, monedas, otros restos arqueológicos o elementos de valor geológico, serán considerados como propiedad del Propietario, y el Contratista, una vez enterado de la existencia de los mismos, se lo notificará al Propietario y tomará todas las medidas y precauciones necesarios, según le indique la propiedad, para impedir el deterioro o destrucción de estos objetos.

Caso de que estas instrucciones del Propietario encaminadas a este fin, comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Contratista se lo hará notar así al Propietario para una solución equitativa de estas dificultades.

1.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las funciones de la Dirección de obra, del Arquitecto y Aparejador, según se definen en los documentos del Contrato, serán las de inspeccionar las obras, autorizar los pagos al Contratista y aprobar finalmente su calidad. Estas funciones no relevarán en ningún momento al Contratista de sus obligaciones según el Contrato.

Tanto la Dirección de obra como el Arquitecto y Aparejador no podrán ordenar ningún trabajo que sea susceptible de retardar la ejecución de las obras, o provocar un coste adicional, sin la previa conformidad del Propietario. Las aprobaciones de la Dirección de obra no eximirán al Contratista de su responsabilidad ante vicios ocultos no observados en el momento de la aprobación.

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección de obra, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Contratista sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.
- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.
- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.
- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

Si el Contratista estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 15 días a partir de su recepción.

Si el Promotor, que por principio ello no le compete, diera directamente órdenes en obra al Contratista, someterá éstas a la Dirección Técnica para ver si pueden ser

aceptadas; en todo caso se deslindará la misión durante los trabajos.

El Contratista practicará a su costa, en tiempo útil, las pruebas necesarias que le pida la Dirección Técnica; igualmente en lo relacionado con muestras de materiales a emplear etc. que habrán de recibir la aprobación previa.

En caso de que la Propiedad decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, o al Arquitecto o Aparejador, podrá hacerlo, notificándose así al Contratista. Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, Arquitecto y Aparejador, serán las mismas establecidas en Contrato para los anteriores.

El Contratista tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Contratista designará a una persona suya, como Representante, a todos los efectos, para la realización de las obras. Este Representante deberá tener la experiencia y calificación necesaria para el tipo de obra de que se trate, y deberá merecer la aprobación de la Dirección de obra.

Este Representante del Contratista será asignado exclusivamente a la obra objeto de este Contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección de obra como interlocutor válido y responsable en nombre del Contratista.

Caso de que la Dirección de obra observase defectos en el comportamiento de este Representante del Contratista, podrá retirarle su aprobación y solicitar un Nuevo Representante que será facilitado por el Contratista sin demora excesiva.

El Contratista empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autoridad para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo el personal del Contratista que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Contratista facilitará a sus expensas, el transporte, alojamiento y alimentación para el personal, caso de que sean necesarios.

El Contratista deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyan tradición en la localidad.

El Contratista deberá, permanentemente, tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Contratista deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

La Propiedad podrá solicitar al Contratista que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.

El Contratista se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral Vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Contratista, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Contratista será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Contratista establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

La Propiedad tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Contratista participante en este Contrato.

La coordinación entre el Contratista y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Contratista se

compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras sin producir perjuicios al Contratista.

El Contratista no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o a la Propiedad, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Contratista depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otros contratistas o instaladores, o de la Propiedad, el Contratista inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impidan la correcta ejecución de su parte.

El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad de la misma para la realización de sus trabajos.

En el caso de que se produzcan daños entre el Contratista y cualquier otro constructor o instalador participante en la obra, el Contratista está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia la Propiedad.

1.6. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. La Dirección de obra podrá solicitar al Contratista que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar, con la anticipación suficiente a su utilización, para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

El coste de los ensayos a realizar en los materiales o en las obras será a cargo del Contratista, en el caso de que así esté previsto en los Documentos del Contrato, o en el caso de que sea aconsejable hacerlos, como consecuencia de defectos aparentemente

observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio.

En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo del Propietario si el resultado es aceptable, y a cargo del Contratista si el resultado es contrario.

El Contratista garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe son defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Contratista será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares del Propietario o de otros constructores.

1.7. RECEPCIÓN.

En el momento que el Contratista considere que haya terminado las obras, lo comunicará por escrito a la Propiedad, y a la Dirección de obra, y ésta fijará dentro de los diez días siguientes, el día y la hora que tendrá lugar la Recepción Provisional de las obras.

A ella deberá asistir la Dirección de las obras, el Arquitecto, el Aparejador, la Propiedad y el Contratista. En el caso de que el Contratista no asistiera a tal acto en el día y hora señalados, quedará automáticamente citado para el día siguiente a la misma hora.

Si no asistiera a este segundo acto, se procederá a la formación de un Acta sin su asistencia, entendiéndose que el Contratista acepta y da su conformidad a lo acordado.

La recepción libera al Contratista de todas las obligaciones contractuales, salvo las previstas en los párrafos siguientes de garantía. La fecha del Acta de Recepción será

comienzo para contar las responsabilidades bienales y decenales que después se indican.

Cuando las obras no se hallaran en estado de ser recibidas, se hará constar en el Acta, y se especificarán en el mismo o en documento anexo las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección estime oportunas, para remediar los defectos observados. Se fijará un tiempo prudencial para subsanarlas, a juicio de la Dirección y aún cuando las obras se dieran por recibidas provisionalmente, no comenzará a contar el plazo de Garantía hasta tanto no hayan subsanado los defectos apuntados.

La relación de los trabajos y repasos a efectuar, se hará en folios separados, que se consideran anexos al Acta. La recepción no puede ser solicitada más que a la terminación de todas las obras previstas en el Contrato, salvo si en el Pliego de Condiciones particulares del Contrato se han previsto recepciones parciales.

Si transcurrido el plazo establecido, el Contratista no hubiera efectuado los trabajos y repasos acordados y consignados en el Acta antedicha, la Propiedad podrá efectuarlos por sus medios, cargando los gastos a la suma que en concepto de garantía haya sido retenida al Contratista durante el transcurso de la obra.

Una vez terminadas las obras, previamente a la Recepción Provisional de las mismas, el Contratista realizará una limpieza total del emplazamiento, retirando escombros, basuras y todas las instalaciones provisionales utilizadas durante las obras, dejando el emplazamiento en condiciones satisfactorias, a juicio de la Dirección de obra; igualmente repondrá las aceras o elementos de la urbanización adyacentes que hubiesen sido dañados para la realización de las obras. Así mismo, demolerá las casetas provisionales.

La Recepción Provisional de las obras, a efectos del presente contrato sólo se considerará hecha cuando la Propiedad y el Contratista así lo acuerden en el Documento correspondiente.

La formulación por el Propietario o el Arquitecto o Aparejador de la Dirección de Obra, de otros documentos de tipo oficial que sean precisos, tales como trámites municipales o del Ministerio de la Vivienda, etc., no tendrán el valor de dar por hecha la Recepción Provisional.

Caso de que se demore excesivamente el momento de la Recepción Provisional, por causas imputables al Contratista, la Propiedad podrá proceder a ocupar parcialmente las obras, sin que esto exima al Contratista de su obligación de terminar los trabajos pendientes, ni que pueda significar aceptación de la Recepción Provisional.

La duración del Plazo de Garantía será la establecida en las Condiciones Particulares, y como mínimo de 2 años a partir de la fecha de Recepción Provisional.

Los gastos de conservación del edificio durante el Plazo de Garantía en lo que corresponde a las obras realizadas por el Contratista, serán por cuenta del Contratista.

El Contratista se obliga a reparar y subsanar todos los defectos de construcción que surgieran durante tal Plazo de Garantía, en todos los elementos de la obra realizada por él mismo.

En el caso de que durante el Plazo de Garantía de dos años, se observen en la obra realizada defectos que requieran una corrección importante, el Plazo de Garantía sobre los elementos a que se refiera este defecto, continuará durante otros dos años a partir del momento de la corrección de los mismos.

Si el Contratista hiciera caso omiso de las indicaciones para corregir defectos, la Propiedad se reserva el derecho de realizar los trabajos necesarios por sí misma, o con la ayuda de otros constructores, descontando el importe de los mismos de los pagos pendientes de las retenciones por garantía y reclamando la diferencia al Contratista en caso de que el coste de esta corrección de defectos fuese superior a la retención por garantía.

La devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía no obsta para que subsista la responsabilidad penal del Contratista, y las demás previstas en la Legislación vigente.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se dé alguna de las condiciones siguientes:

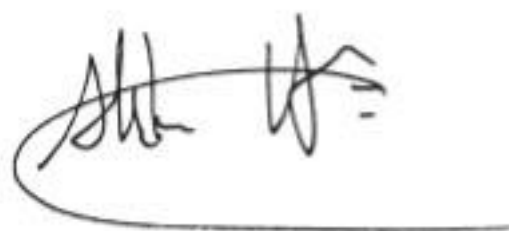
- La temperatura sea inferior a -2 grados C. después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.

- La lluvia sea superior a 10 mm. medidos entre las 7 h. y las 18 h.
- El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Contratista no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.
- Se podrá prever un plazo máximo de dos días, después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Contratista desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándoselo a la Dirección de Obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.

Zaragoza, Julio 2017

El Ingeniero Industrial
Col. 2453 COIAR



Fdo.: Alberto Hernández Bernad
Ingeniero Industrial

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.	OBJETO	2
2.	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION.....	2
2.1.	CONDUCTORES ELÉCTRICOS	2
2.1.1.	Designación de los cables eléctricos de tensiones nominales hasta 450/750 V	2
2.2.	TUBOS Y CANALIZACIONES.....	8
2.2.1.	Canalización por tubería aislante rígida	9
2.2.2.	Canalización por tubería aislante flexible	10
2.3.	CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN	10
2.3.1.	Cajas para instalación en superficie	11
2.3.2.	Cajas para instalación empotrada	11
2.4.	CUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPALES.	12
2.5.	CUADROS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIOS	16
2.6.	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS	17
2.7.	PROTECCIÓN DIFERENCIAL	18
2.8.	INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES	19
2.9.	CORTOCIRCUITOS FUSIBLES	20
2.10.	TOMAS DE CORRIENTE	21
2.11.	MECANISMOS EMPOTRABLES	21
2.12.	PUESTA A TIERRA	23
3.	EJECUCION DE LA INSTALACION.	24
3.1.	PRUEBAS Y ENSAYOS.	25
3.1.1.	Resistencia de aislamiento y rigidez dielectrica.	25
3.2.	UNIDADES NO ESPECIFICADAS.	28

1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones Técnicas, tiene por objeto cumplimentar lo ya prescrito en la Memoria Descriptiva de este proyecto, y señalar los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el documento y que serán de aplicación durante la ejecución de la instalación eléctrica.

2. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION.

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI. Todo material eléctrico será marca CE.

2.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre con aislamiento PRC-PVC (RV), ó (VV), de tensión aislante 0,6/1 KV, también podrán ser utilizados conductores con aislamiento 750 V, del tipo D/C, en cada caso se especificará suficientemente en la memoria correspondiente. Los colores a utilizar serán negro, marrón y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

2.1.1. Designación de los cables eléctricos de tensiones nominales hasta 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designará según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema anodizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 4 S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 °C) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos.
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		T6 V V5	conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano) Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos de 3 o más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruida Cable extensible
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar- Flexible (clase 5 de la UNE 21.22) para servicio móvil Extraflexibles (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		-Y	fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre. Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	X G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	Mm ²	Sección nominal ²

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:

U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores “oropel” no se especifica la sección nominal después del símbolo Y

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

UNE 21.031 (HD-21) Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.

UNE 21.027 (HD-22) Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V

UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles planos con cubierta de PVC

UNE 21.154 (HD-360) Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores

UNE 21.160 Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022, 21.023 y 21.123

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación RZ1-k 0,6/ kV.

- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación RZ1-k 0,6/1 kV.
- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV 500 F.
- Los cables para las líneas de alimentación a receptores de alumbrado instalados bajo tubo corresponderán a la designación H07Z1-k.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21.031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/ NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-20432.1	PASAR ENSAYO
NO PROP DEL INCENDIO	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427	PASAR ENSAYO
SIN EMISIÓN DE	UNE-21147.1	

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/ NORMA
HALOGENOS	IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN TOXICIDAD	PROY. UNE-21174 NF C-20454 RATP K-20 CEI 20-37 p2	< 5
SIN CORROSIVIDAD	IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 μ S/ mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60%

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm² en las líneas de mando y control y de 2,5 mm² en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección

COLOR	CONDUCTOR
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Identificación

Cada extremo de cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

2.2. TUBOS Y CANALIZACIONES

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán aislantes en material plástico incombustible y no propagador de llamas, de tipos y marcas homologados. En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles corrugados grado de protección 5, y en instalaciones de superficie tubos rígidos, normalmente curvables en caliente, PVC del tipo Resard o similar calidad. En instalación estanca los tubos aislantes rígidos normalmente curvables en caliente (PVC), o acero, en cuartos de instalaciones como sala de calderas, cuartos de agua etc, con uniones roscadas. Los tubos que se monten por falsos techos serán de tipo flexible grado de protección 7, anclado al techo con grapa de plástico o yeso.

2.2.1. Canalización por tubería aislante rígida

Los tubos a emplear serán aislantes rígidos, normalmente de PVC, exentos de plastificante. Estos tubos son estancos y no propagadores de la llama. Cumplirán la normativa UNE 20.333 IR-91 (dimensional) y UNE 20.324 y tendrán un grado de protección 7 a 9 (REBT).

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos aislantes rígidos se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura son los indicados en el vigente reglamento electrotécnico.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después colocados éstos. Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación. Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados y dispositivos equivalentes o bien convenientemente mecanizados.
- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo de 0,80 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

2.2.2. Canalización por tubería aislante flexible

Se utilizarán tubos flexibles articulados, para instalaciones empotradas. No se admitirán conexiones, siendo su instalación de caja a caja.

Todo el material auxiliar, codos, mangueras de conexión y derivación, etc., que utilicen las instalaciones con tubo rígido tendrán las mismas características exigidas para los tubos. Las roscas estarán perfectamente acabadas y la unión se hará sin utilizar estopa, sino sello ardiente, asegurando la completa estanqueidad de toda la instalación.

Las conexiones finales desde las canalizaciones tubulares hasta los motores u otros aparatos sometidos a vibración se realizará mediante tubos aislantes flexibles de poliamida 6 color gris, libres de halógenos, debiendo tener una longitud mínima de 500 mm. estos tubos serán estancos y no propagadores de la llama, con una gran resistencia al impacto y una protección IP 67 (según UNE 20.324)

Los tubos estarán clasificados como especialmente indicados para la protección mecánica de los conductores eléctricos de alimentación a máquinas, instalaciones móviles o de difícil trazado.

Las conexiones se realizarán mediante rácores de tipo giratorio, aislantes, contruidos con el mismo material que los tubos, con un grado de protección IP 65.

El conjunto deberá responder a criterios constructivos de gran solidez y presentar un buen comportamiento frente a los agentes exteriores a que puedan estar sometidos (resistencia a aceites minerales, ácidos, etc.)

2.3. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos empleados tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalación (empotrada o superficie), las cajas vistas se abrirán mediante garras. En instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas con prensaestopas o mecanismos adecuados.

En el interior de las cajas para la conexión de los conductores, se dispondrán fichas o bornes de conexión conformes al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los empalmes y derivaciones se realizarán en cajas destinadas a tal efecto. Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los conductores, fichas y conexiones. En todo caso nunca serán inferiores a la denominación comercial de 100 x 100. En cualquier caso las tapas irán provistas de garras para su fácil manipulación.

2.3.1. Cajas para instalación en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo o pared, será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicársele taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante borna, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

2.3.2. Cajas para instalación empotrada

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

2.4. CUADROS ELÉCTRICOS PRINCIPALES.

Los interruptores de control de potencia y diferenciales de circuitos secundarios, se alojarán en armarios destinados a tal fin, de dimensiones suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos una fila libre para alojar futuras ampliaciones, siendo el cableado mediante conductor instalado en canal de PVC.

El cuadro general dispondrá cerradura con llave, siendo su cableado mediante pletina de cobre y uniones a los ICP mediante terminales en caso de ser necesario por las características de la instalación.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado, y pegado al armario con material consistente.

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos contruidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos y Pliego de Condiciones Técnicas.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE, así como las normas CEI 439-1, CIE 529 y CEI-144.

La aparamenta y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

Los cuadros de distribución serán, metálicos, contruidos en plancha de 1,5 – 2 mm de espesor mínimo, montado sobre perfiles normalizados en forma tal que resulte un conjunto con las adecuadas condiciones de resistencia y solidez mecánicas, de acuerdo con las condiciones de trabajo que se prevean.

De no precisar tratamientos especiales, el armazón metálico será tratado convenientemente contra la corrosión mediante un revestimiento a base de polvo de epoxi + poliéster polimerizado. Posteriormente se darán dos manos de pintura de color que oportunamente se determine.

Según indicación concreta en cada caso, los cuadros podrán ser compartimentados a base de módulos normalizados o sin compartimentar. En la ejecución sin compartimentar los cuadros de distribución serán cerrados y accesibles por su parte delantera mediante puertas provistas de dispositivo de cierre normal con llave. Cuando

las dimensiones del cuadro lo hagan necesario, se dispondrán puertas en sus laterales o cara posterior en forma tal que la aparata situados en el interior sea perfectamente accesible en cualquier momento. Dispondrán de panel superior en el que irán montados los aparatos de control, medida y opcionalmente, señalización.

Cuando las condiciones de montaje hagan necesario que los cuadros de distribución se apoyen en el suelo se procederá a la construcción de un zócalo o bancada metálica, con una altura mínima de 10 cm, sobre la que se apoyarán y anclarán los cuadros, debiendo quedar perfectamente nivelados.

Todas las puertas y elementos por los que se pueda tener acceso al interior de los cuadros, estarán provistos de una junta de estanqueidad de material plástico no degradable, en forma tal que el conjunto reúna el grado de protección IP -559, según UNE 20.324

Se cuidará la conveniente aireación en el interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén elevadas temperaturas en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, sustituyendo las ventanillas por ventiladores extractores adecuados.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Clase de protección:	2	2
Tensión de empleo:	≤ 1000 V	≤ 1000 V
Tensión de aislamiento:	≤ 1000 V	≤ 1000 V
Corriente nominal asignada:	≤ 630 A	≤ 3200 A
Corriente admisible de corta duración (1 s)	25 kA eff	85 kA eff
Corriente de cresta admisible:	53 kA	187 kA
Frecuencia:	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz

Embarrados

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se

realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 °C (A)	Icc máxima (A eff)
1	15x5	160	25
	20x5	250	20
	32x5	400	22
	50x5	600	30
	63x5	700	39
	80x5	900	52
	100x5	1.050	66
	125x5	1.200	75
2	50x5	1.000	66
	63x5	1.150	85
	80x5	1.450	85
	100x5	1.600	85
	125x5	1.950	85
3	63x5	1.600	85
	80x5	1.900	85
	100x5	2.200	85
	125x5	2.800	85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Conexionados

La aparamenta eléctrica se dispondrá de forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

El cableado auxiliar se realizará con cable unipolar flexible de 2,5 mm² de sección mínima, con aislamiento de PVC y tensión nominal mínima de 750 V.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación de la aparamenta eléctrica con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Señalización

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos,

embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparamenta. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en reproducible.

2.5. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN SECUNDARIOS

Los cuadros secundarios deberán atenerse a todos los pormenores especificados en los planos y habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE, así como la norma CEI 439-1

Construcción

Todos los cuadros secundarios habrán de diseñarse de forma que aporten una seguridad absoluta al personal cuando se inspeccionen, se introduzcan o se extraigan los mecanismos y para aportar la protección necesaria contra el contacto accidental con partes metálicas que lleven corriente cuando se conecten circuitos de salida complementarios mientras se encuentra conectado y con corriente.

Cada cuadro secundario habrá de ir diseñado y construido de forma que sea capaz de soportar, durante los periodos de tiempo especificados y sin sufrir daño alguno, los esfuerzos mecánicos y térmicos que pudieran surgir bajo condiciones de cortocircuito, incluyendo la posible corriente de cortocircuito en la barra colectora.

Los cuadros secundarios estarán protegidos a las influencias exteriores de cada local y uso, por la presencia de agua, choque, vibraciones, sustancias corrosivas, con lo cual cumplirán la norma UNE 20-32-78.

El grado de protección IPE caracterizado en cada cuadro, según UNE 20.324 debe mantenerse en la totalidad del cuadro una vez instalado y en funcionamiento.

Los cuadros se construirán en paneles de chapa de acero galvanizado con un espesor mínimo de 1,5 mm montados sobre una estructura de perfil perforado.

Todos los cuadros recibirán un revestimiento de pintura termoendurecida, de resinas epoxi – poliéster permitiendo un acabado de pintura color RAL a determinar por la Dirección Facultativa.

Embarrados

Los juegos de barras horizontales y verticales serán de cobre electrolítico de 5 mm de espesor, perforadas en toda su longitud, para permitir las posibles conexiones o modificaciones posteriores de la instalación.

Los juegos de barras estarán compuestos de soportes aislados, que admitirán 4 barras de las siguientes secciones:

Sección	Intensidad admisible (A)
---------	--------------------------

15 x 5	160
20 x 5	250
32 x 5	400

Dependiendo de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre soportes se determinará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Conexionado

Cada cuadro secundario habrá de ir equipado con una borna de tierra adecuada y con una barra de puesta a tierra, debiendo gozar de los medios necesarios para la conexión de un conductor de puesta a tierra.

Los cuadros secundarios habrán de organizarse para que la entrada sea superior o inferior o superior e inferior.

Cada cuadro secundario habrá de ir equipado con placas terminales desmontables que debe suministrarse sin taladrar.

El cableado interior se realizará adecuadamente con recorridos claros, de tal forma que sean fácilmente identificables. Todos los conductores instalados en el cuadro deberán estar señalizados tanto en la conexión con los equipos de control y mando y en las bornas de conexión.

Todos los conductos que entran o salen del cuadro estarán señalizados con la misma identificación de la borna a la que están conectados y formarán en su unión a ésta, un bucle que facilitará la aplicación de los equipos de medida para la medición de consumos.

Para el conexionado de los conductores de protección se dispondrá de una pletina de cobre electrolítico debidamente mecanizado para la conexión independiente de conductor de protección, debidamente señalizado.

El conexionado interior se realizará con cable flexible armonizado con conductor de cobre aislamiento RZ1-K.

2.6. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores de control de potencia, serán del tipo magnetotérmico, con CURVA de retardo de corte unipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la memoria y planos.

Los interruptores automáticos 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 Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Los contactos de los interruptores automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE 20.347.81 IR.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerda con la CEE 19.

2.7. PROTECCIÓN DIFERENCIAL

Los interruptores 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, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Los interruptores diferenciales, serán de corte unipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público de sensibilidad media (300 mA), para el resto.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

2.8. INTERRUPTORES, CONMUTADORES Y CONTACTORES

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos los interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar contruidos para 400 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además estar contruidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

- 5 a 6 mm para los 25-125 A.
- 6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

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

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de

desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109, 20.343, 20.361 y 20.362.

2.9. CORTOCIRCUITOS FUSIBLES

Todos los cortocircuitos fusibles estarán contruidos para tensiones de 250, 500 ó 750 V. La intensidad nominal del fusible será aquella que normalmente circula por el circuito de carga.

Todo este material se ajustará a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortocircuitos exigido a esta clase de material en la norma UNE especialmente los nº 20.520-76; 21.095 y 21.103 y recomendaciones de la A.E.E.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por la temperatura a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

En el zócalo irán grabados de forma bien visible la tensión y la intensidad nominal y la marca del fabricante.

Los orificios de entrada de conductores deberán tener el tamaño suficiente par que pueda introducirse fácilmente el conductor con la envoltura de protección. Los contactos deben ser amplios y resistir sin calentamiento anormal las temperaturas que ocasionan las sobrecargas.

Las conexiones entre partes conductoras de corriente deben efectuarse de modo que no puedan aflojarse por el calentamiento natural del servicio, ni por la alteración de las materias aislantes.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección del metal en caso de fusión y eviten en servicio normal que puedan ser accesibles las partes en tensión.

Las distancias mínimas entre partes bajo tensión o entre estas y tierra serán las fijadas por las reglamentaciones vigentes.

Los cartuchos fusibles deberán estar contruidos de forma que sea imposible el reemplazo de un fusible de intensidad dada por otro de intensidad superior a la nominal de los zócalos.

2.10. TOMAS DE CORRIENTE

Las cajas y clavijas de enchufe comprendidas en este apartado serán las construidas para una tensión mínima de 400 V con intensidades normales de 10, 16, 25 y 60 A.

Todas las partes de la caja y de la clavija accesibles al contacto normal serán de material aislante. Se dispondrá de la toma de tierra que la reglamentación vigente exigiese y con las características y dimensiones adecuadas. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo además la resistencia mecánica necesaria.

Para la conexión de los conductores deberán emplearse bornas con tornillos dejando previsto el espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

Todos los enchufes de este apartado deberán haber sido sometidos a los ensayos de tensión, aislamiento, calentamiento resistencia mecánica y de comportamiento de servicio que se estipulan en la norma UNE 20.315.

2.11. MECANISMOS EMPOTRABLES

Las cajas para los mecanismos que comprende este apartado serán empotrables, aislantes, del tipo universal enlazables y estarán construidas con material termoplástico o resina termoestable (baquelita).

Estarán provistas de huellas troqueladas para el paso de los tubos y se introducirán en el hueco realizado al efectuar la regata de la instalación interior. Se esmerará la colocación de las mismas a fin de evitar correcciones posteriores.

Su distancia al pavimento, si no se especifica otra cosa en otro de los documentos del Proyecto, será la siguiente:

- Interruptores 10 a 250 V a 110 cm.
- Bases de enchufe 10/16 A 250 V entre 20 y 30 cm excepto en cocinas y baños donde la distancia será de 110 cm.
- Bases de enchufe 25 A 250 V a 70 cm.
- Tomas de TV – FM entre 20 y 30 cm.
- Tomas de teléfono entre 20 y 30 cm.

- Tomas de teléfono mural a 150 cm.

La tapa quedará adosada al pavimento y todas las partes de la caja y mecanismo accesible al contacto normal serán de material aislante. Las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes al fuego, al calor y a la humedad, teniendo, además la resistencia mecánica necesaria. Los conductores deberán penetrar en las cajas de mecanismos con la longitud suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad, con un mínimo de 10 cm.

Partiendo de la base de que la distribución interior sea monofásica, los interruptores en función de la misión que se les destine podrán ser unipolares y bipolares para 10 A 250 A.

Los interruptores unipolares se emplearán especialmente para el encendido y apagado de puntos de luz tanto fijos como móviles, así como para el accionamiento de pequeños electrodomésticos que no se consideran fijos.

Deben conectarse siempre a la fase (conductores negro, marrón o gris) nunca al neutro (azul).

Los interruptores bipolares se usarán especialmente para el accionamiento (apagado y encendido) de aparatos de potencia y todos aquellos que se consideren fijos como termos, lavadoras, lavavajillas, calefactores, etc.

Cada mecanismo se colocará de forma que quede vertical. En el caso de interruptores, si los dispositivos de manipulación tienen un movimiento vertical, el aparato debe abrirse cuando se efectúa el movimiento hacia abajo.

En función de la aplicación que quiera dársele, las tomas de corriente estarán previstas con toma de tierra o sin ella; la intensidad mínima que deben de poder soportar en régimen permanente ha de ser 10 A 250 V y admitir como mínimo una clavija con espiga de 4 mm.

La Norma UNE 20315-79 define la forma y características de las bases con toma de tierra.

Todas estas bases deben poder soportar en régimen permanente 16 A en corriente alterna y 10 A en corriente continua.

Deben de admitir clavijas con espiga de 4,8 mm y asimismo asegurar un buen contacto para las clavijas con espiga de 4 mm.

2.12. PUESTA A TIERRA

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevarán un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de tierra, en líneas generales y derivaciones, se indican en los correspondientes planos y en la memoria de este documento.

Todos los elementos metálicos estarán conectados a la red general de toma de tierra del edificio.

Para conseguir una adecuada puesta a tierra y asegurar con ello unas condiciones mínimas de seguridad, deberá realizarse la instalación de acuerdo con las instrucciones siguientes:

La puesta a tierra se hará a través de picas de acero, recubiertas de cobre, si no se especifica lo contrario en otros documentos del proyecto.

La configuración de las mismas debe ser redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando que la pica se doble debido a la fuerza de los golpes. Todas las picas tendrán un diámetro mínimo de 19 mm y su longitud será de dos metros.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección para las líneas principales a tierra, ni de 35 mm² de sección para las líneas de enlace con tierra si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerarán que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer entre estos conductores en caso de falta.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formaran una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos, se efectuarán siempre por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masa como con el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: estaño, plata, etc.

3. EJECUCION DE LA INSTALACION.

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red. Los receptores que se instalen, deberán presentar un factor de potencia superior a 0,85 en funcionamiento nominal para evitar sobredimensionamientos y calentamientos en la instalación.

Se evitará siempre que sea posible, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc. Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio. Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

3.1. PRUEBAS Y ENSAYOS.

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se procurará a las siguientes comprobaciones:

3.1.1. Resistencia de aislamiento y rigidez dielectrica.

La instalación presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual a $1000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio, expresada en voltios, con un mínimo de 250000 ohmios, esto se refiere a una instalación de la que el conjunto de canalizaciones y para cualquier número de conductores, no exceda de 1000 m.

En el caso de superar esta longitud, si es posible se irá seccionando por desconexión a retirar de fusibles, en módulos de 100 m o fracción. Cuando no sea posible el fraccionamiento de la instalación, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione un vacío, una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y como mínimo 250 V, con una carga externa de 100000 ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el neutro, estarán aislados de tierra, así como la red de suministro de energía. Si las masas de los receptores están unidas al neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a esta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los aparatos de utilización conectados, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica, los aparatos de interrupción, se pondrán en posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como un servicio normal.

Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el neutro, en el origen de la instalación y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida, resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante, correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato de utilización, presentará una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierne o en su defecto 0,5 Ohmios.
- Desconectados los aparatos de utilización, la instalación presenta la resistencia que le corresponde. La medida de aislamiento entre conductores se efectuará después de haber desconectado todos los aparatos de utilización, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida de aislamiento con relación a tierra.

Las medidas de aislamiento se efectuarán sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que desconectados los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2 U + 1000 \text{ V}$ a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1500 V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, con relación a tierra y entre

conductores. Durante este ensayo los aparatos de interrupción se pondrán en la posición de cerrado y los cortacircuitos instalados como en servicio normal.

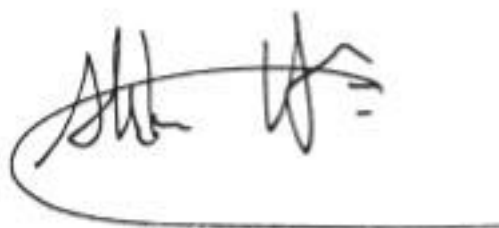
Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

3.2. UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

Zaragoza, Julio 2017

El Ingeniero Industrial al servicio de DOLMEN,
Ingeniería y Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad

Colegiado nº 2453 COIAR

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Índice

1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION	2
2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.	4
3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION.....	5
4. CONDICIONES AMBIENTALES.....	5
5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.	5
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....	5
5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.	6
5.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.	6
5.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ASISTENCIA SANITARIA.....	7
6. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR	8
7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.....	8
8. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS.....	8
8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	9
8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....	10
8.3 FORMACION.....	10
9. IDENTIFICACION DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.....	11
9.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	11
9.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE	11
10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES	13
11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCION DE RIESGOS	13
12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.....	18
13. CONDICIONES GENERALES.....	19

1. ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION

El objeto de este estudio es dar cumplimiento 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, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 450.760 € (75 millones de pesetas).
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móvil.

El Estudio Básico va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborables en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de:	PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE INSTALACIONES DE ALUMBRADO EN TEATRO PRINCIPAL
Ingeniero autor del proyecto:	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD, num.col.: 2453 COIAR
Titularidad del encargo:	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA CIF P5030300G DOMICILIO SOCIAL: PLAZA DE NUESTRA SEÑORA DEL PILAR. 50003 ZARAGOZA. DOMICILIO NOTIFICACIONES: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA. UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES. VÍA HISPANIDAD 20, 50009 ZARAGOZA. REPRESENTANTE: PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ (DNI 15.836.056-G) TELÉFONO: 976721910
Emplazamiento Obra:	CALLE COSO 57 - ZARAGOZA
Presupuesto ejecución material	41.766,01 EUROS
Plazo de Ejecución previsto:	2 MES
Número máximo de operarios:	4
Total aproximado de jornadas:	20
OBSERVACIONES:	

3. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajos se realizan tanto en el exterior como en interior de locales tal y como se ha descrito en la memoria y se observa en los planos.

5. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el documento de memoria del presente proyecto.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Desde calle Pablo Ruiz Picasso 2.
Edificaciones colindantes	No
Suministro de energía eléctrica	Si
Suministro de agua	Si
Sistema de saneamiento	Si
Servidumbres y condicionantes	No
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	No
Movimiento de tierras	Si
Cimentación y estructuras	No hay
Cubiertas	No hay
Albañilería y cerramientos	No hay
Acabados	(*)
Instalaciones	Si
OBSERVACIONES: (*) Se consideraran, únicamente, las inherentes a la instalación objeto de proyecto.	

5.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios el lugar del emplazamiento de la obra. Los cuadros de obra para el suministro dispondrán de los elementos de protección magnetotérmica y diferencial necesarios.

5.3 SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc... En el caso de que esto no sea posible, se dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el

comienzo de la obra.

5.4 INSTALACIONES PROVISIONALES Y DE ASISTENCIA SANITARIA.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
x	Vestuarios con asientos y taquillas.
x	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
x	Duchas, con agua fría y caliente.
x	Retretes.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la siguiente tabla, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROXIMADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil.	En la obra
Asistencia Primaria Centro de Salud	Centro de Salud Actur Norte, Calle Cineasta Carlos Saura, 20, 50018 Zaragoza	950 metros
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital MAZ, Av. Academia Gral. Militar, 74, 50015 Zaragoza	1,8 kilómetros

5.5 SERVIDUMBRE Y CONDICIONANTES.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia

de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

6. TIPOLOGIA Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS A UTILIZAR

Quedan especificados en la memoria y pliegos de condiciones del proyecto al que se adjunta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Servicios afectados: No se afecta ningún servicio público

7. PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos será el siguiente:

- Instalación de tubos enterrados para paso de nuevos conductores que alimentarán a los nuevos receptores.
- Paso de conductores por los tubos enterrados instalados en el punto anterior.
- Instalación de los nuevos proyectores para el campo de voleibol.
- Montaje de la caja de fusibles y conexión de los conductores a los proyectores.
- Sustitución de las actuales farolas por las nuevas farolas Philips TownGuide Performer BDP102.
- Reforma del cuadro eléctrico existente 1 bajo las gradas (según planos), eliminando protecciones que ya no sean de utilidad e instalando los nuevos interruptores diferenciales, magnetotérmicos y contactores, de acuerdo al esquema de principio.

8. PROCEDIMIENTOS, EQUIPOS Y MEDIOS

Se seleccionan procedimientos, equipos y medios proporcionados en función de las características particulares de la obra y de las tecnologías disponibles de modo que se obtenga la máxima seguridad posible para los trabajadores que participen en la misma.

De conformidad con el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se aplicarán los principios de acción preventiva y en particular las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- Elección del emplazamiento de los puestos de trabajo teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio 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 (no existen en la obra que nos ocupa).
- La recogida de materiales peligrosos utilizados (en la presente obra no existen).
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo 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.

8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

- * Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluso visitantes.
- * Guantes de cuero
- * Guantes de goma fina
- * Guantes de soldador
- * Guantes dieléctricos
- * Botas impermeables al agua y a la humedad
- * Botas de seguridad de lona (clase III)
- * Botas de seguridad de cuero (clase III)
- * Botas dieléctricas
- * Monos o buzos
- * Trajes de agua
- * Gafas contra impactos y antipolvo
- * Gafas para oxígeno
- * Pantalla de seguridad para soldador
- * Mascarillas antipolvo
- * Filtros para mascarillas

- * Protectores auditivos
- * Mandiles de soldador
- * Polainas de soldador
- * Manguitos de soldador
- * Cinturón antivibratorio

8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

- * Pórticos protectores de líneas eléctricas
- * Vallas de limitación y protección
- * Señales de tráfico
- * Señales de seguridad
- * Cintas de balizamiento
- * Topes de desplazamiento de vehículos
- * Barandillas
- * Redes
- * Lonas
- * Soportes y anclajes de redes y lonas
- * Cables de sujeción de cinturón de seguridad
- * Anclajes de cables
- * Casetas de operadores de máquinas
- * Limitadores de movimiento de grúas
- * Anemómetros
- * Balizamiento luminoso
- * Extintores
- * Interruptores diferenciales
- * Tomas y red de tierra
- * Transformadores de seguridad

8.3 FORMACION

Corresponde a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos adoptar las medidas pertinentes para la adecuada formación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.

9. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS.

9.1 RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen.

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS	
	Trabajos con presencia de tensión (media y baja tensión)		Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
OBSERVACIONES:			

9.2 RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
	Caídas de operarios al mismo nivel
	Caídas de operarios a distinto nivel
	Caídas de objetos sobre operarios
	Caídas de objetos sobre terceros
	Choques o golpes contra objetos
	Trabajos en condiciones de humedad
	Contactos eléctricos directos e indirectos

	Cuerpos extraños en los ojos	
	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS		Grado
	Orden y limpieza en los lugares de trabajos	Permanente
	Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.	Permanente
	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	Ocasional
	Información específica	Para riesgos concretos
	Cursos y charlas de formación	Frecuente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
	Cascos de seguridad	Permanente
	Calzado protector	Permanente
	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	Con mal tiempo
	Gafas de seguridad	Frecuente
	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
	Guantes para trabajos en tensión	Permanente
	Elementos aislantes (Banqueta aislante, pértigas, etc)	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES:		

10. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

Los trabajos necesarios para el desarrollo de las obras definidas en el Proyecto de referencia, implican riesgos eléctricos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura
- En proximidad de líneas eléctricas de alta y media tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

También se indican a continuación las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

11. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACION Y PREVENCION DE RIESGOS

Estabilidad y solidez. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

Caída de objetos. Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

Caídas de altura. Los andamios, pasarelas y plataformas en las que el riesgo de altura de caída sea superior a los 2,00 m irán equipados con barandillas resistentes de 90 con de altura equipadas con reborde de protección, pasamanos y protección intermedia. En los los trabajos de montaje de estructura, cubiertas y otros se colocarán redes horizontales y se utilizarán, con carácter obligatorio, cinturones de seguridad con anclaje.

Factores atmosféricos: Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Andamios. Tendrán las condiciones de estabilidad y solidez anteriormente señaladas. Así mismo quedarán protegidos y utilizados de modo que se evite que las personas caigan o estén expuestas a las caídas de objetos. Los andamios móviles deberán asegurarse contra desplazamientos involuntarios. Todos los andamios serán inspeccionados por persona competente antes de sus puestas en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, período de utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Escaleras de mano. Se estará a lo dispuesto en el RD 486/97 de 14 de abril.

Aparatos elevadores y accesorios de izado. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica. No obstante deberán ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que están destinados, instalarse y utilizarse correctamente, mantenerse en buen estado de funcionamiento y ser anejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada. Deberá colocarse en los propios aparatos y de manera visible la indicación de la carga máxima que admiten. Los aparatos elevadores y sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquéllos a los que están destinados.

Vehículos y maquinaria para manipulación de materiales. Deberán ajustarse a su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado. Con el fin de evitar que caigan en las excavaciones o en el agua se dispondrán en el perímetro de éstas las correspondientes balizas, topes y señalizaciones. Los vehículos irán equipados con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos. Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función

de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

Instalaciones de distribución de energía. Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

Instalación eléctrica. Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.

Ataguías. No se prevén en la obra.

Vías y salidas de emergencia. Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

Ventilación. Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidades de aire limpio en cantidad

suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

Ruido. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

Polvo, gases y vapores. No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosas.

Iluminación. Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color de la luz artificial no alterará ni influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno 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.

Temperatura. Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Puertas y portones. Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que impida salirse de los raíles y caerse. Las que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse. Las situadas en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizadas de modo adecuado. En las inmediaciones de los portones destinados a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de 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. Las puertas mecánicas 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. No se prevé que en la obra existan zonas de acceso limitado. Las vías de circulación destinadas a vehículos se situarán a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Muelles y rampas de carga. Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo. Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán 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. Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Servicios higiénicos. Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

Locales de descanso. Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

Locales de alojamiento. No se requieren.

Mujeres embarazadas y madres lactantes. Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos. Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Acceso a la obra y perímetro de la misma. Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

Agua potable y bebida. Los trabajadores deberán disponer en la obra 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. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población

Comidas. Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

12. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

13. CONDICIONES GENERALES

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el ingeniero director de obra que al efecto designe el promotor. Sus responsabilidades serán las que establece el artículo 8 del RD 1627/97.

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas son las que señala el artículo 11 del RD 1627/97 siendo las de los trabajadores autónomos las indicadas en el artículo 12.

Se llevará el libro de incidencias conforme al artículo 13 del RD 1627/97. La información a los trabajadores se llevará a cabo conforme al artículo 15.

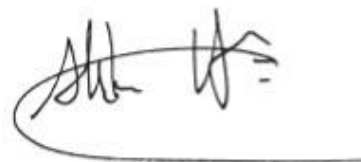
Se llevará a cabo el aviso previo por parte del promotor a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos conforme a lo señalado en el artículo 18 del RD 1627/97 y con el contenido indicado en el anexo III de dicha norma.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Zaragoza, Septiembre de 2017

El Ingeniero Industrial al servicio de DOLMEN, Ingeniería y
Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad
Colegiado nº 2453 COIIAR

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

▪ MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO EFIC TEATRO REFORMA ALUMBRADO INTERIOR									
SUBCAPÍTULO 1.1 PLANTA BAJA									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
TUBOS	CARTELERIA	167				167,00			
						167,	00	2,13	355,71
1.9.12	u TUBOS LED CARTELERIA EXTERIOR MASTER LEDtube EM/230V								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8 de dimensiones 1212,4 x 28 mm, peso neto de 0,270 kg, temperatura del color con correlación 4000 K, flujo lumínico nominal 2500 lm, potencia 16 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 50000 h. Incluso retirada y gestión de equipos existentes en cartelería exterior existente.								
rior	existente.								
Cart	eles exterior	9	18,00			162,00			
Aseos		5	1,00			5,00			
						167,	00	18,59	3.104,53
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PLANTA BAJA									3.460,24
SUBCAPÍTULO 1.2 PLANTA PRIMERA									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
MAS	LEDvela	16	5,00			80,00			
MAS	LEDtube	4				4,00			
						84,	00	2,13	178,92
1.9.12	u TUBOS LED CARTELERIA EXTERIOR MASTER LEDtube EM/230V								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8 de dimensiones 1212,4 x 28 mm, peso neto de 0,270 kg, temperatura del color con correlación 4000 K, flujo lumínico nominal 2500 lm, potencia 16 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 50000 h. Incluso retirada y gestión de equipos existentes en cartelería exterior existente.								
rior	existente.								
Aseos		4	1,00			4,00			
						4,	00	18,59	74,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PLANTA PRIMERA.....									253,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.3 PLANTA SEGUNDA									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
MAS	LEDvela	16	5,00			80,00			
MAS	LEDtube	4				4,00			
	BVP110	4				4,00			
						88,	00	2,13	187,44
LED 02	u LUMINARIA MASTER LED ESFERICA DINTONE								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LED ESFERICA DINTONE 8-60 w P50 E14 927CL, peso neto de 0,084 kg, temperatura del color con correlación 2700 K, flujo lumínico nominal 806 lm, potencia 8 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 25000 h.								
CANDELABRO		16	5,00			80,00			
						80,	00	1,50	120,00
1.9.12	u TUBOS LED CARTELERIA EXTERIOR MASTER LEDtube EM/230V								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8 de dimensiones 1212,4 x 28 mm, peso neto de 0,270 kg, temperatura del color con correlación 4000 K, flujo lumínico nominal 2500 lm, potencia 16 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 50000 h. Incluso retirada y gestión de equipos existentes en cartelería exterior existente.								
Aseos		4	1,00			4,00			
						4,	00	18,59	74,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PLANTA SEGUNDA									381,80
SUBCAPÍTULO 1.4 PLANTA TERCERA									
LED 02	u LUMINARIA MASTER LED ESFERICA DINTONE								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LED ESFERICA DINTONE 8-60 w P50 E14 927CL, peso neto de 0,084 kg, temperatura del color con correlación 2700 K, flujo lumínico nominal 806 lm, potencia 8 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 25000 h.								
CANDELABRO		16	5,00			80,00			
						80,	00	1,50	120,00
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
MAS	LEDvela	16	5,00			80,00			
MAS	LEDtube	4				4,00			
	BVP110	7				7,00			
						91,	00	2,13	193,83
1.9.12	u TUBOS LED CARTELERIA EXTERIOR MASTER LEDtube EM/230V								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8 de dimensiones 1212,4 x 28 mm, peso neto de 0,270 kg, temperatura del color con correlación 4000 K, flujo lumínico nominal 2500 lm, potencia 16 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 50000 h. Incluso retirada y gestión de equipos existentes en cartelería exterior existente.								
Aseos		4	1,00			4,00			
						4,	00	18,59	74,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 PLANTA TERCERA									388,19

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.5 PLANTA CUARTA									
LED 02	u LUMINARIA MASTER LED ESFERICA DMTONE								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LED ESFERICA DMTONE 8-60 w P50 E14 927CL, peso neto de 0,084 kg, temperatura del color con correlación 2700 K, flujo lumínico nominal 806 lm, potencia 8 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 25000 h.								
CANDELABRO		16	5,00			80,00			
						80,	00	1,50	120,00
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
MAS	LEDvela	16	5,00			80,00			
MAS	LEDtube	4				4,00			
	BVP110	7				7,00			
WT	120C	6				6,00			
						97,	00	2,13	206,61
1.9.12	u TUBOS LED CARTELERIA EXTERIOR MASTER LEDtube EM/230V								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS MASTER LEDtube 1200mm UO 16W 840 T8 de dimensiones 1212,4 x 28 mm, peso neto de 0,270 kg, temperatura del color con correlación 4000 K, flujo lumínico nominal 2500 lm, potencia 16 W, voltaje 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y una vida útil nominal de 50000 h. Incluso retirada y gestión de equipos existentes en cartelería exterior.								
rior									
Aseos		4	1,00			4,00			
						4,	00	18,59	74,36
LED 03	u LUMINARIA WT 120C LED40S/840 PSU L1200								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS CoreLine Estanca WT120C LED40S/840 PSU L1200 de dimensiones 1250 x 96 x 87 mm, peso neto de 1,53 kg, carcasa y óptica/lente de policarbonato, protección de entrada IP65, protección frente a choque mecánico IK08, temperatura de color 4000 K, color luz 840 blanco neutro, flujo lumínico inicial 4000 lm, eficacia 111 lm/W, potencia de entrada inicial 36 W, tensión de entrada 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y vida útil media de 00 h.								
300						6,00			
6						6,	00	97,00	582,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 PLANTA CUARTA									982,97

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.6 PLANTA QUINTA									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
BVP110		7				7,00			
WT	120C	18				18,00			
						25,	00	2,13	53,25
LED 03	u LUMINARIA WT 120C LED40S/840 PSU L1200								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS CoreLine Estanca WT120C LED40S/840 PSU L1200 de dimensiones 1250 x 96 x 87 mm, peso neto de 1,53 kg, carcasa y óptica/lente de policarbonato, protección de entrada IP65, protección frente a choque mecánico IK08, temperatura de color 4000 K, color luz 840 blanco neutro, flujo lumínico inicial 4000 lm, eficacia 111 lm/W, potencia de entrada inicial 36 W, tensión de entrada 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y vida útil media de 30000 h.								
300		6				6,00			
Almacén1	2	7				7,00			
Almacén		5				5,00			
Ext	erior					18,	00	97,00	1.746,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.6 PLANTA QUINTA									1.799,25
SUBCAPÍTULO 1.7 PLANTA SEXTA									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
BVP110		7				7,00			
						7,	00	2,13	14,91
LED42	u LUMINARIA BVP110 LED42/NW S								
	Suministro e instalación de luminaria PHILIPS CoreLine tempo pequeña BVP110 LED42/NW S de dimensiones 254 x 285 x 52 mm, peso neto de 2,5 kg, carcasa de aluminio fundido, óptica/lente de vidrio y simétrica, protección de entrada IP65, Índice de protección frente a choque mecánico IK08, temperatura de color 4000 K, color luz blanco neutro, flujo lumínico 4200 lm, eficacia 111 lm/W, potencia de 38 W, tensión de entrada 220-240 V, frecuencia de entrada 50-60 Hz y vida útil de 70000 h.								
Proyecto	ores	7				7,00			
						7,	00	128,00	896,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.7 PLANTA SEXTA									910,91

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 1.8 OFICINAS									
1.9.10	u DESMONTAJE DE LUMINARIAS EXISTENTES								
	Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes y pantallas) para su posterior retirada a punto limpio.								
						167,00	=1.1	1. 9.10	
						167,	00	2,13	355,71
LED34S	u ud LUMINARIA EMPOTRABLE LED34S/840 PSD								
	UD. Luminaria de empotrar LED marca PHILIPS Coreline RC120B LED34S/840 PSD W60L60 VAR-PC apto para zonas con UGR menor de 19 empotrable de 600 x 600 mm en falsos techos desmontables con perfil visto equivalente a luminaria fluorescencia 4x18 W con protección de entrada IP20, índice de protección frente a choque mecánico IK02, 2 fuentes de luz, Temperatura de color 4000 K, flujo lumínico 3400 lm, consumo 31 W a 230 V y posibilidad de regulación mediante sensores Dali, carcasa de acero y cubierta de policarbonato. Incluso descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3 x 1,5 mm2, bornas, etc. Incluso desmontaje de luminaria actual y traslado de equipos según instrucciones de responsables municipales y replanteo de nuevos equipos y ayudas de albañilería necesarias, así como accesorios de anclaje y embellecedores para que no queden huecos libres vistos mayores de 0,5 mm y perfil de apoyo de falso techo intermedio en luminarias dobles. Totalmente instalado mediante conector eléctrico y en funcionamiento.								
DESPACHO	1	4	2,00			8,00			
DESPACHO	2	8	2,00			16,00			
DESPACHO	3	3	2,00			6,00			
DESPACHO	4	4	2,00			8,00			
DESPACHO	5	4	2,00			8,00			
	ARCHIVO	4	2,00			8,00			
						54,	00	117,50	6.345,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.8 OFICINAS.....									6.700,71
TOTAL CAPÍTULO EFIC TEATRO REFORMA ALUMBRADO INTERIOR.....									14.877,35

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO REF_BT REFORMA INSTALACIÓN BAJA TENSION									
REF_BT1	REFORMA CUADRO GENERAL								
	PA. Reforma/Ampliación de Cuadro General para alimentación a subcuadro oficinas compuesta por instalación de Diferenciales 4x63 A /300 mA y PIA 4x63 A en hueco existente en el propio cuadro. Incluso conexión con nueva línea a subcuadro.								
							1,	00	255,00
REF_BT2	LÍNEA ALIMENTACIÓN A SUBCUADRO								
	ml. Línea de alimentación desde cuadro general hasta subcuadro ubicado en planta segunda de oficinas RZ1-K 06-1 kV (AS) 1x4x16 mm2 + TT bajo tubo PVC 40 mm estanco. Incluso ayudas de albañilería para apertura de huecos, instalación de tubos, cajas de conexiones y distribución bajo techo planta baja y vestíbulo escalera acceso. Incluso conexión con protección subcuadro existente.								
							380,	00	7,79
REF_BT3	DESMONTAJE ACOMETIDA ANTERIOR								
	PA. Desmontaje de acometida actual a cuadro electrico oficinas compuesto por acometida bajo tubo RZ1-K 4x10 mm2 hasta calle Eugenio Blasco, incluyendo desmontaje de cajas y armarios de protección y ayudas de albañilería correspondientes para reparación de daños en paredes y cierre de huecos. Incluso gestión y transporte a vertedero autorizado.								
							1,	00	348,20
	TOTAL CAPÍTULO REF_BT REFORMA INSTALACIÓN BAJA TENSION								3.563,40

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO GEST_DOCUM GESTIÓN DOCUMENTAL Y SEGURIDAD Y SALUD									
GDOM_1	PA GESTIÓN DOCUMENTAL INSTALACIÓN BT								
la	ud. Gestión documental para autorización de instalación ante Industria a la finalización de la obra compuesta por: Certificado de Baja Tensión de modificación de importancia instalación eléctrica en Baja Tensión, Comunicación de Modificación Instalación eléctrica, planos as-built y registro de fichas técnicas de equipos y programación del sistema de iluminación según indicaciones de la propiedad o dirección facultativa.						1,	00	300,00
									300,00
GDOM_2	PA SEGURIDAD Y SALUD								
lab	PA: Medidas de seguridad y salud requeridas para ejecución de instalaciones según Plan de Seguridad y Salud aprobado. Incluso ejecución de protecciones colectivas si fuera necesario y gestión documental de aquellos aspectos relacionados con la autorización del centro de trabajo ante la autoridad oral.						1,	00	300,00
									300,00
	TOTAL CAPÍTULO GEST_DOCUM GESTIÓN DOCUMENTAL Y SEGURIDAD Y SALUD.....								600,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO EFIC-FACHADA REFORMA FACHADA PRINCIPAL									
SUBCAPÍTULO 1.9 ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA									
1.9.1	UD CARTEL ESQUINA - PHILIPS LINEAR BCS559 L1219 1XLED-HB-10x60/RGB								
ins	UD. Proyector rasante marca PHILIPS mod Vaya Linear MP BCP425 10x50 4000 L310 CE para iluminación de cartel en chaflán esquina fachada. Totalmente instalado incluso retirada de proyectores existentes y reconexión mediante cajas de conexión a circuito de alumbrado exterior. Totalmente talado.						8,00	1.050,00	8.400,00
1161	UD ILUM CARIATIDES - BCP462 G2 19XLED-HB/RGBW GR								
c	UD. Proyector PHILIPS ColorBurst Powercore gen2 RGBW/RGBA mod BCP 462 G2 19xLEC-HB/RGBW GR, incluso estructura auxiliar de soporte para instalación en friso frente a cariatides. Incluye alimentación y protecciones (PIA 2x40 y 2x40/30) desde subcuadro en planta 3ª de oficinas mediante conductor RZ1-K (AS) 2x1,5 mm2 bajo tubo estanco, incluso cajas de conexión y accesorios. Totalmente instalado y comunicado con sistema de control según instrucciones de fabricante.						8,00	474,00	3.792,00
1.9.3	UD ILUM BANDEROLAS - BCP483 36XLED-HB/RGBW								
	UD. Luminaria tipo banderola para fachada principal, marca PHILIPS mod BCP483 36XLED-HB/RGBW. Totalmente instalada y anclada, incluso alimentación eléctrica mediante circuito independiente RZ1-K 2x1,5 mm2 hasta subcuadro de oficinas con sus protecciones, canalización por falso techo bajo tubo y empotrada en pared en zonas vistas. Incluso conexión con sistema de control y mando según instrucciones de fabricante. Totalmente instalada y en funcionamiento.						4,00	766,00	3.064,00
1.9.4	UD CONTROL DATA ANABALLER SSLCTR LRC9628								
	UD. Sistema de control de iluminación de fachada principal mod. PHILIPS mod ZCX400 para regulación y programación de luminarias de fachada principal. Totalmente instalado, programado y puesto en marcha según indicaciones de la dirección facultativa o de la propiedad.						2,00	1.358,00	2.716,00
1.9.5	UD ILUM JAMBAS VENTANAS TRICK BU22								
en	UD. Luminaria para jambas de ventanas marca iGuzzini, mod Trick con óptima efecto hoja de luz 180° con base de soporte y apantallamiento. Totalmente instalada y anclada, incluso alimentación eléctrica mediante circuito independiente RZ1-K 2x1,5 mm2 hasta subcuadro de oficinas con sus protecciones, canalización por falso techo bajo tubo y empotrada en pared en zonas vistas. Incluso conexión con sistema de control y mando según instrucciones de fabricante. Totalmente instalada y funcionamiento.						11,00	230,00	2.530,00
1.9.6	UD SISTEMA DE CONTROL LUMINICO FACHADA PRINCIPAL								
	UD. Modulo de control lumínico PHILIPS mod SSLCTR LRC9628 IPLAYER3 EU (100-240V), iPlayer 3. Totalmente instalado, incluso botonera para su control y conexionado según instrucciones del fabricante y puesto en marcha.						1,00	1.726,64	1.726,64
1.9.8	UD ILUM FRISO SUPERIOR LINEAL - PHILIPS MP BCP425								
	UD. Proyector rasante marca PHILIPS mod Vaya Linear MP BCP425 10x50 4000 L310 CE de 300 mm de longitud para iluminación de cartel en chaflán esquina fachada. Totalmente instalado incluso retirada de proyectores existentes y reconexión mediante cajas de conexión a circuito de alumbrado exterior. Totalmente instalado.						9,00	55,18	496,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.9 ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA									
22.725,26									
TOTAL CAPÍTULO EFIC-FACHADA REFORMA FACHADA PRINCIPAL									22.725,26
TOTAL									41.766,01

RESUMEN DE PRESUPUESTO

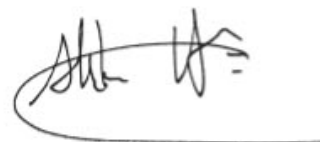
REFORMA ALUMBRADO TEATRO PRINCIPAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
EFIC TEATRO	REFORMA ALUMBRADO INTERIOR	14.877,35	35,62
-1 .1	-PLANTA BAJA	3.460,24	
-1 .2	-PLANTA PRIMERA	253,28	
-1.3	-PLANTA SEGUNDA	381,80	
-1 .4	-PLANTA TERCERA	388,19	
-1 .5	-PLANTA CUARTA	982,97	
-1 .6	-PLANTA QUINTA	1.799,25	
-1.7	-PLANTA SEXTA	910,91	
-1 .8	-OFICINAS	6.700,71	
REF_BT	REFORMA INSTALACIÓN BAJA TENSION	3.563,40	8,53
GEST_DOCUM	GESTIÓN DOCUMENTAL Y SEGURIDAD Y SALUD	600,00	1,44
EFIC-FACHADA	REFORMA FACHADA PRINCIPAL	22.725,26	54,41
-1.9	-ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA	22.725,26	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		41.766,01	
13,00 % Gastos generales		5.429,58	
6,00 % Beneficio industrial		2.505,96	
SUMA DE G.G. y B.I.		7.935,54	
21,00	% I.V.A.	10.437,33	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		60.138,88	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		60.138,88	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº: 2453



F do: Alberto Hernández Bernad

As istencia Técnica Externa

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

▪ PLANOS

**PROYECTO DE MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL
17-039-CHI TEATRO PINCIPAL EFIC IEB – P1
REM: 350 – TEATRO PRINCIPAL**

LISTADO DE PLANOS

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2 PLANTA BAJA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 3 PLANTA PRIMERA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 4 PLANTA SEGUNDA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 5 PLANTA TERCERA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 6 PLANTA CUARTA – 1: ALUMBRADO ACTUAL**
- 7 PLANTA CUARTA – 2: ALUMBRADO ACTUAL**
- 8 PLANTA QUINTA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 9 PLANTA SEXTA Y BAJO CUBIERTA: ALUMBRADO ACTUAL**
- 10 PLANTA BAJA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 11 PLANTA PRIMERA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 12 PLANTA SEGUNDA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 13 PLANTA TERCERA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 14 PLANTA CUARTA – 1: ALUMBRADO REFORMADO**
- 15 PLANTA CUARTA – 2: ALUMBRADO REFORMADO**
- 16 PLANTA QUINTA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 17 PLANTA SEXTA Y BAJO CUBIERTA: ALUMBRADO REFORMADO**
- 18 PLANTA Y DETALLES REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
- 19 FACHADA PRINCIPAL REFORMADA**

SITUACIÓN

Esc. 1:1000



SITUACIÓN PARCELA

EMPLAZAMIENTO

Esc. 1:500



EMPLAZAMIENTO EDIFICIO



Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com



Zaragoza

AYUNTAMIENTO

Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

PLANO:

01

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica


PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ


ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

TEC. GRADO SUP.:

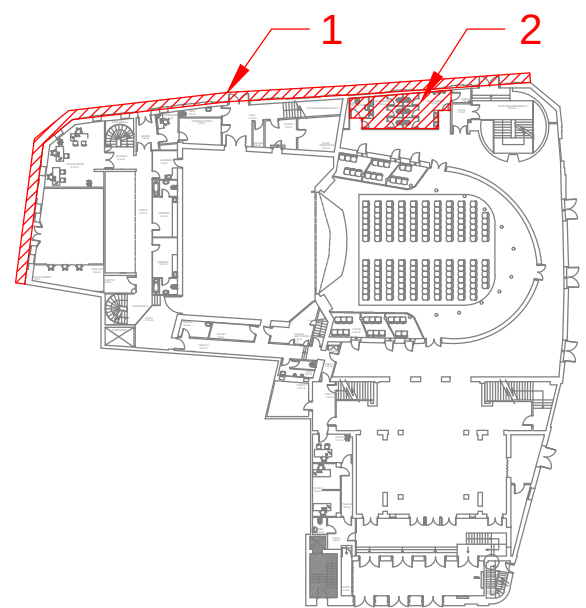
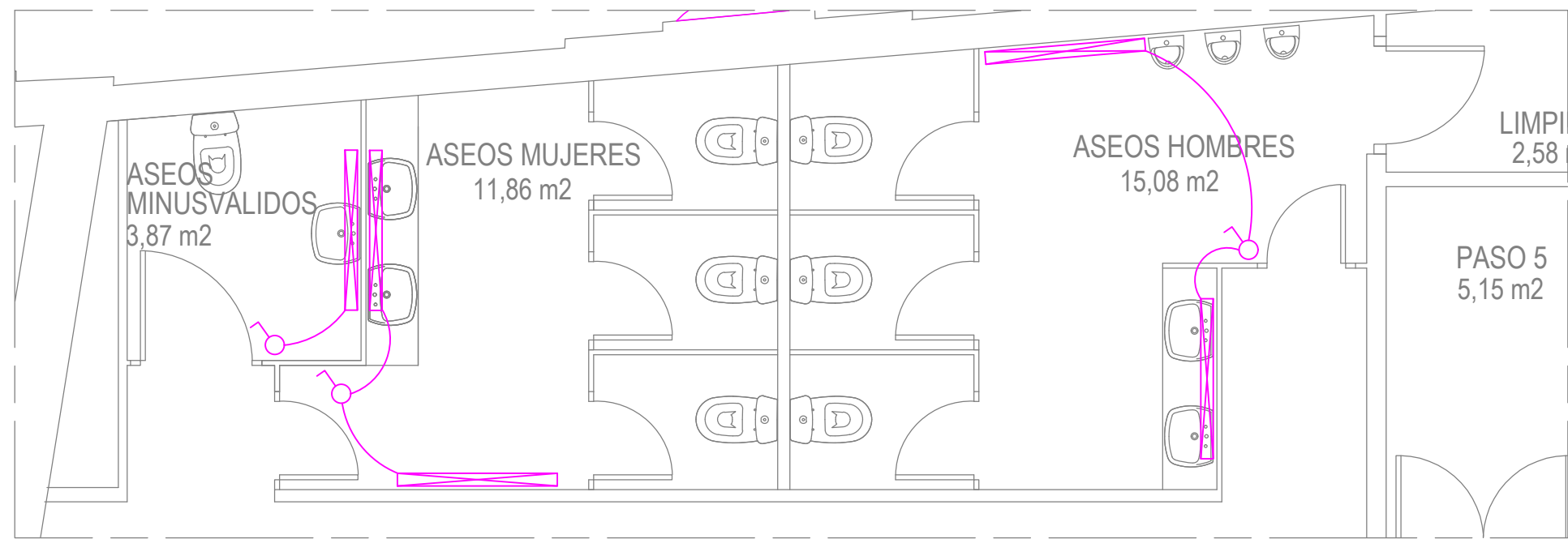
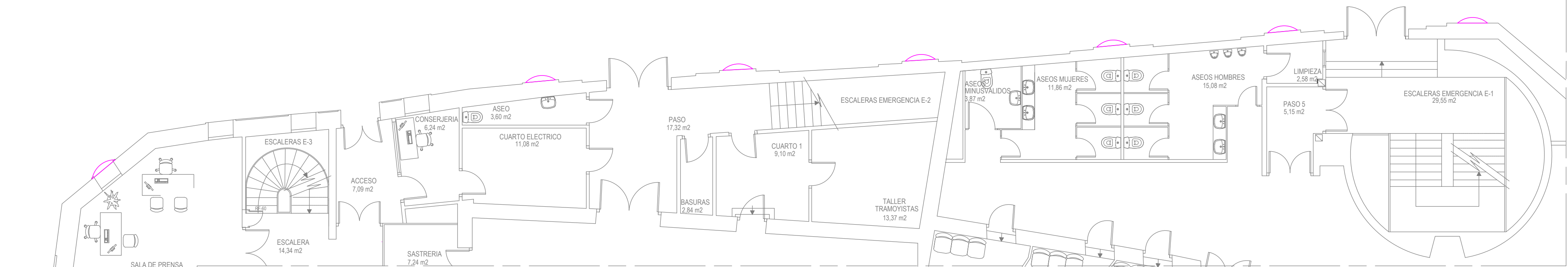
ESCALA: V/E

IDENTIFICADOR:

17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1

MAYO 2017

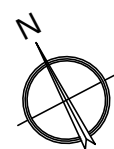
REM: 350-TEATRO



ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/100)

ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E:1/50)

LEYENDA	
PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W	
CARTEL LUMINOSO FLUORESCENTE 18X36W	



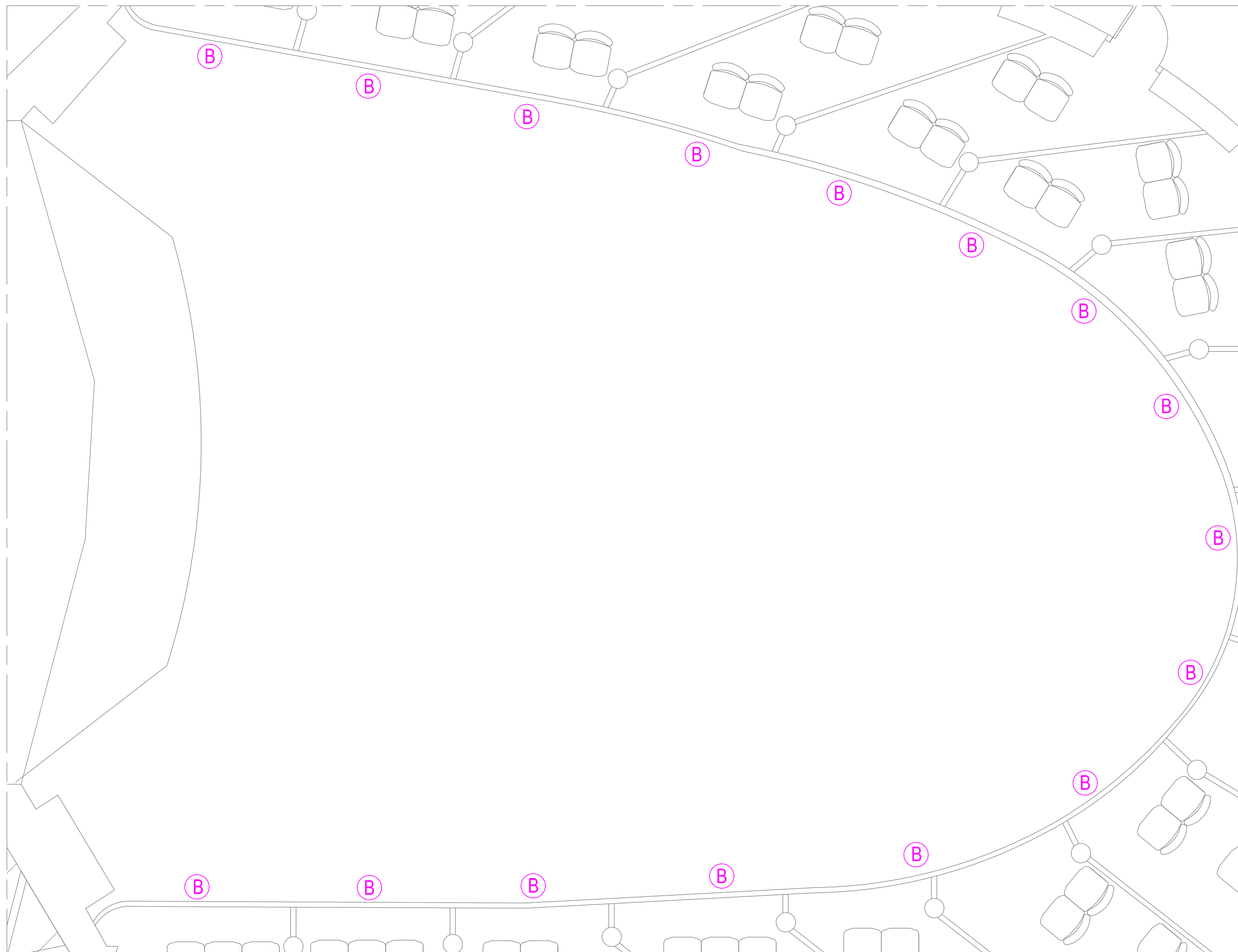
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ILUMINACIÓN TEATRO PRINCIPAL

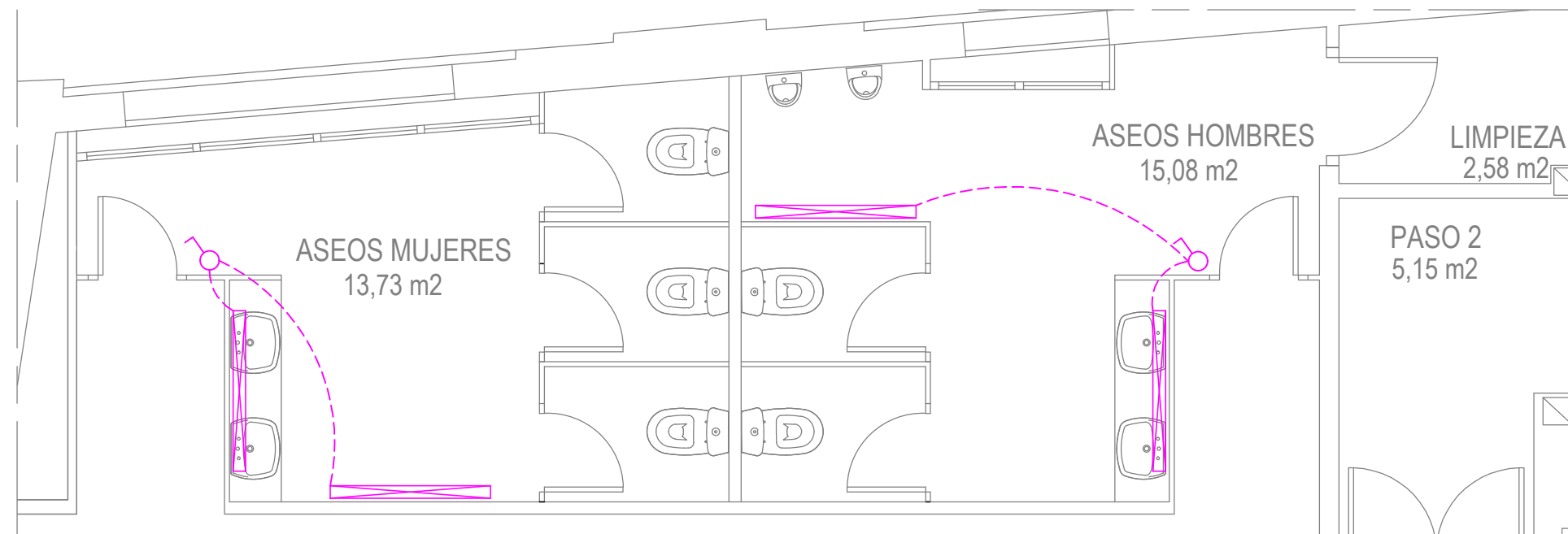
PLANO:
PLANTA BAJA: ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	MAYO 2017
		IDENTIFICADOR:	V/E	REM: 350

17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1

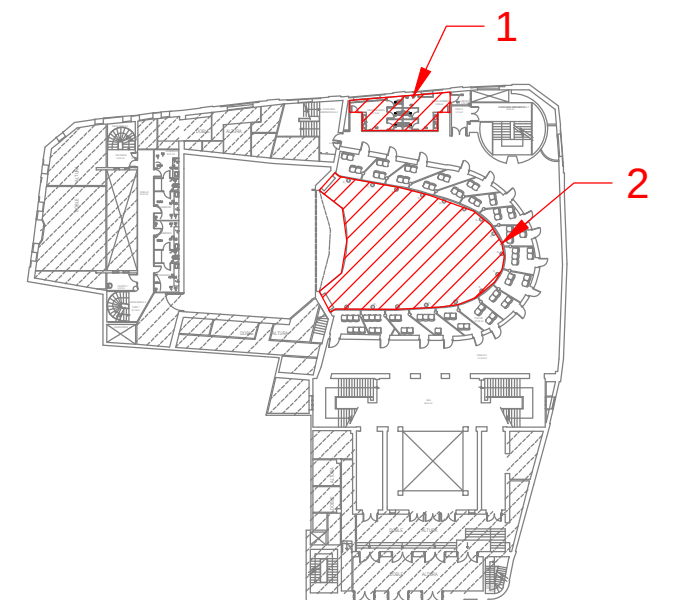


ÁREA DE ACTUACIÓN 2



ÁREA DE ACTUACIÓN 1

LEYENDA	
PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W	
LAMPARA TIPO "CANDELABRO" 5X60W	



ÁREAS DE ACTUACIÓN

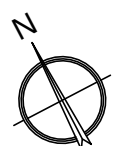


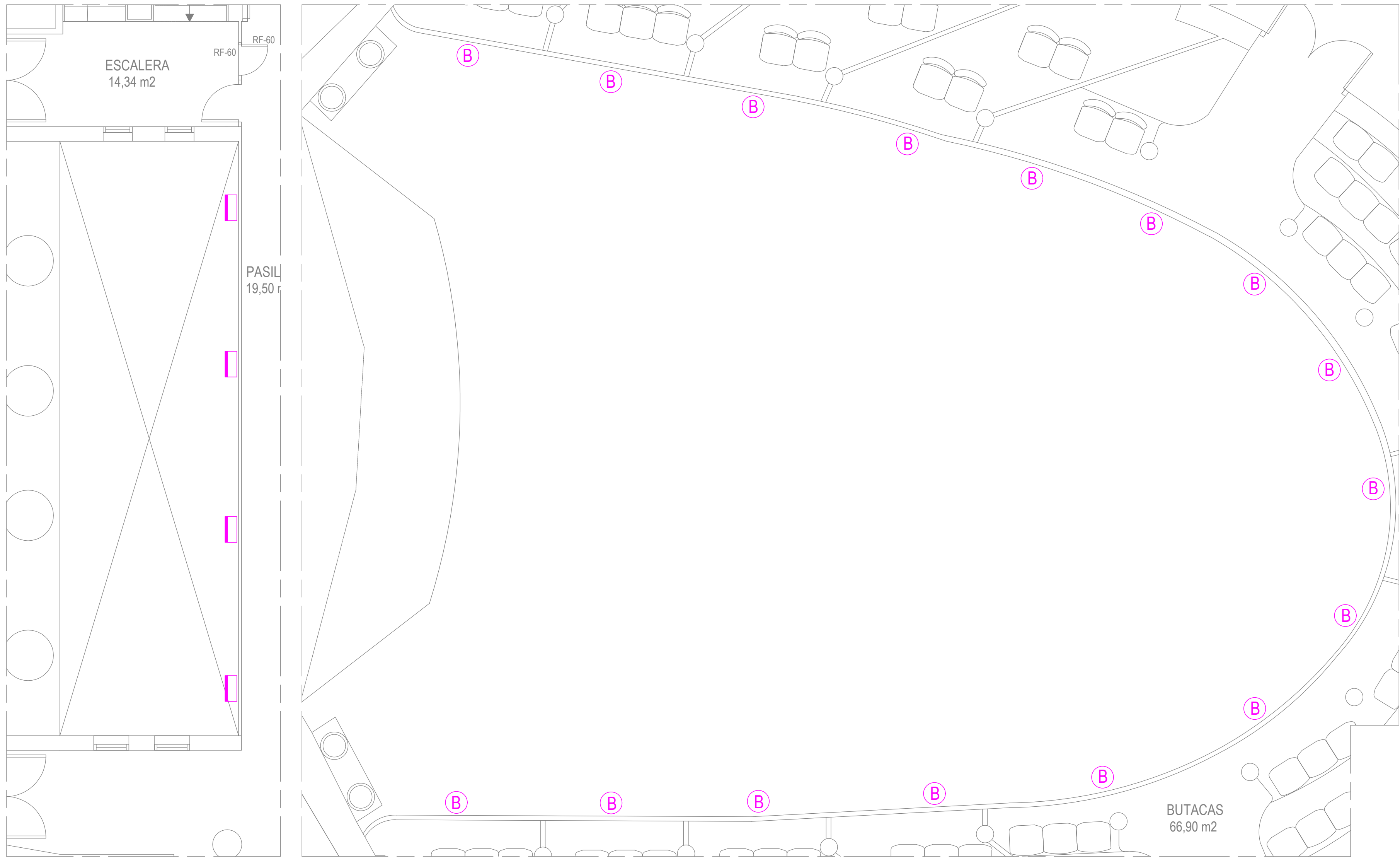
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO: 03
PLANTA PRIMERA: ALUMBRADO ACTUAL

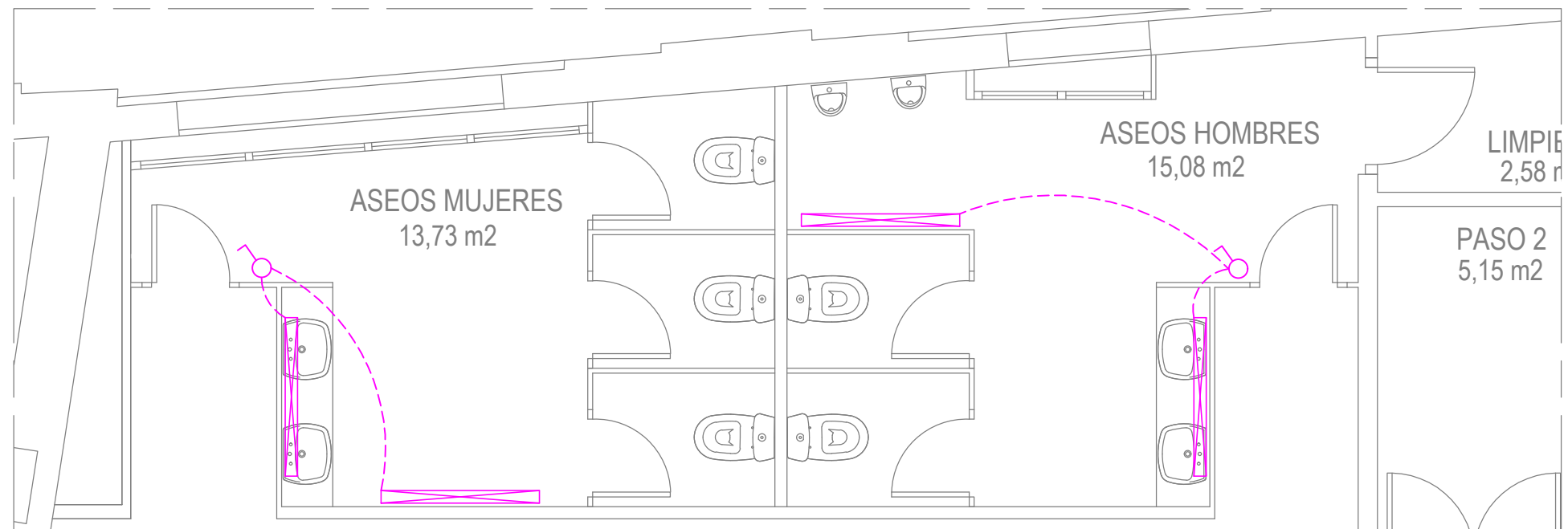
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	MAYO 2017 REM: 350-TEATRO



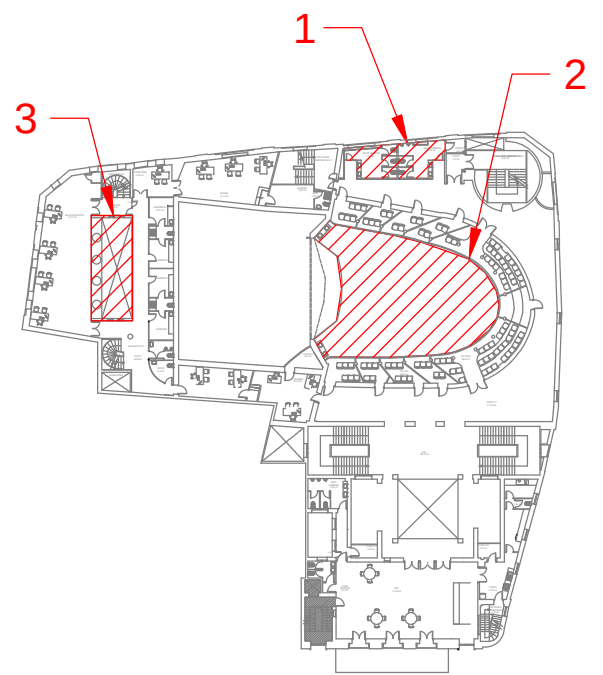
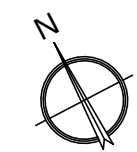


ÁREA DE ACTUACIÓN 3

ÁREA DE ACTUACIÓN 2



ÁREA DE ACTUACIÓN 1



ÁREAS DE ACTUACIÓN

DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

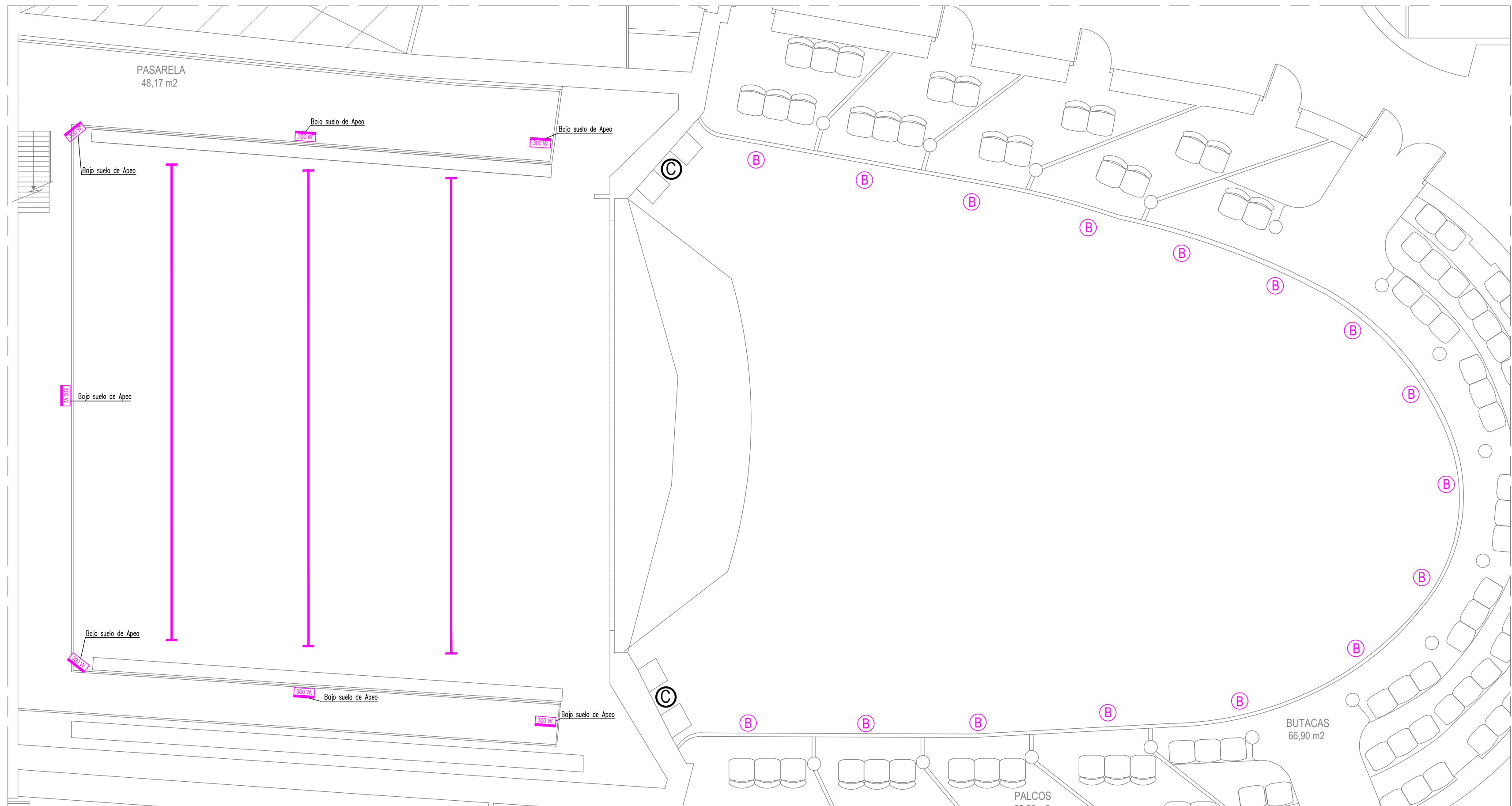
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

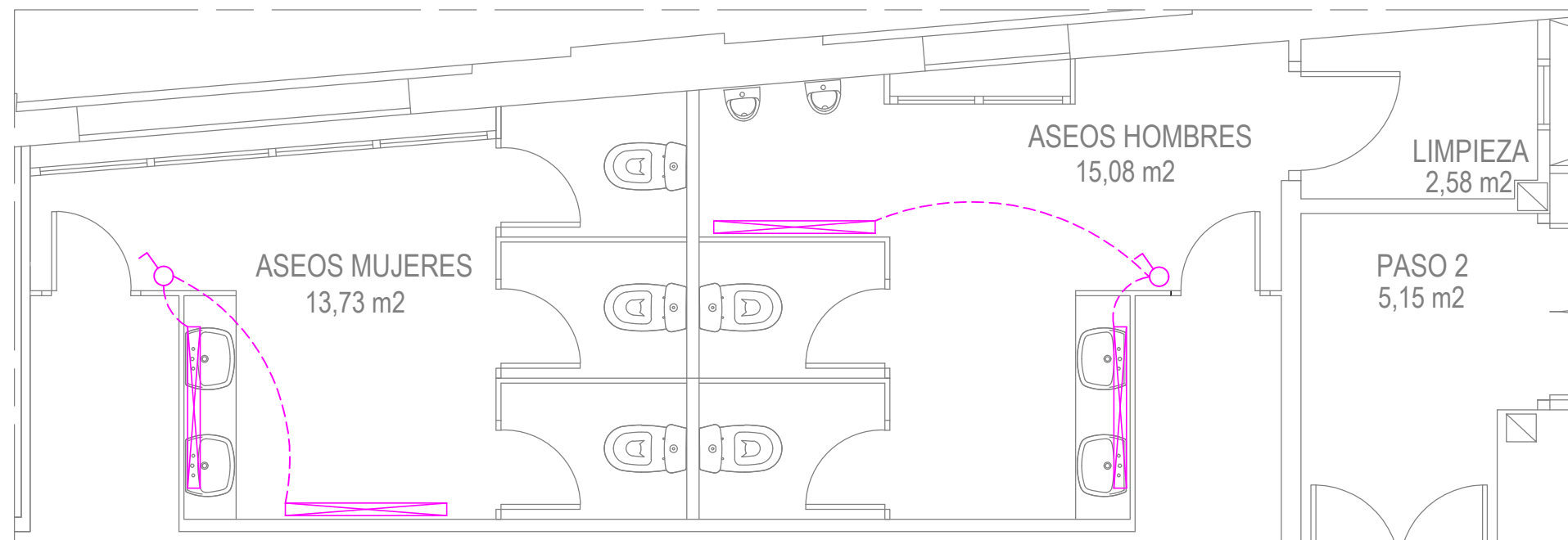
PLANO: **04**
PLANTA SEGUNDA: ALUMBRADO ACTUAL

LEYENDA	
PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W	
LAMPARA TIPO "CANDELABRO" 5X60W	
PROYECTOR	

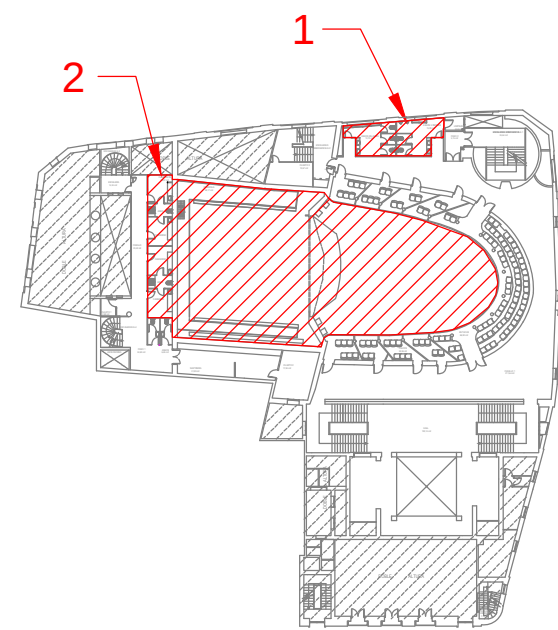
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50 MAYO 2017
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	



ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E:1/50)



ÁREAS DE ACTUACIÓN

LEYENDA	
PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W	
LAMPARA TIPO "CANDELABRO" 5X60W	
PROYECTOR	

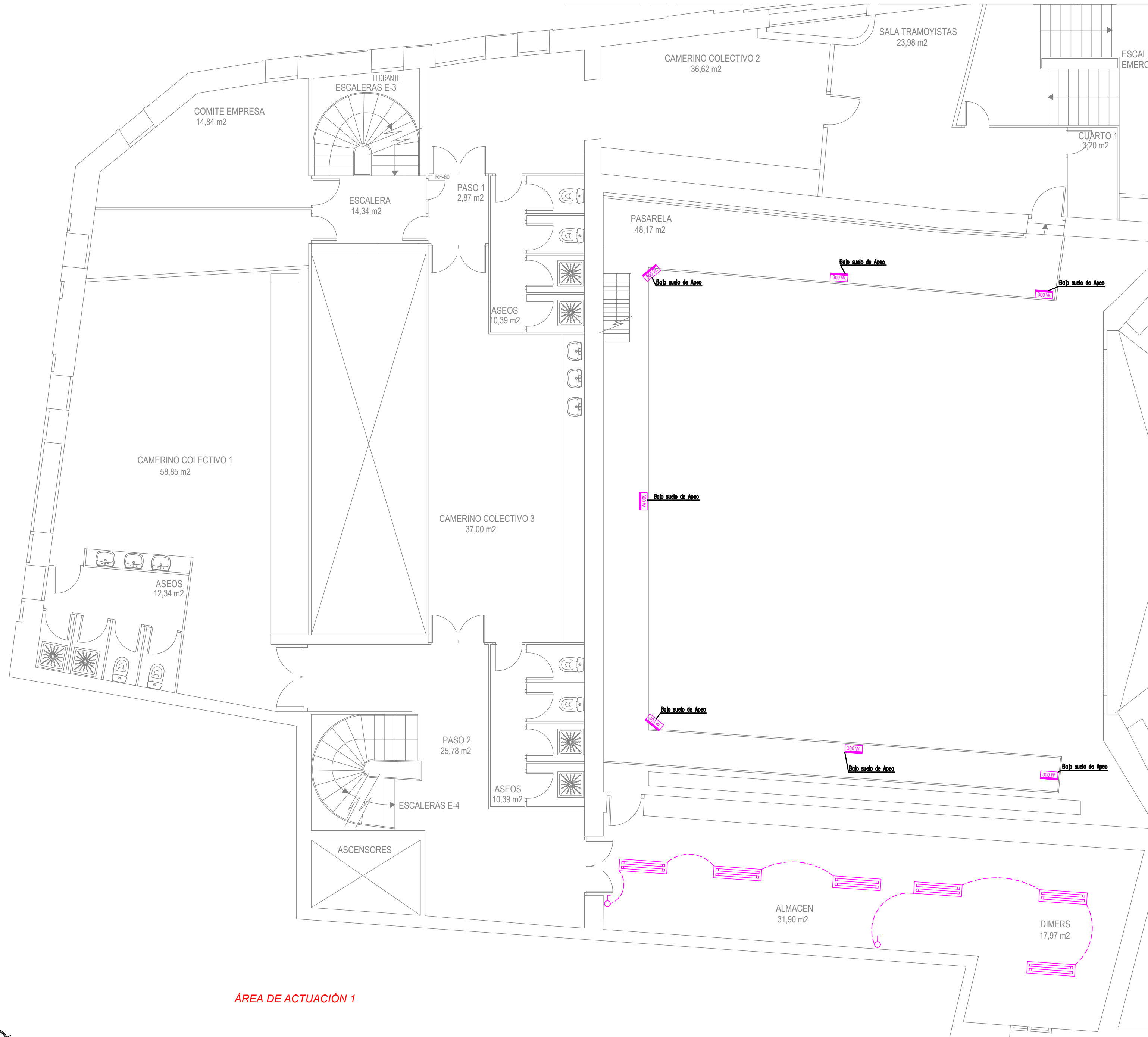
Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tél./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

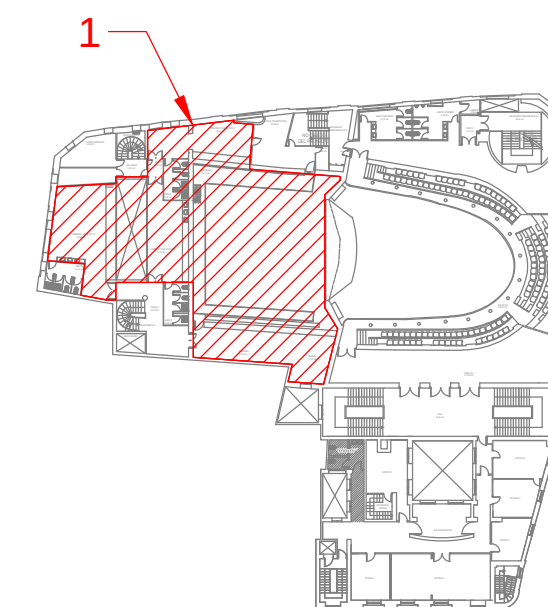
**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

PLANO: 05	
PLANTA TERCERA: ALUMBRADO ACTUAL	
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: VIE
MAYO 2017	REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	



ÁREA DE ACTUACIÓN 1

LEYENDA	
PANTALLA FLUORESCENTE DE SUPERFICIE 402-IFA-L 2X36W	
PROYECTOR	



ÁREAS DE ACTUACIÓN

**DOLMEN**
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

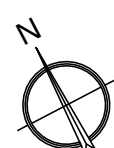
**Zaragoza**
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

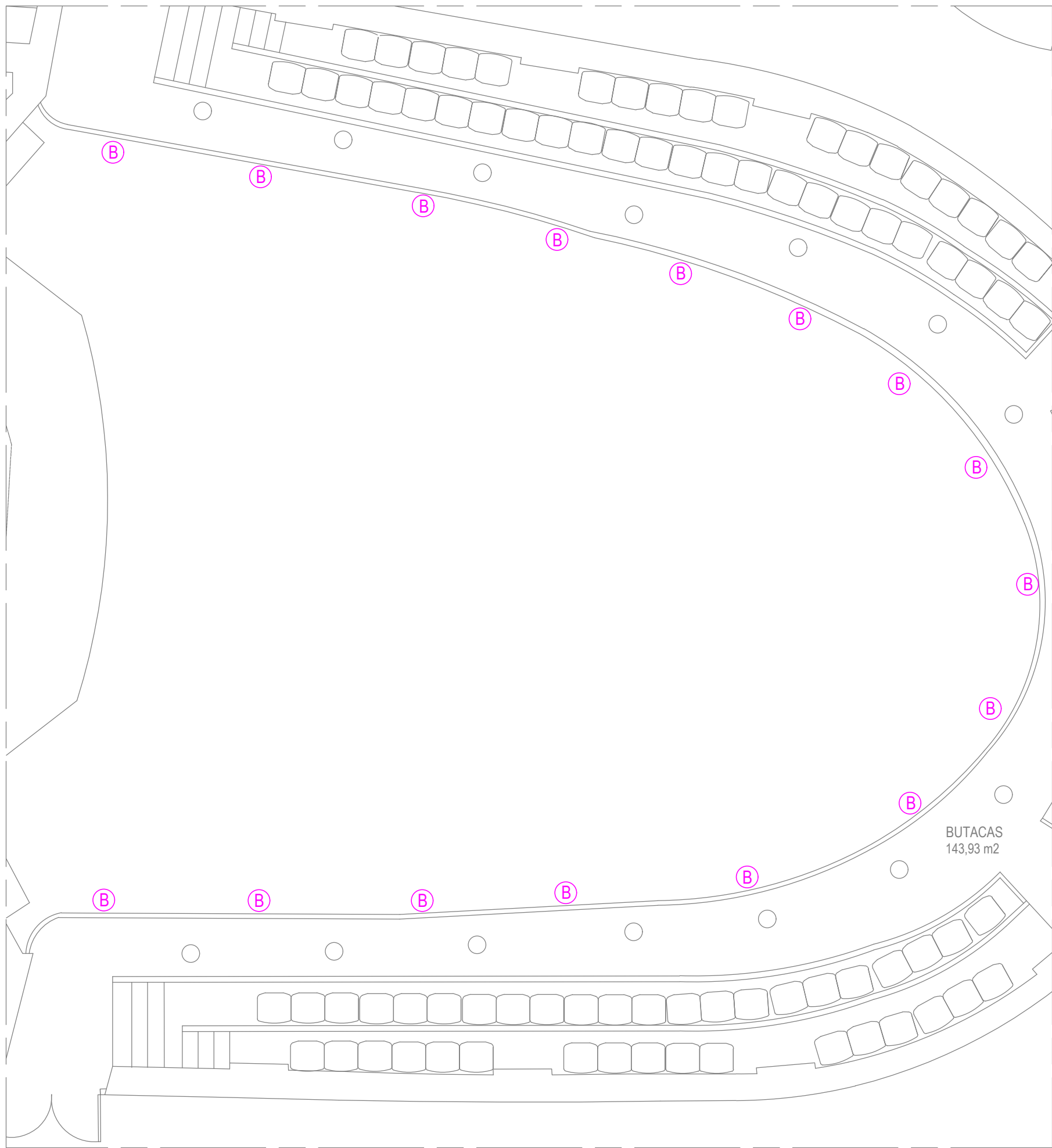
DIRECCIÒN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÒN EN TEATRO PRINCIPAL**

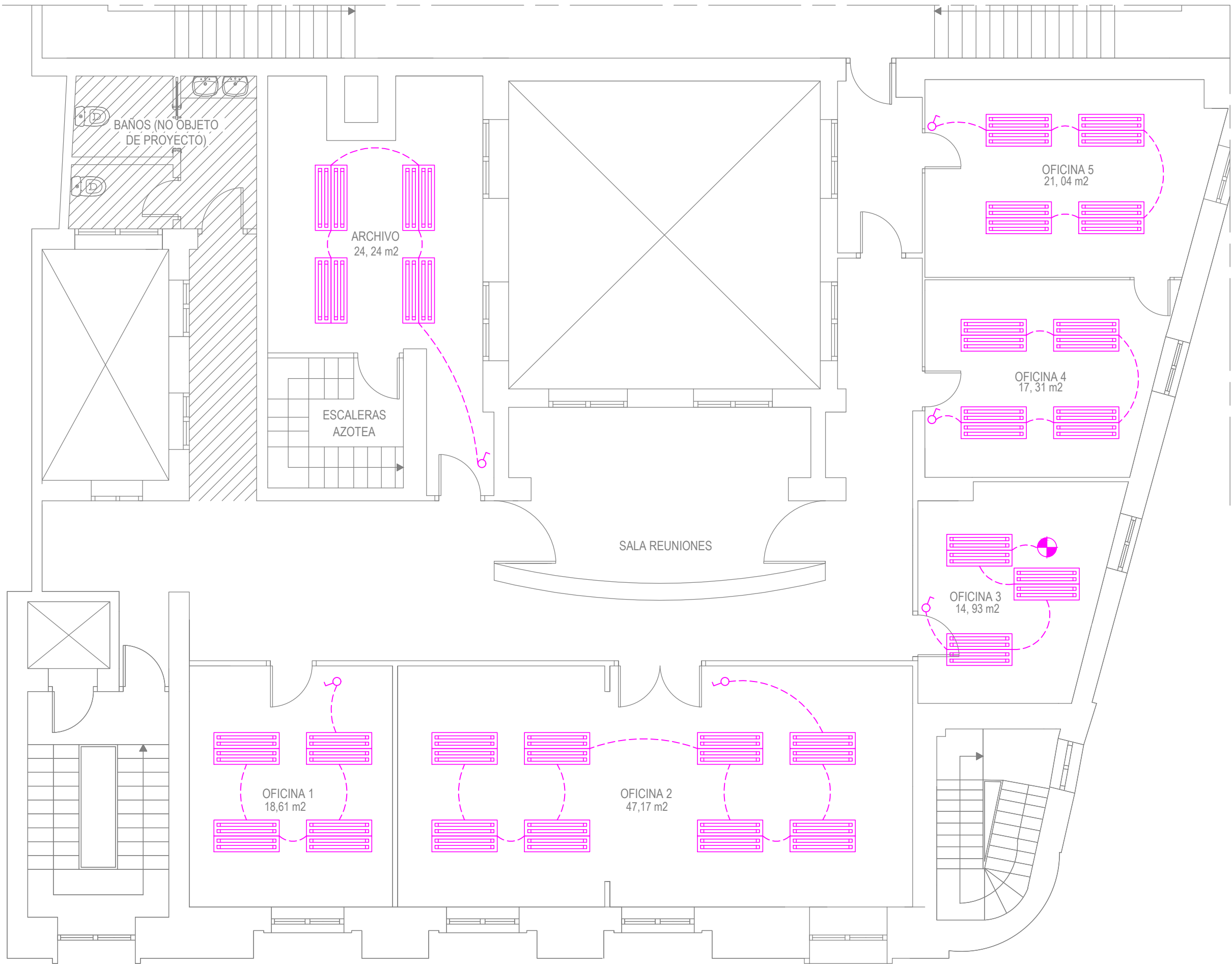
PLANO: **06**
PLANTA CUARTA (1): ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/75 MAYO 2017
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	REM: 350-TEATRO

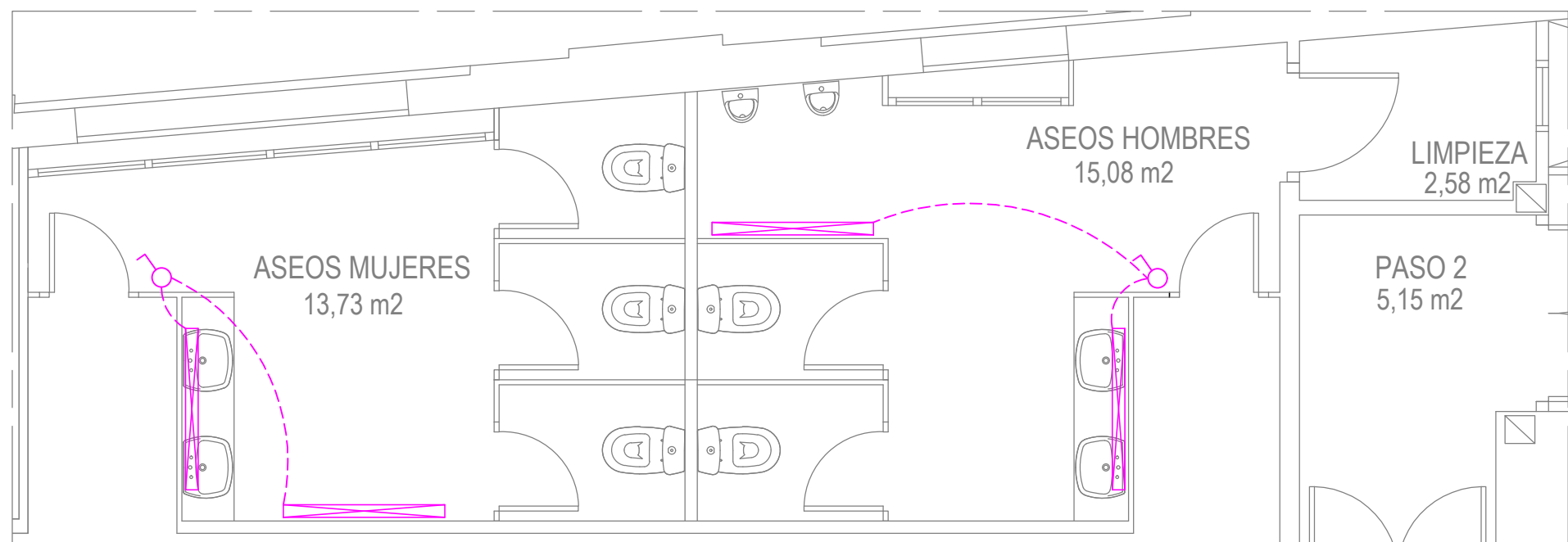




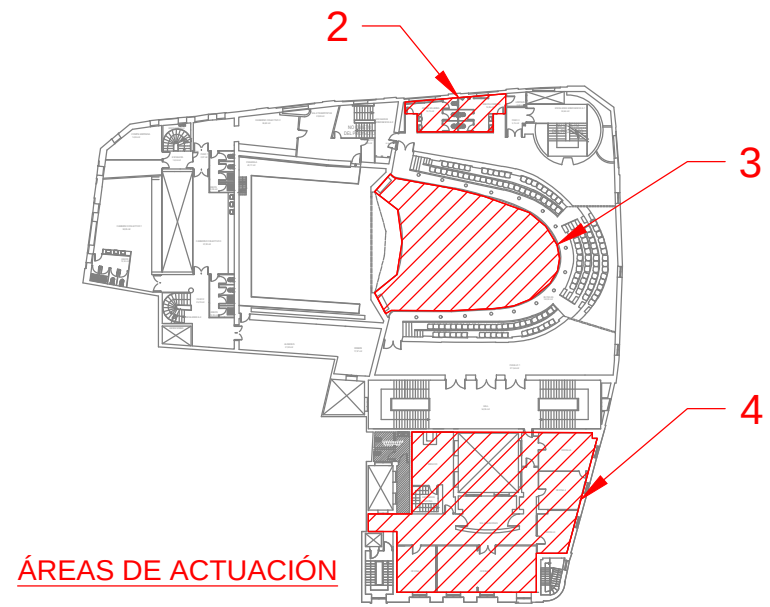
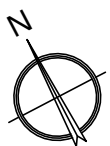
ÁREA DE ACTUACIÓN 3 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN 4 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E: 1/50)



ÁREAS DE ACTUACIÓN

LEYENDA	
PANTALLA PARED CORNIX 22036 FLUORESCENCIA 1X36W	
LAMPARA TIPO "CANDELABRO" 5X60W	
PANTALLA DE EMPOTRAR DE 60X120 cm FLUORESCENCIA 4X34W	



Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com



Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

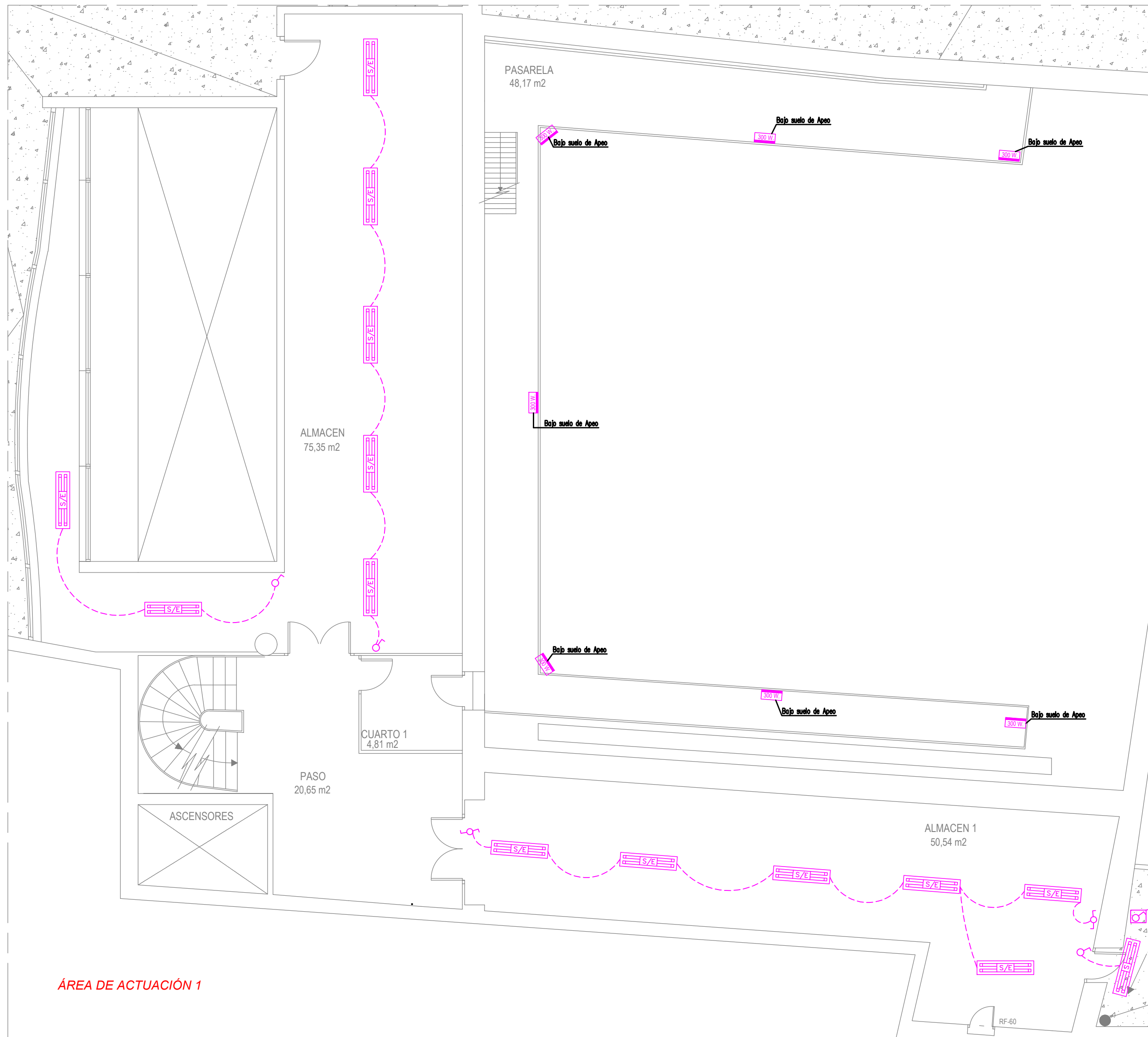
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:

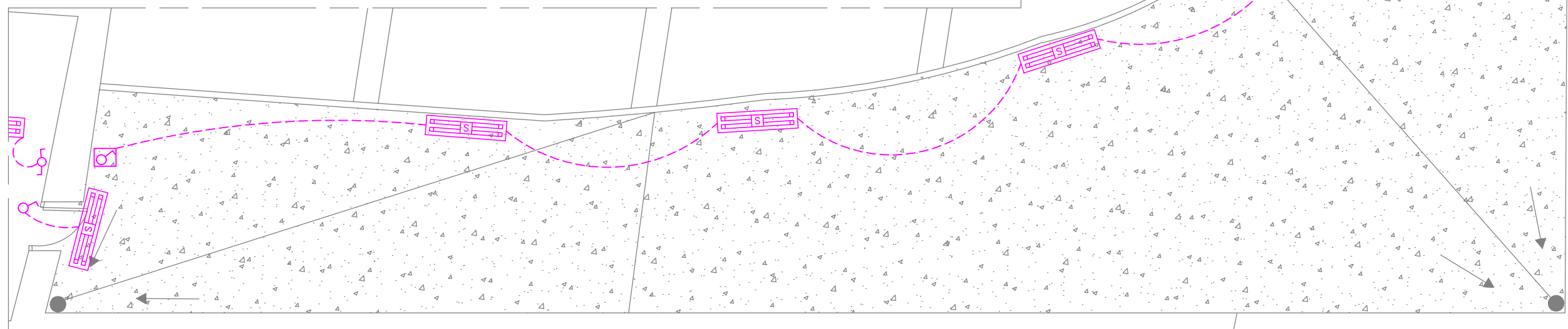
PLANTA CUARTA (2): ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/1E
MAYO 2017	REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	

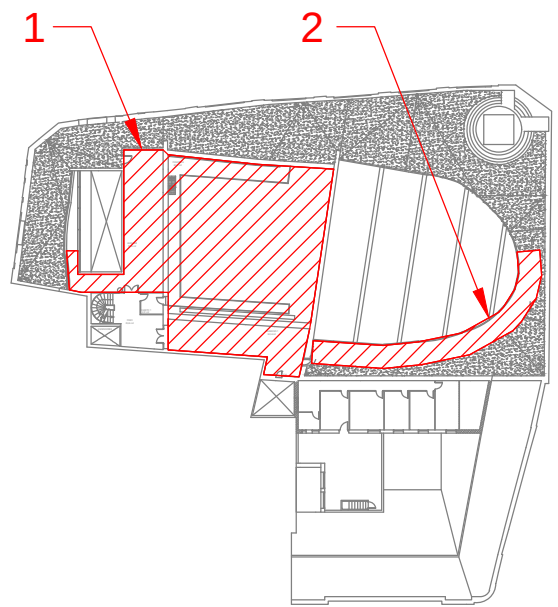


ÁREA DE ACTUACIÓN 1

LEYENDA	
PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA COSMO 1 2X36W	
PANTALLA FLUORESCENTE ELECTRONICA ESTANCA COSMO 1 2X36W	
PROYECTOR	



ÁREA DE ACTUACIÓN 2



ÁREAS DE ACTUACIÓN

DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com



Zaragoza

AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:

PLANTA QUINTA: ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal

PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ

TEC. GRADO SUP.:

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

ESCALA: 1/75

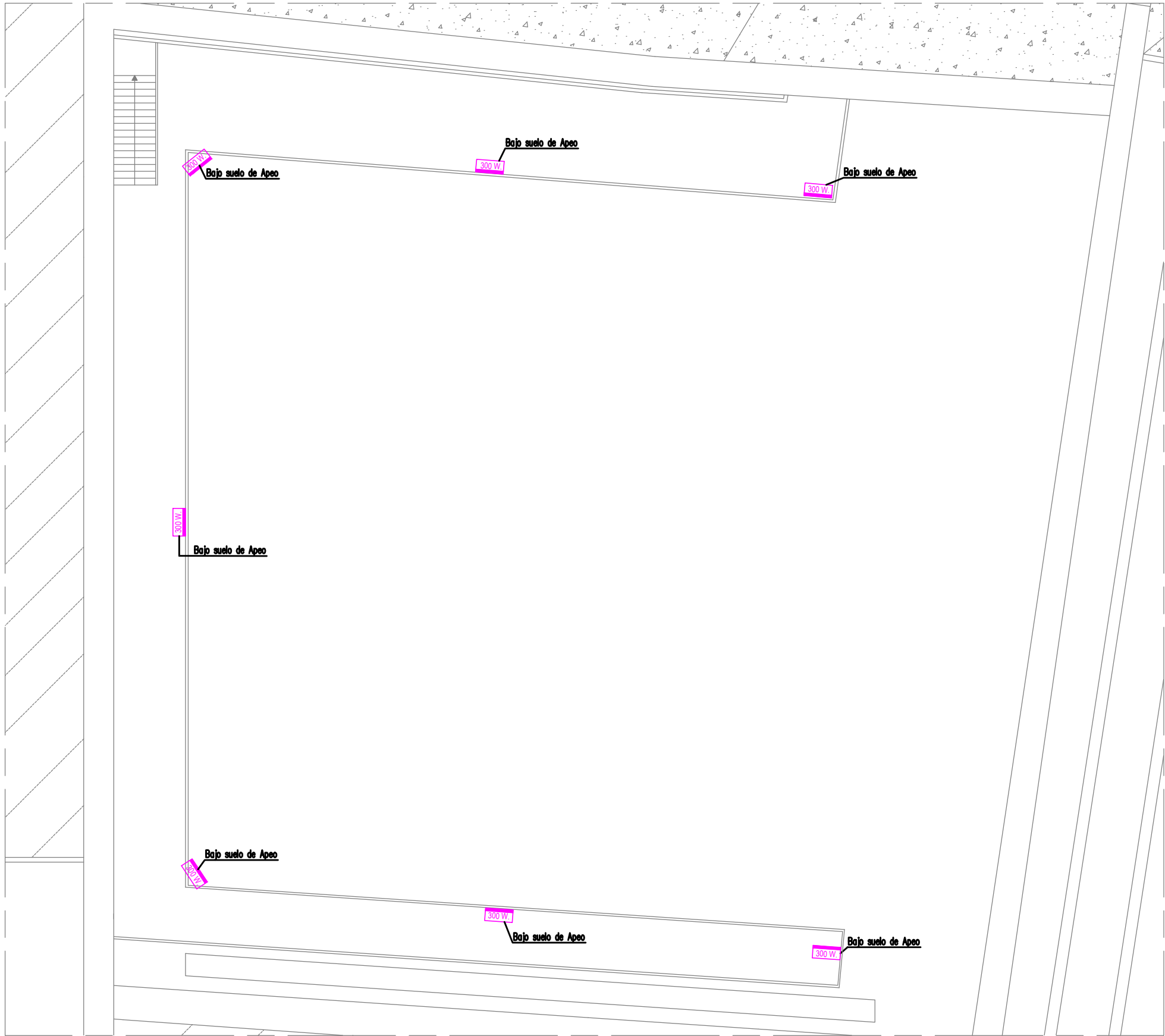
MAYO 2017

REM: 350-TEATRO

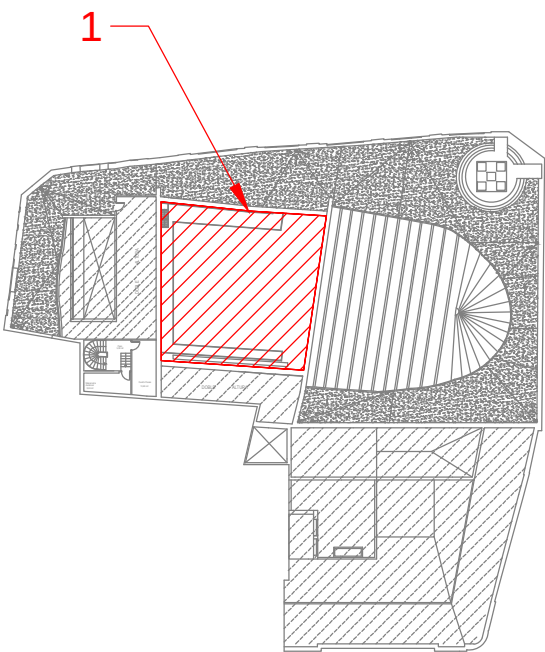
IDENTIFICADOR:

17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1

LEYENDA	
PROYECTOR	



ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN PLANTA SEXTA



DOLMEN
 INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
 tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com



Zaragoza
 AYUNTAMIENTO
 Gerencia de Urbanismo

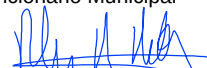
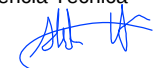
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
 SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
 UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

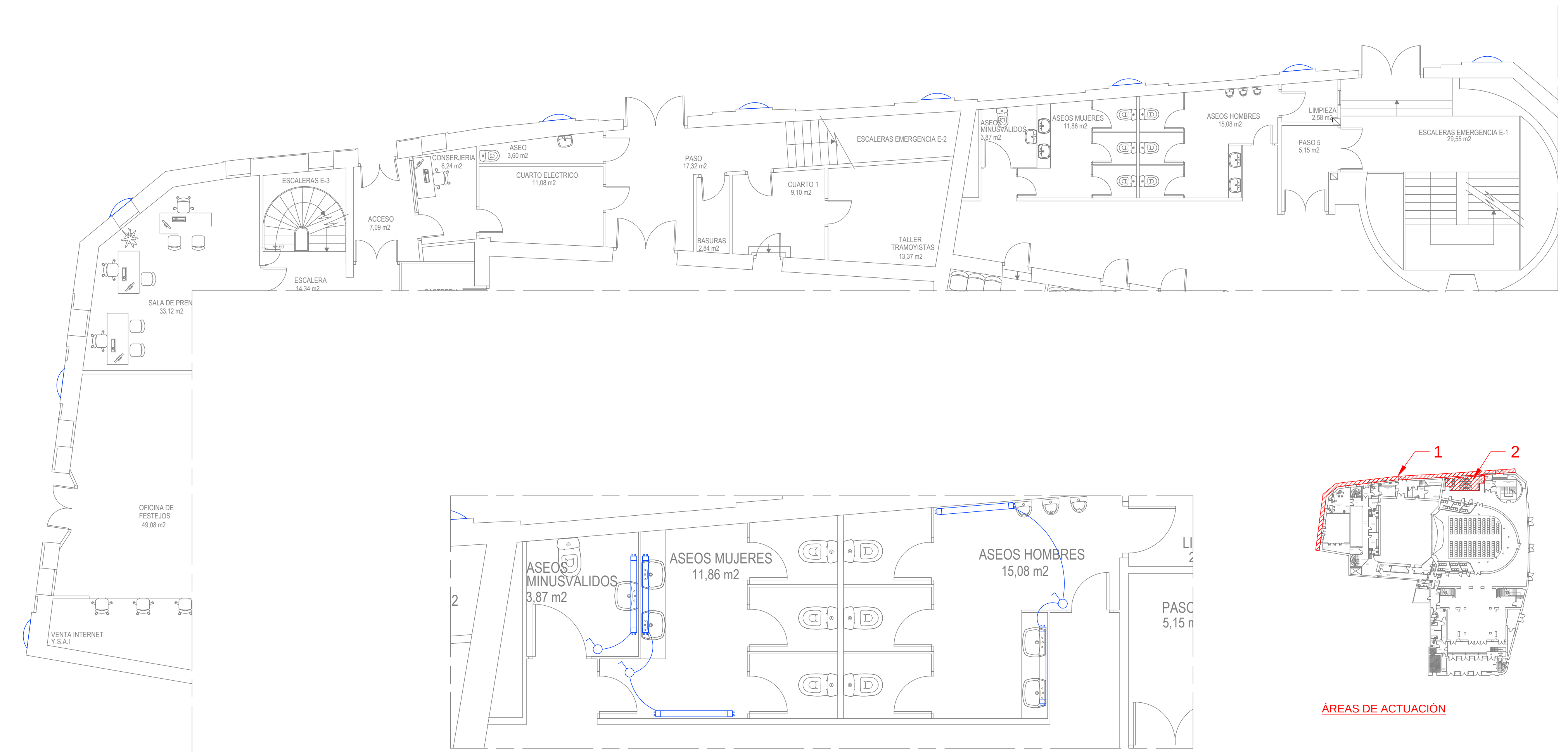
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:

09

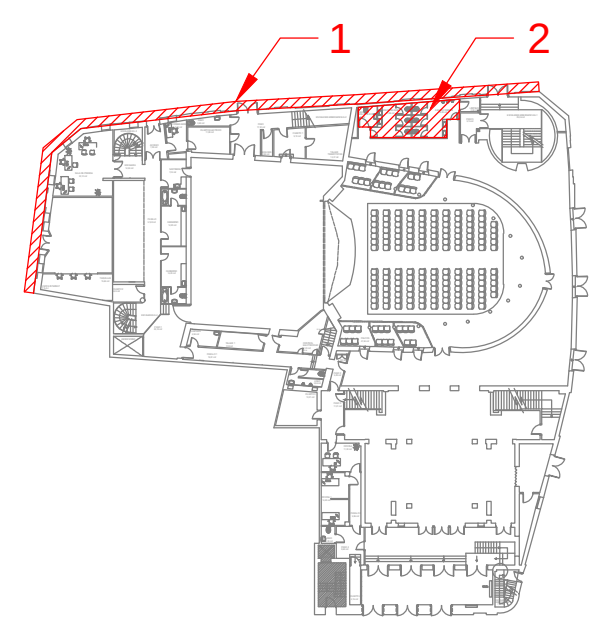
PLANTA SEXTA: ALUMBRADO ACTUAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: V/E Mayo 2017
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	REM: 350-TEATRO



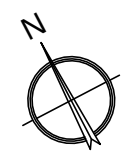
ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/100)

ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E:1/50)



ÁREAS DE ACTUACIÓN

LEYENDA	
Tubo MASLEDtube 1200 1X16W	
CARTEL LUMINOSO MASLEDtube 1200 16X16W	




DOLMEN
INGENIERIA
Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A. 50008 Zaragoza.
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

 **Zaragoza**
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

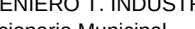
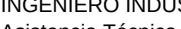
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

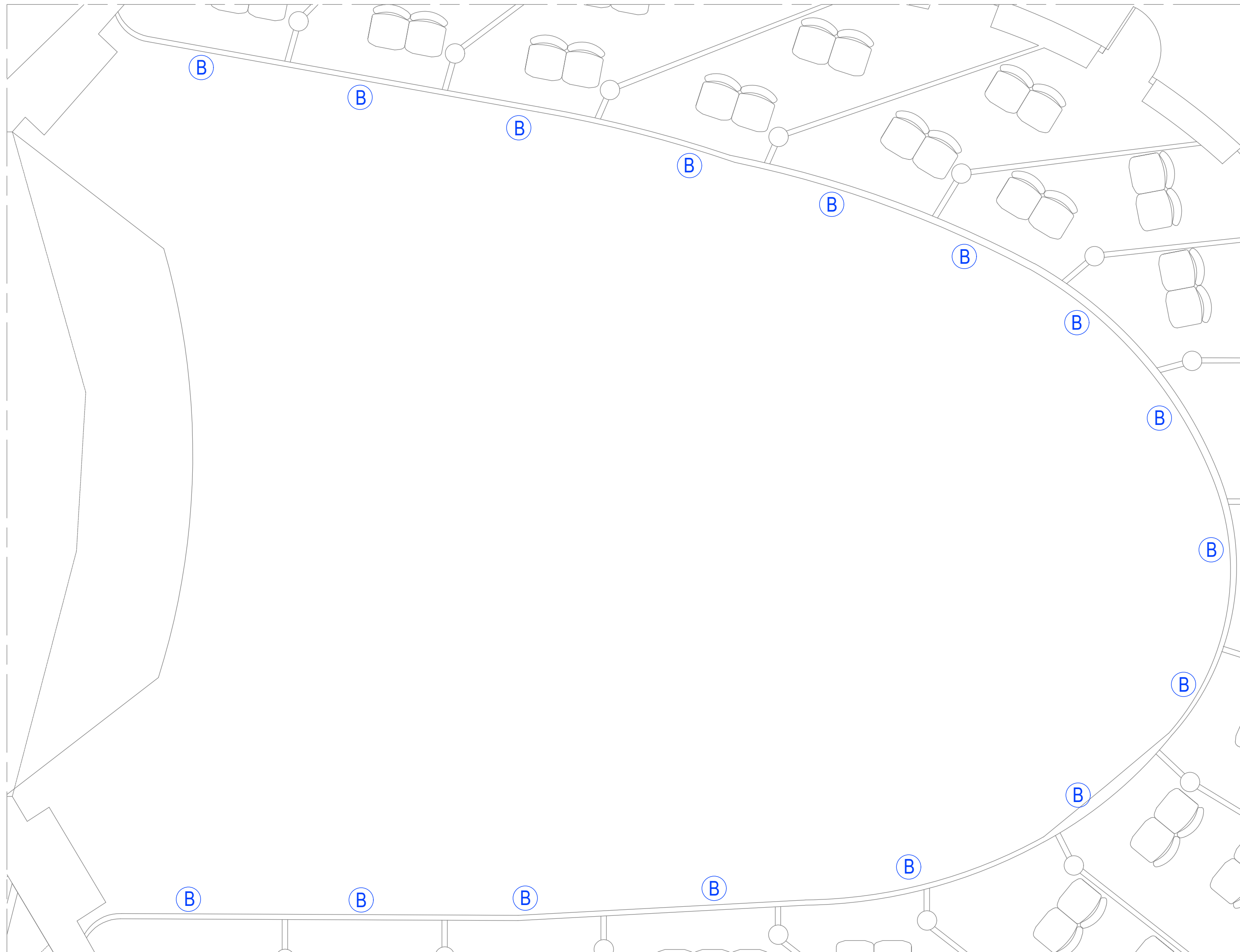
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA ILUMINACIÓN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:

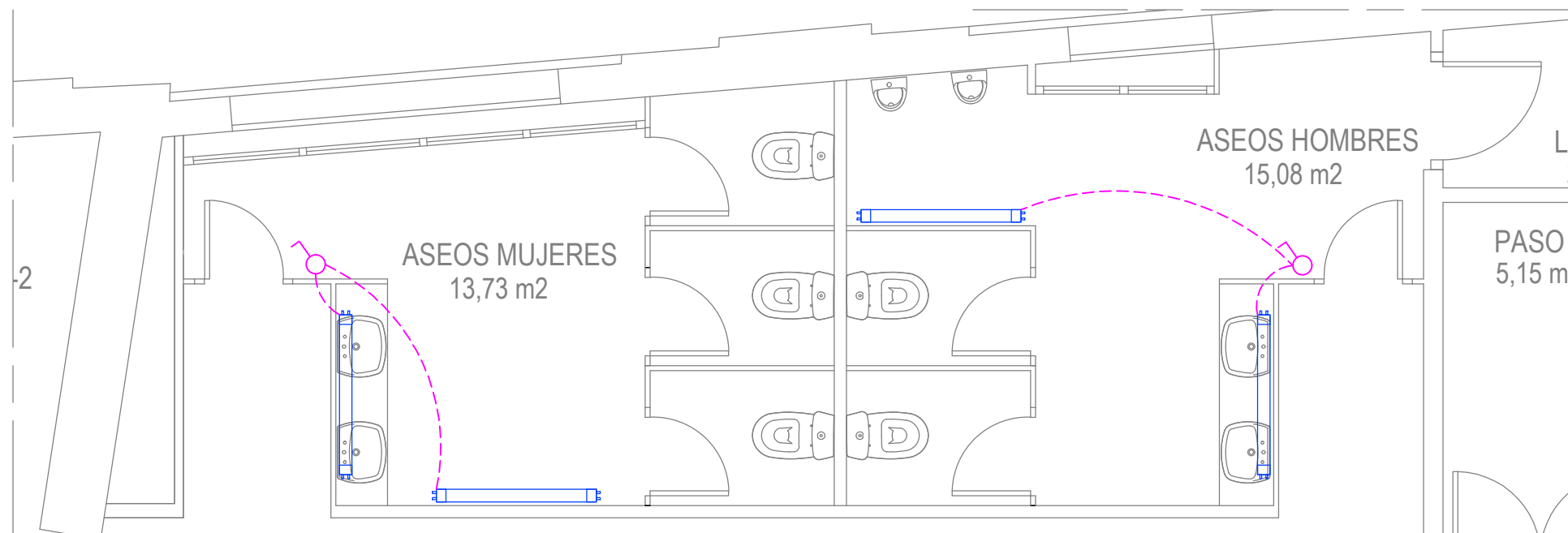
PLANTA BAJA: ALUMBRADO REFORMADO

10

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	MAYO 2017
			V/E	REM: 350
		IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1		

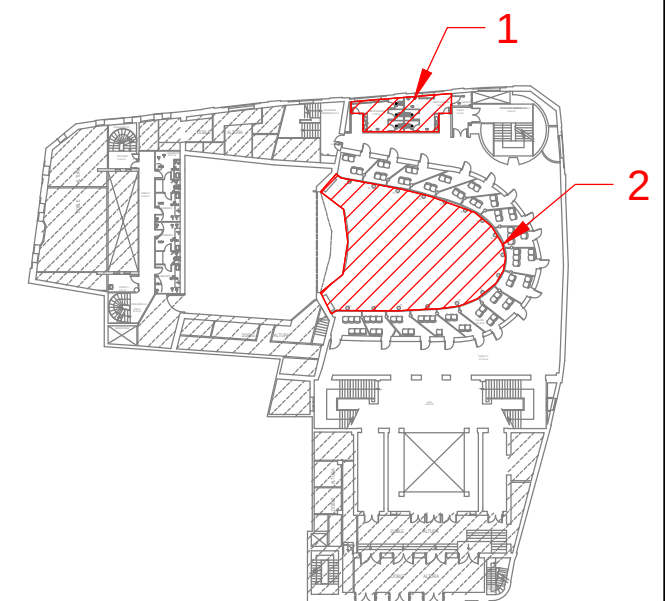


ÁREA DE ACTUACIÓN 2



ÁREA DE ACTUACIÓN 1

LEYENDA	
Tubo MASLEDtube 1200	
MAS LEDvela 5X60W	



ÁREAS DE ACTUACIÓN

DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

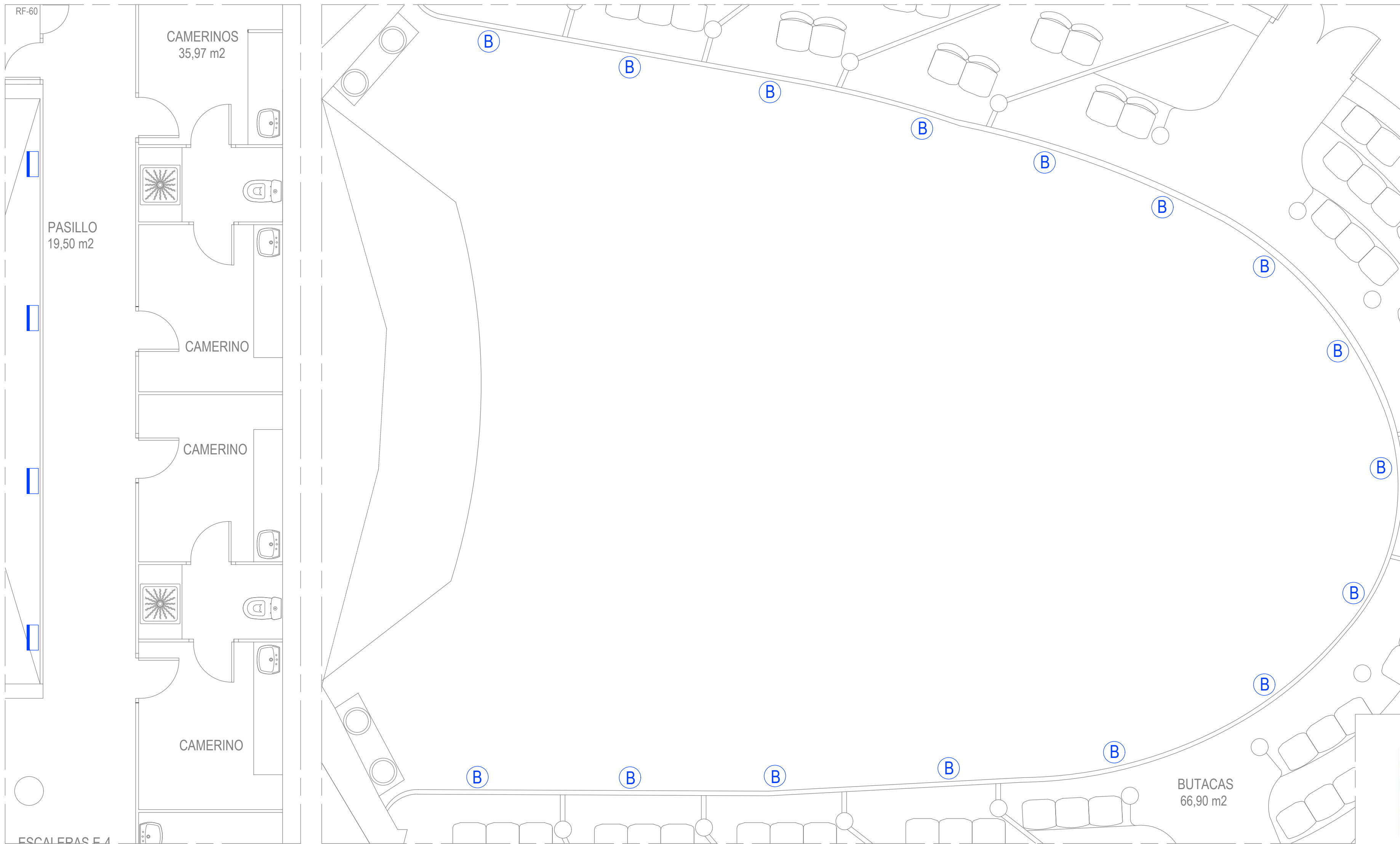
Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

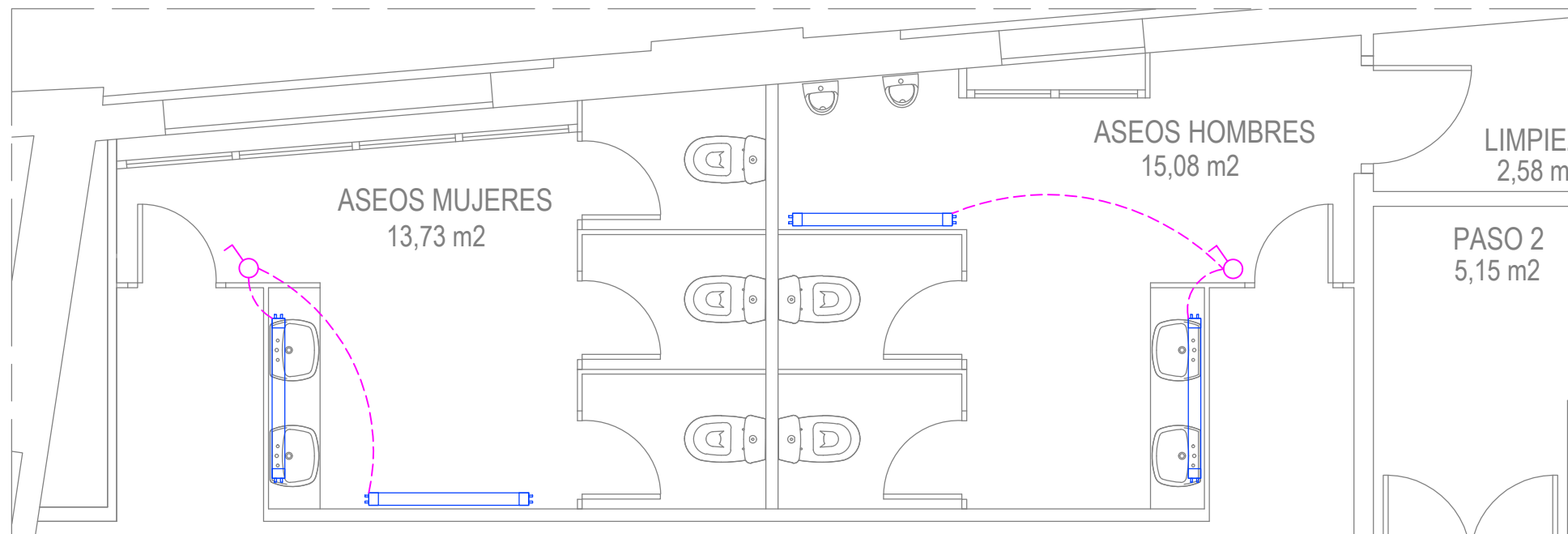
PLANO: **11**
PLANTA PRIMERA: ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50
17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	MAYO 2017 REM: 350-TEATRO

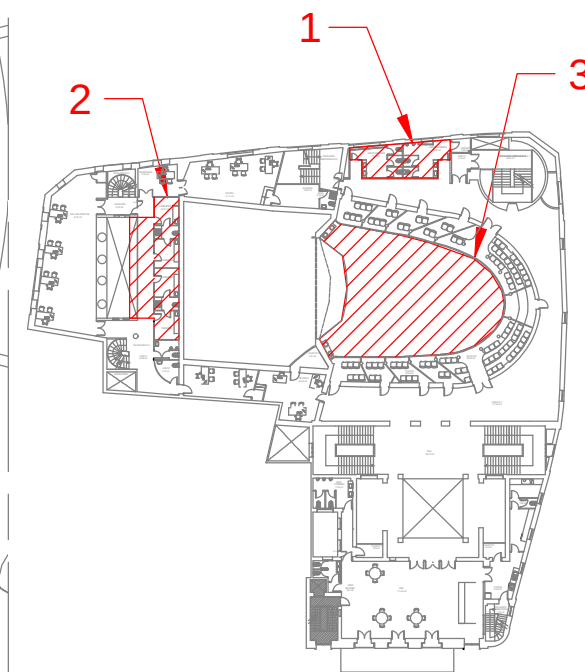


ÁREA DE ACTUACIÓN 2

ÁREA DE ACTUACIÓN 3



ÁREA DE ACTUACIÓN 1



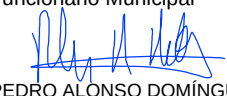
ÁREAS DE ACTUACIÓN



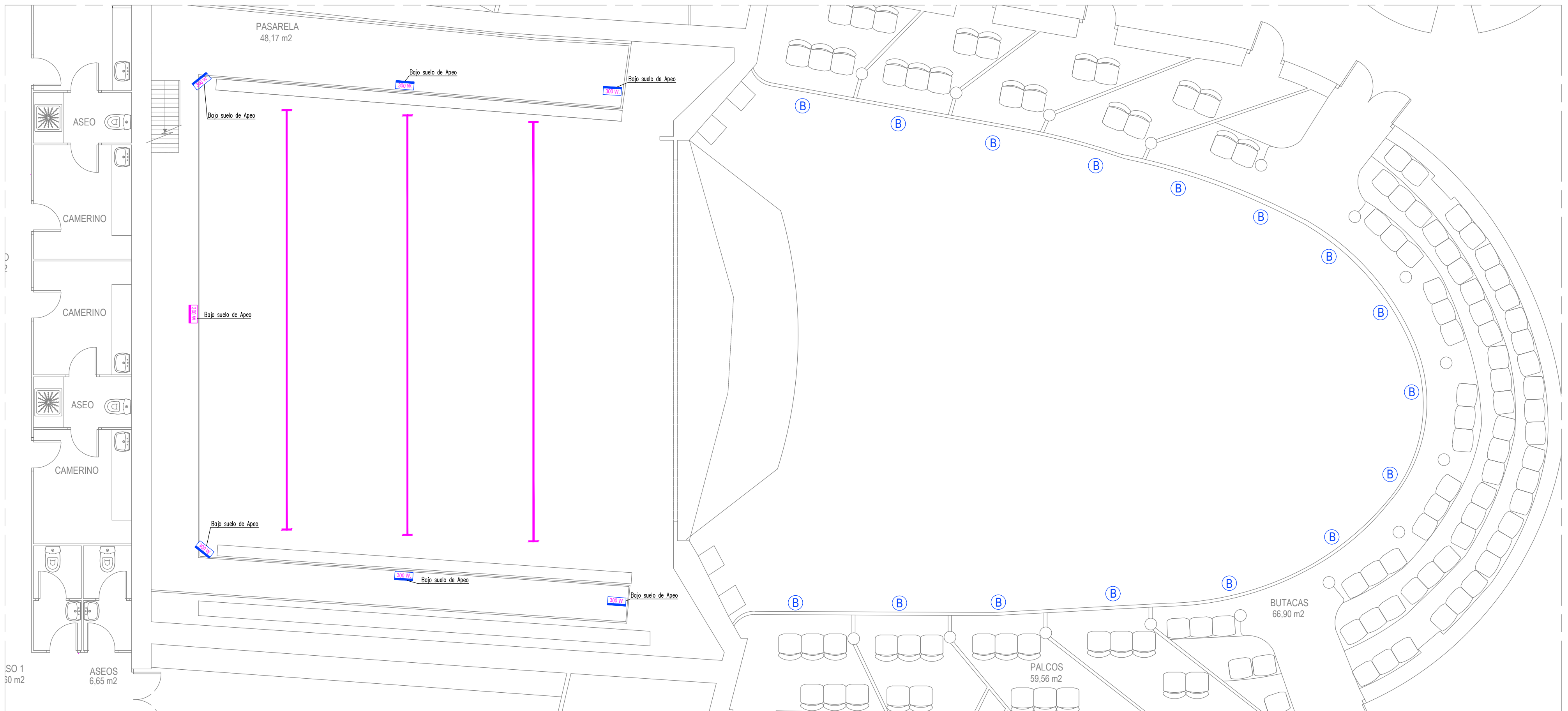
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

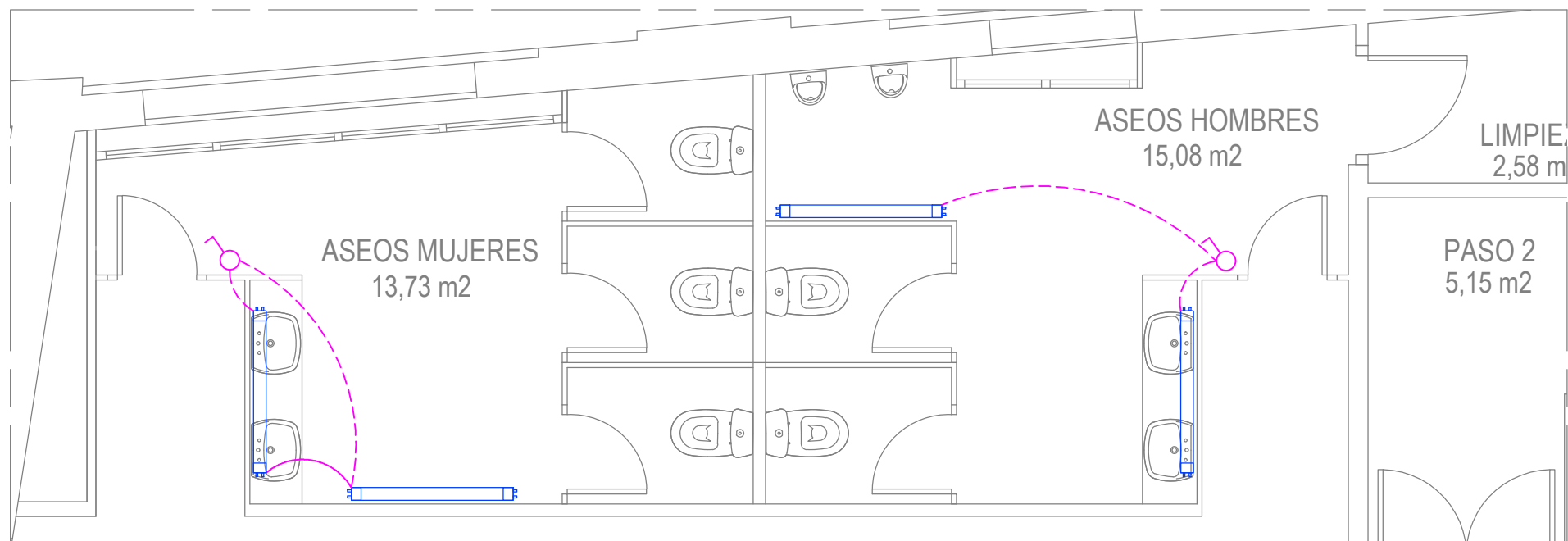
PLANO: 12
PLANTA SEGUNDA: ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ TEC. GRADO SUP.:	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: 1/50 Mayo 2017 REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	

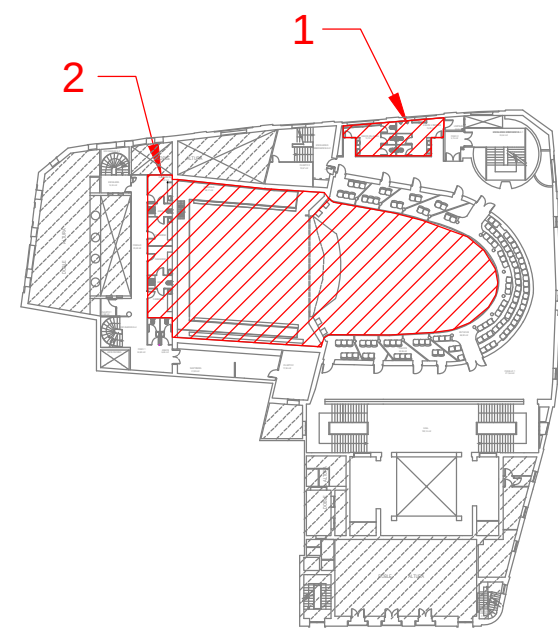
LEYENDA	
Tubo MASLEDtube 1200	
MAS LEDvela 5X60W	
PROYECTOR LED BVP110	



ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E:1/50)



ÁREAS DE ACTUACIÓN

LEYENDA	
Tubo MASLEDtube 1200	
MAS LEDvela 5X60W	
PROYECTOR LED BVP110	

DOLMEN
INGENIERIA

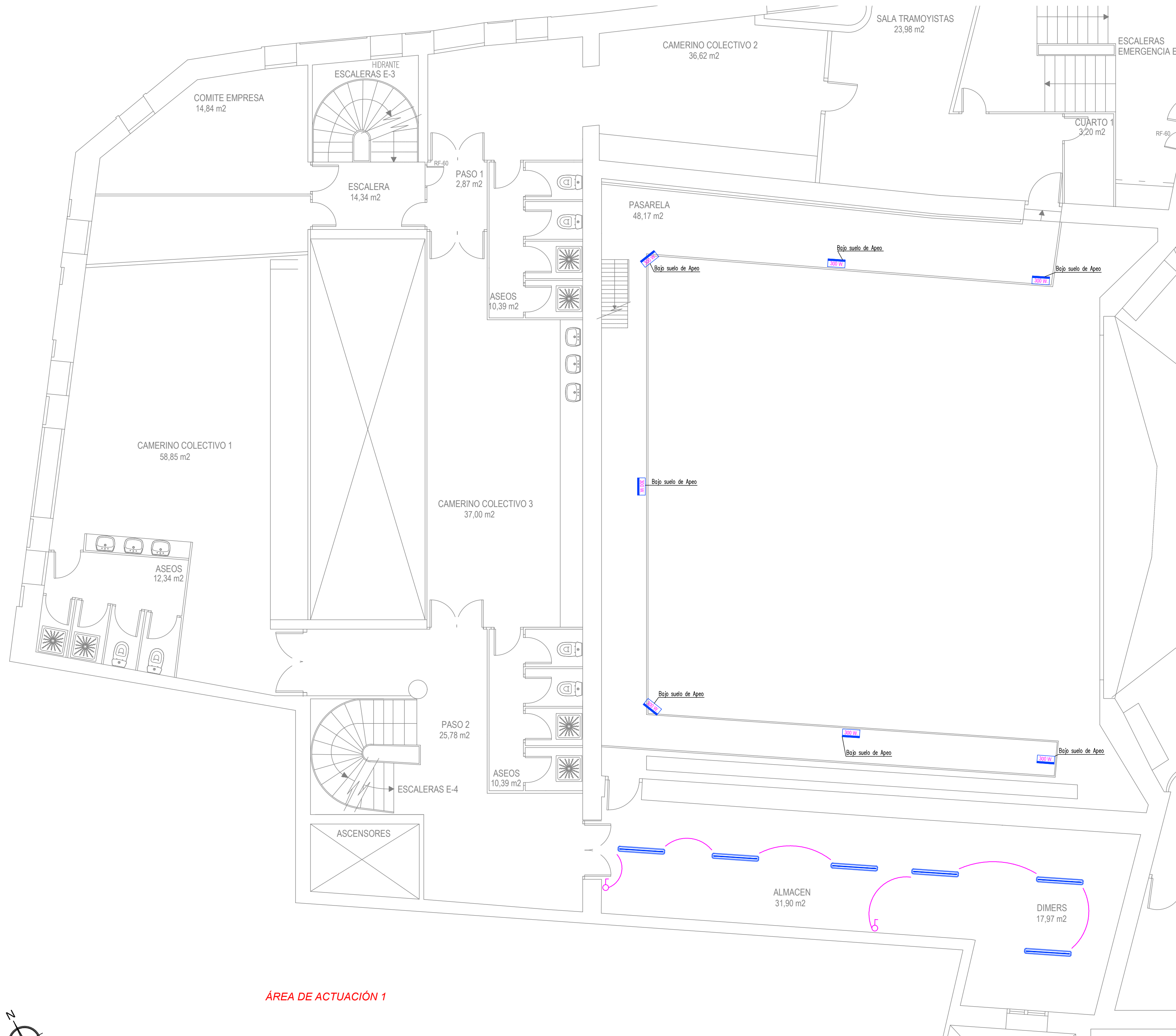
Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

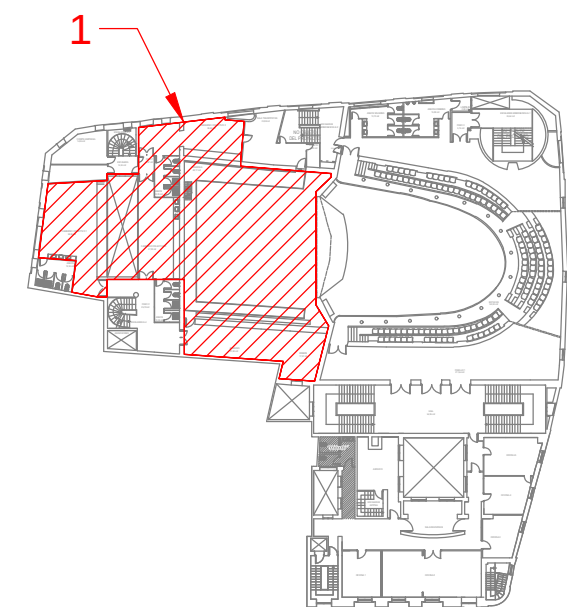
**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

PLANO: 13	
PLANTA TERCERA:ALUMBRADO REFORMADO	
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: VIE
MAYO 2017	REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	



ÁREA DE ACTUACIÓN 1

LEYENDA	
PANTALLA ESTANCA LED40S/840 PSU L1200 CORELINE	
PROYECTOR LED BVP110	



ÁREAS DE ACTUACIÓN



Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com



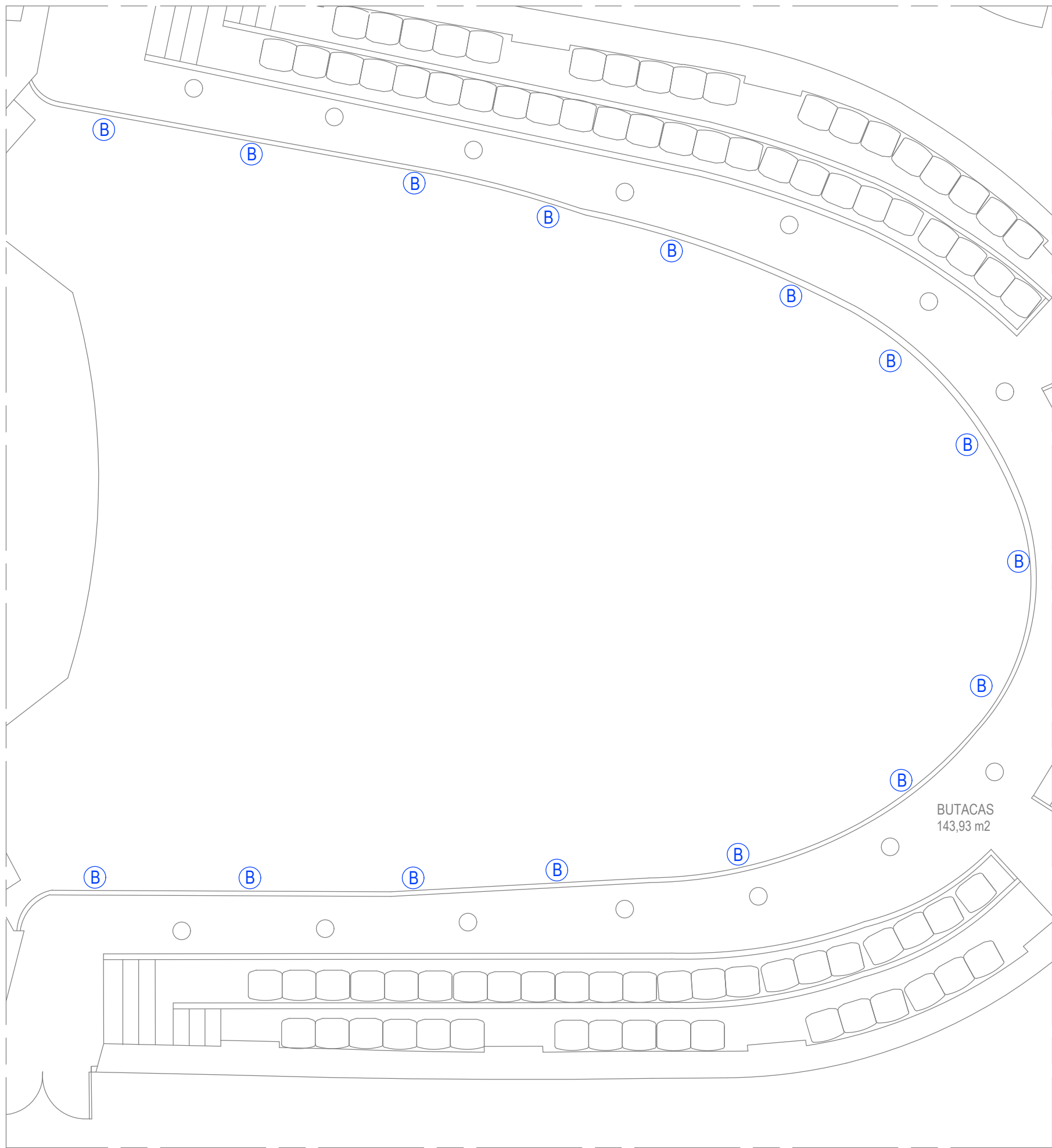
Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÒN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

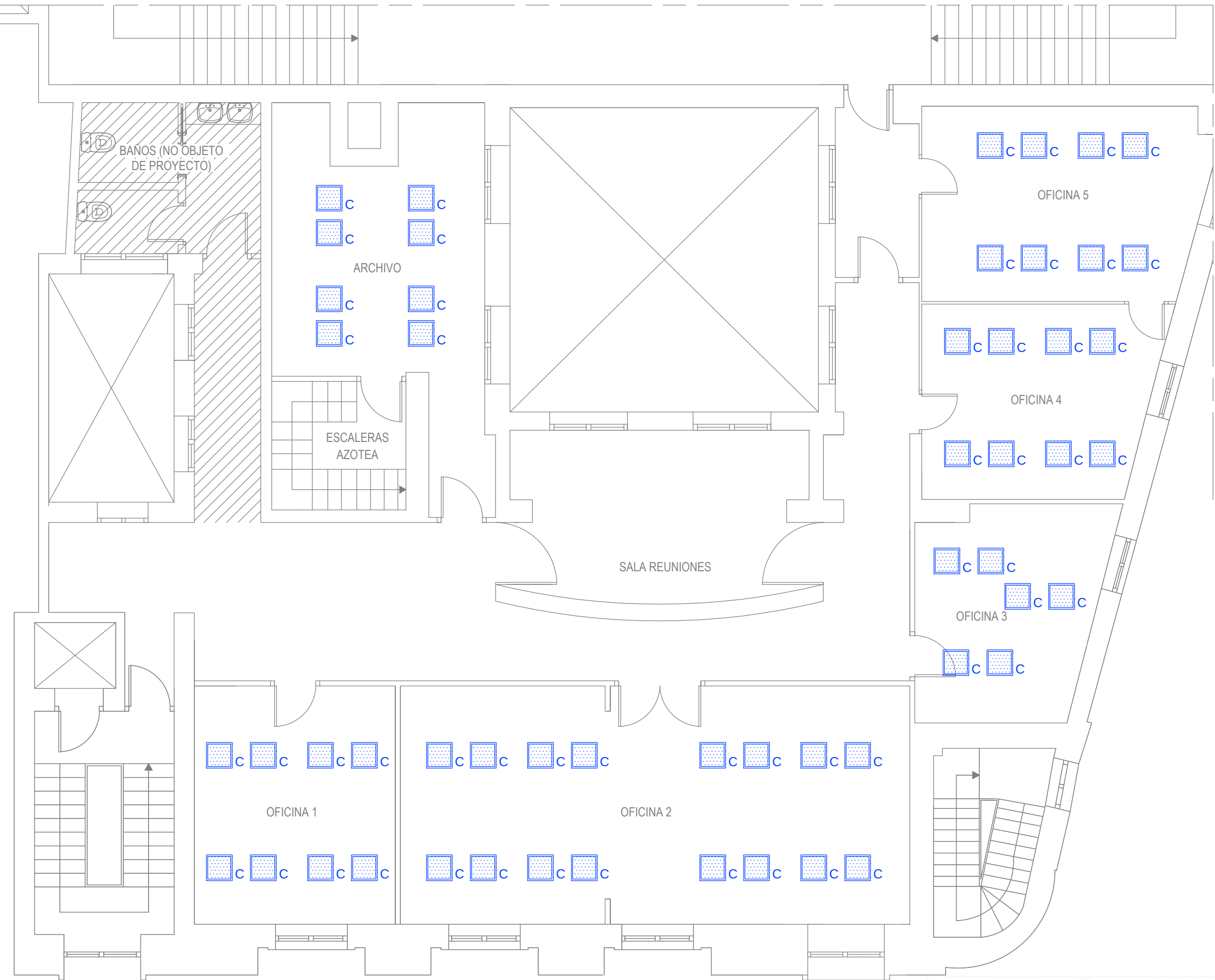
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÒN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO: 14
PLANTA CUARTA-1:ALUMBRADO REFORMADO

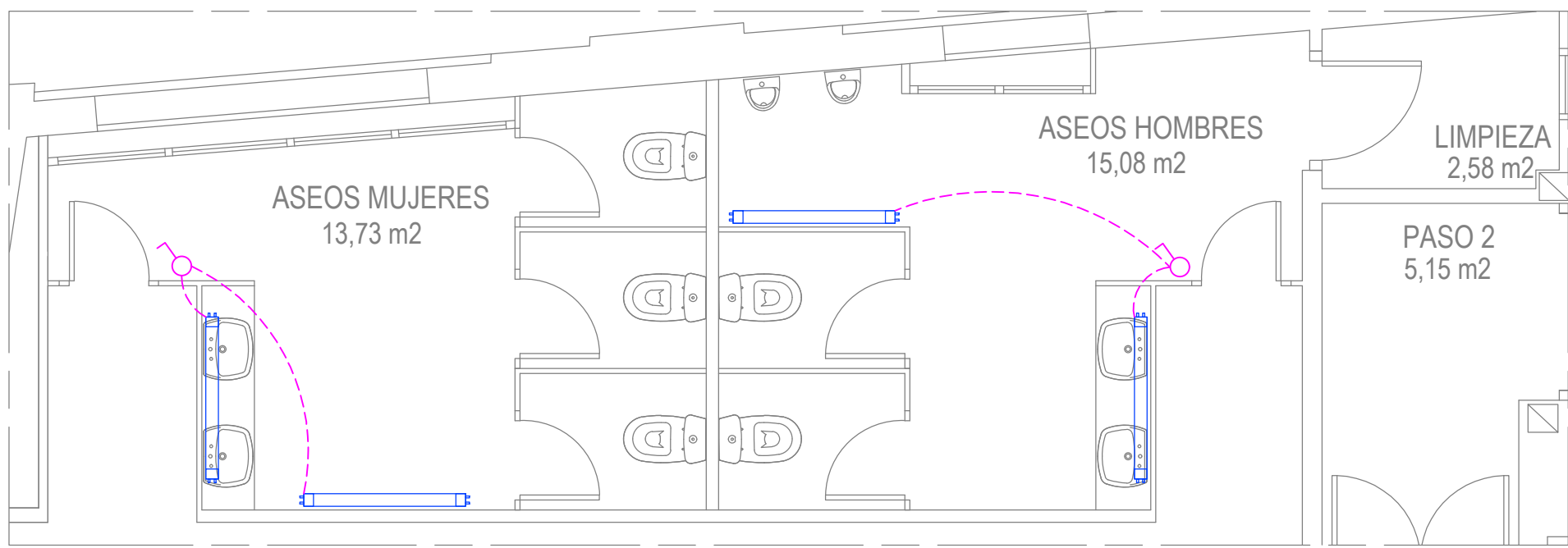
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/75 MAYO 2017
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	REM: 350-TEATRO



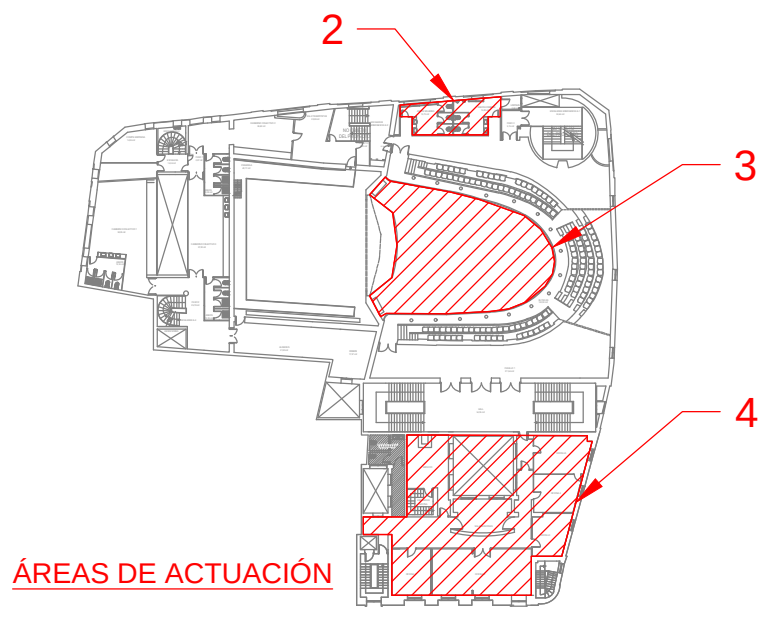
ÁREA DE ACTUACIÓN 3 (E:1/75)



ÁREA DE ACTUACIÓN 4 (E:1/75)

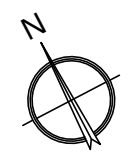


ÁREA DE ACTUACIÓN 2 (E: 1/50)



ÁREAS DE ACTUACIÓN

LEYENDA	
Tubo MASLEDtube 1200	
MAS LEDvela 5X60W	
PANTALLAS LED DE EMPOTRAR CORALINE 60X60 cm	



Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

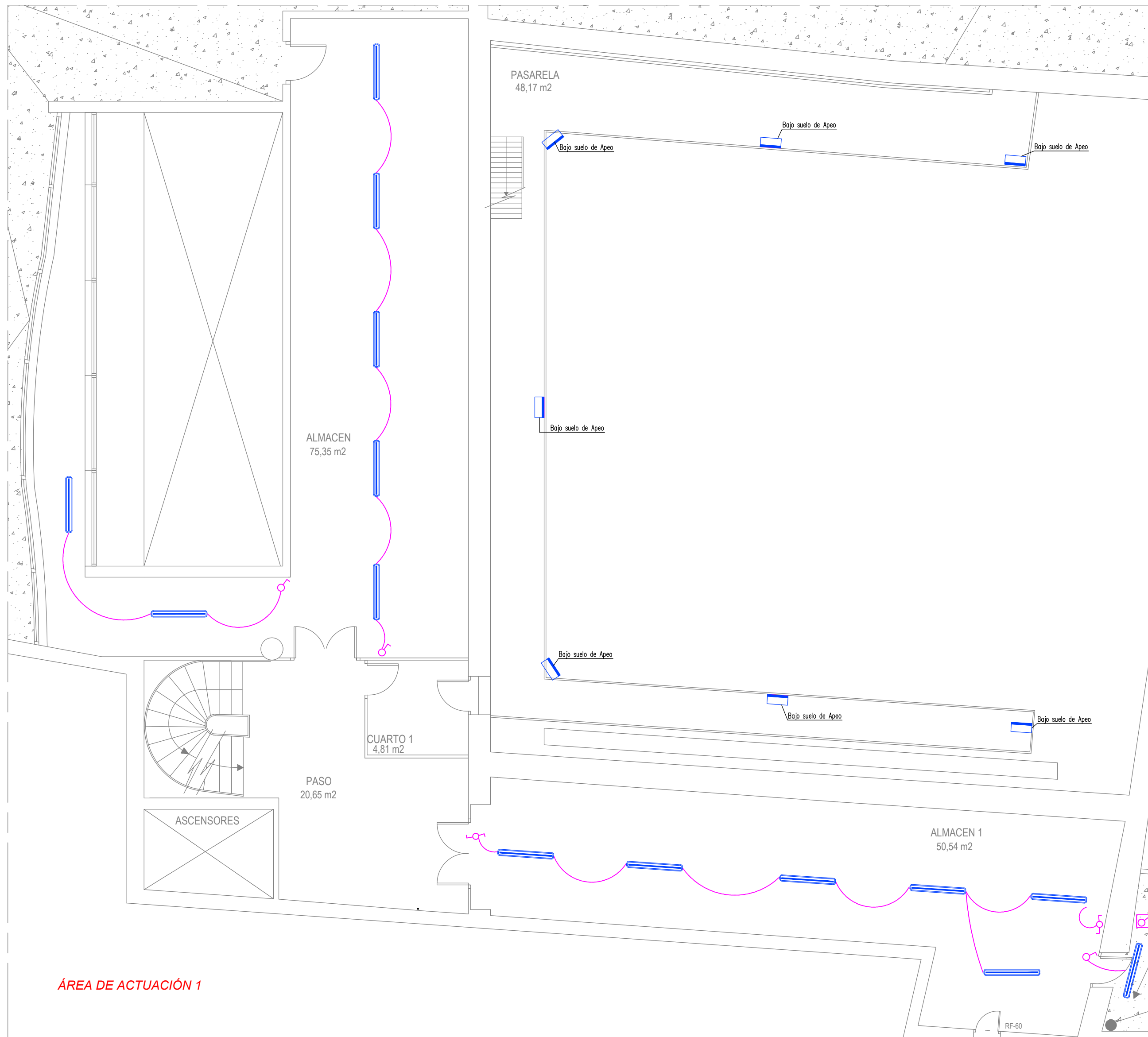
Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

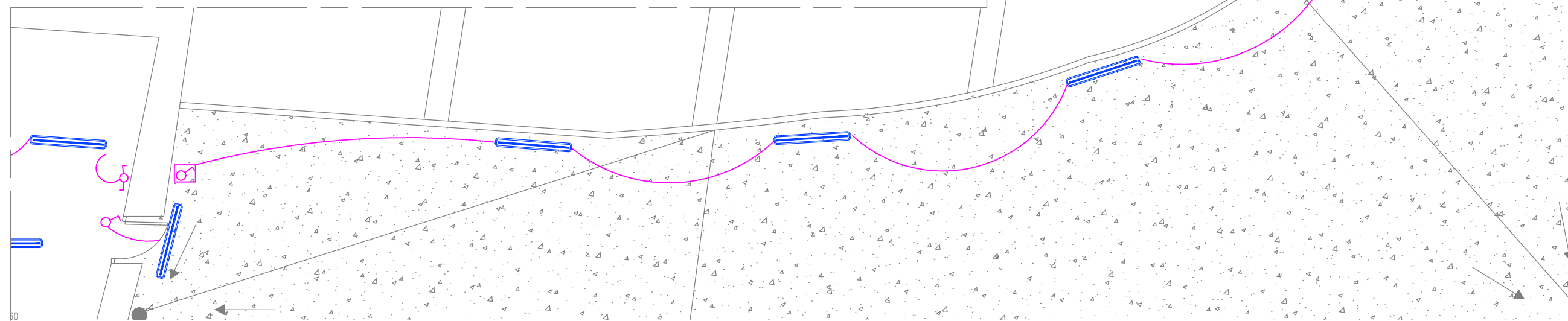
**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

PLANO: **15**
PLANTA CUARTA-2:ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal 	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ	ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/1E
	MAYO 2017
REM: 350-TEATRO	
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	

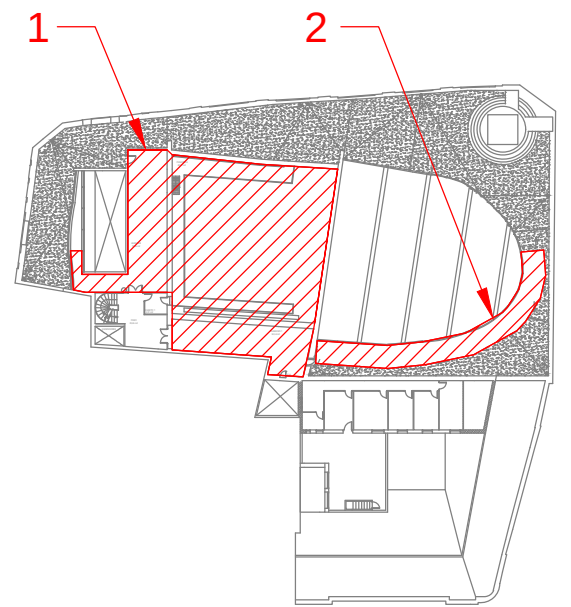


ÁREA DE ACTUACIÓN 1



ÁREA DE ACTUACIÓN 2

LEYENDA	
PANTALLA ESTANCA LED40S/840 PSU L1200 CORELINE	
PROYECTOR LED BVP110	



ÁREAS DE ACTUACIÓN

DOLMEN
INGENIERIA
Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

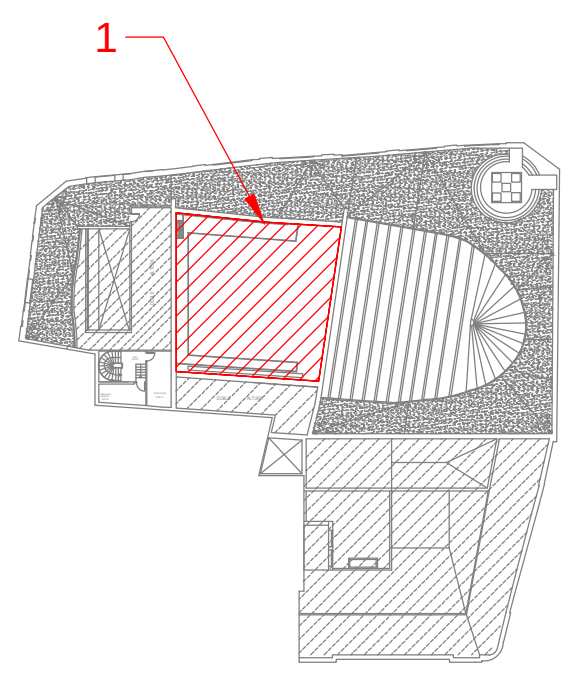
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO: **16**
PLANTA QUINTA: ALUMBRADO REFORMADO

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ TEC. GRADO SUP.: IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: 1/75 MAYO 2017 REM: 350-TEATRO
---	--

LEYENDA	
PROYECTOR LED BVP110	



ÁREA DE ACTUACIÓN PLANTA SEXTA



DOLMEN
 INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3ª Dcha A 50008 Zaragoza
 tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

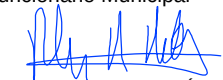
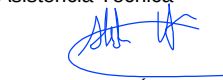


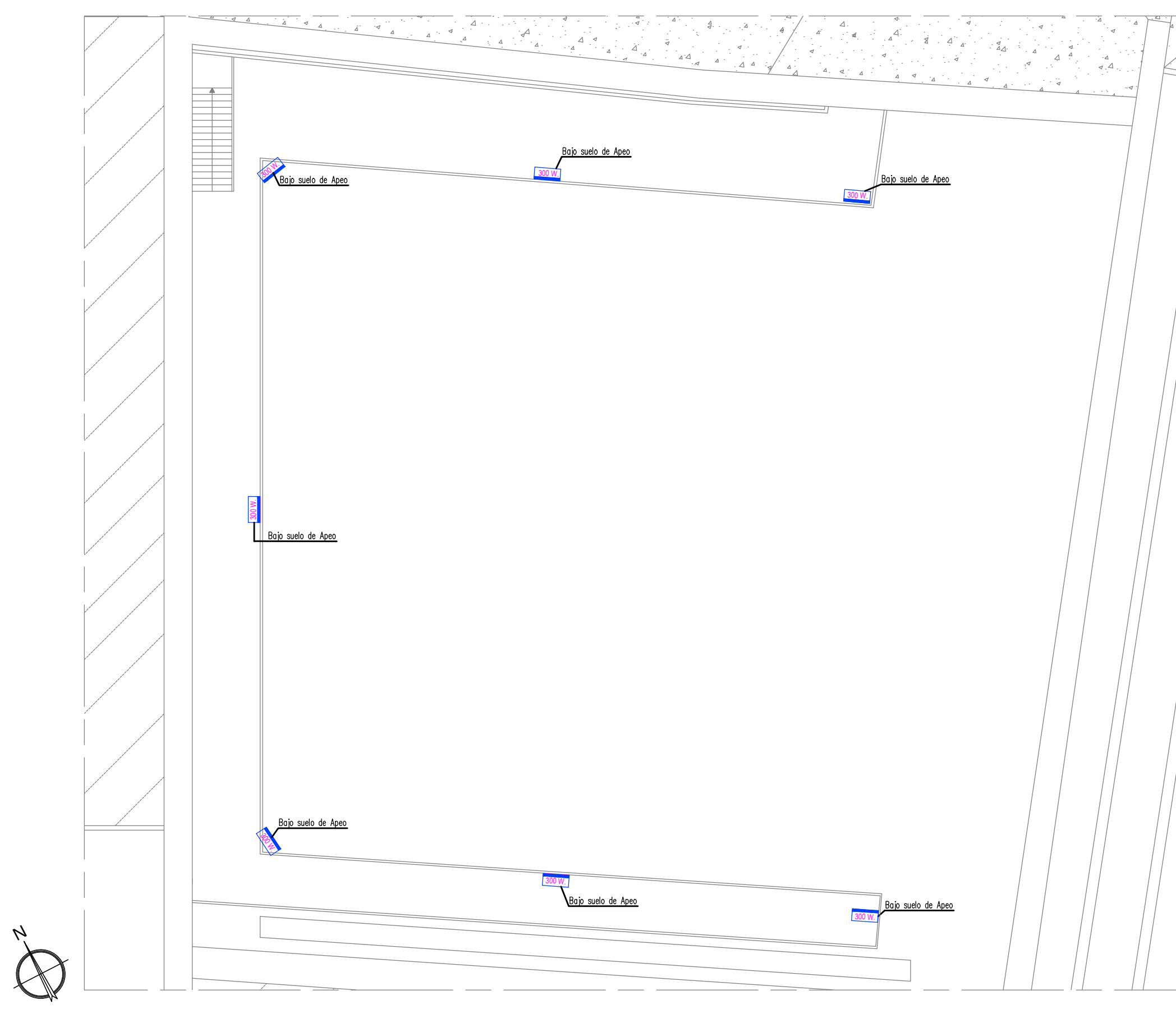
Zaragoza
 AYUNTAMIENTO
 Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
 SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
 UNIDAD DE ENERGÍA E INTALACIONES

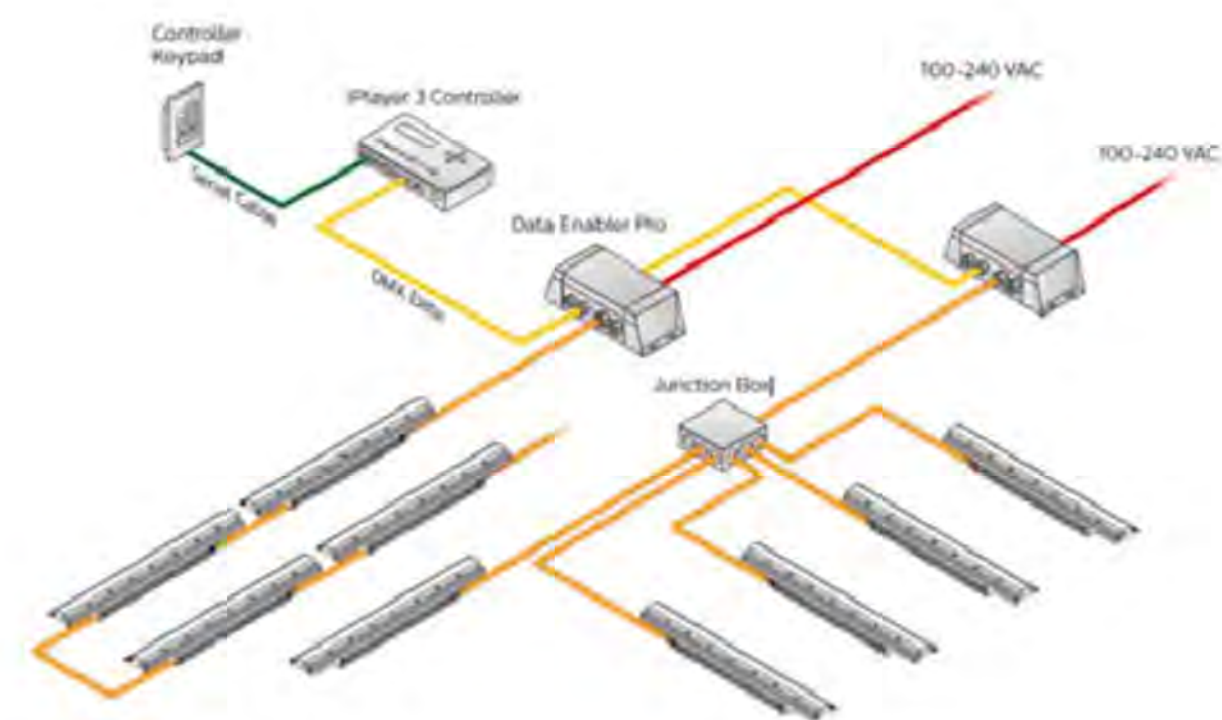
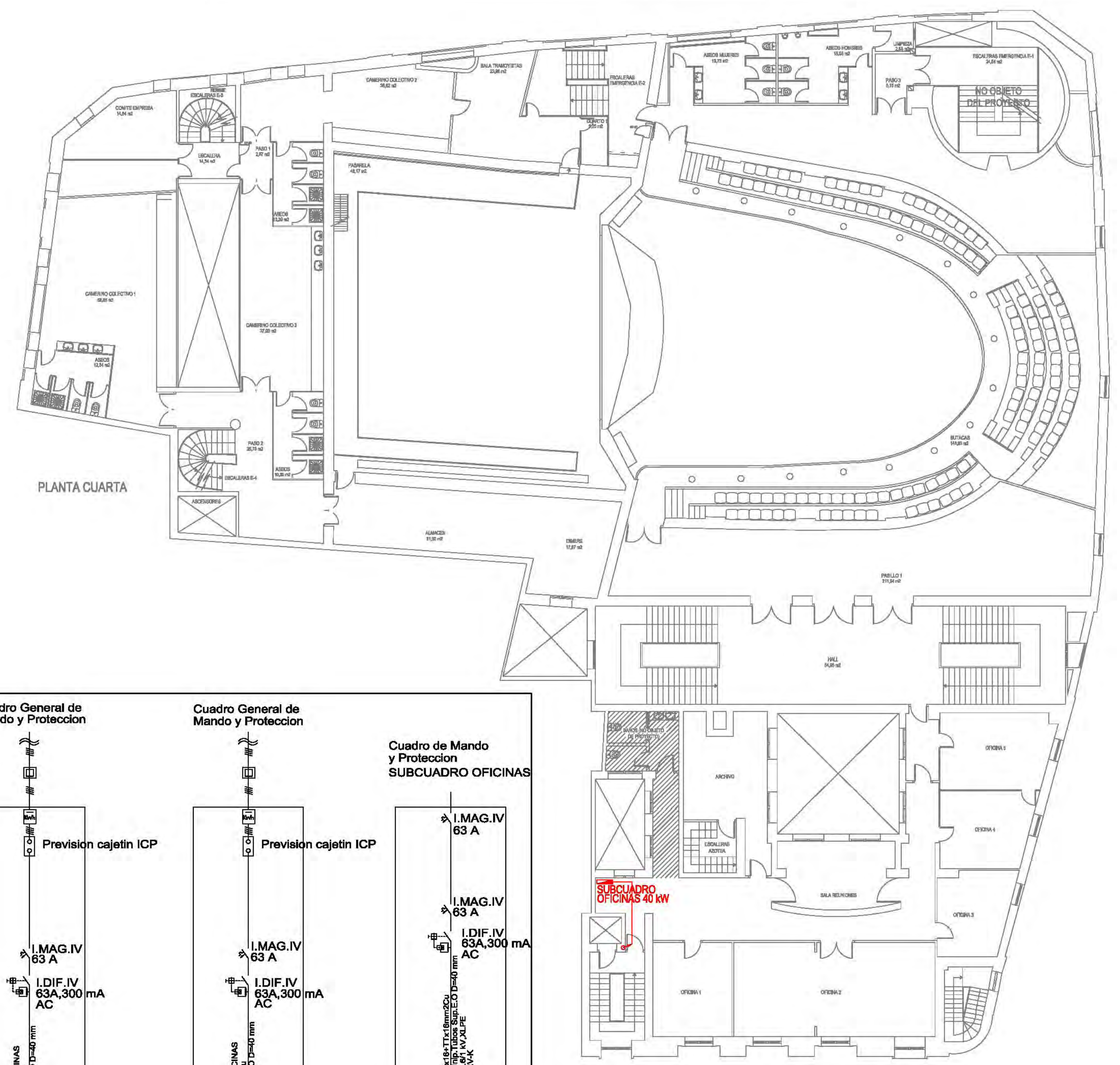
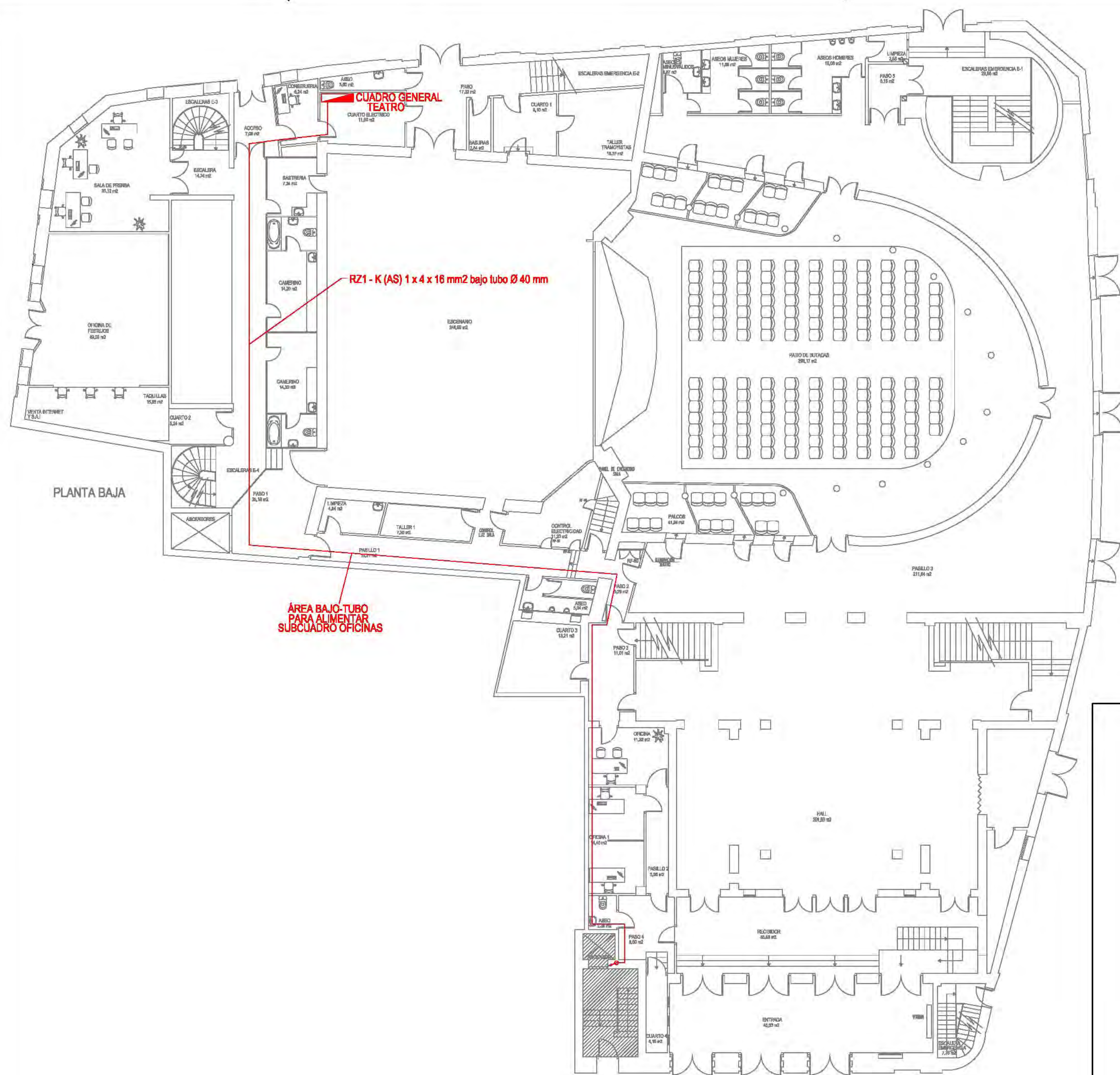
PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
 ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:
 PLANTA SEXTA: ALUMBRADO REFORMADO

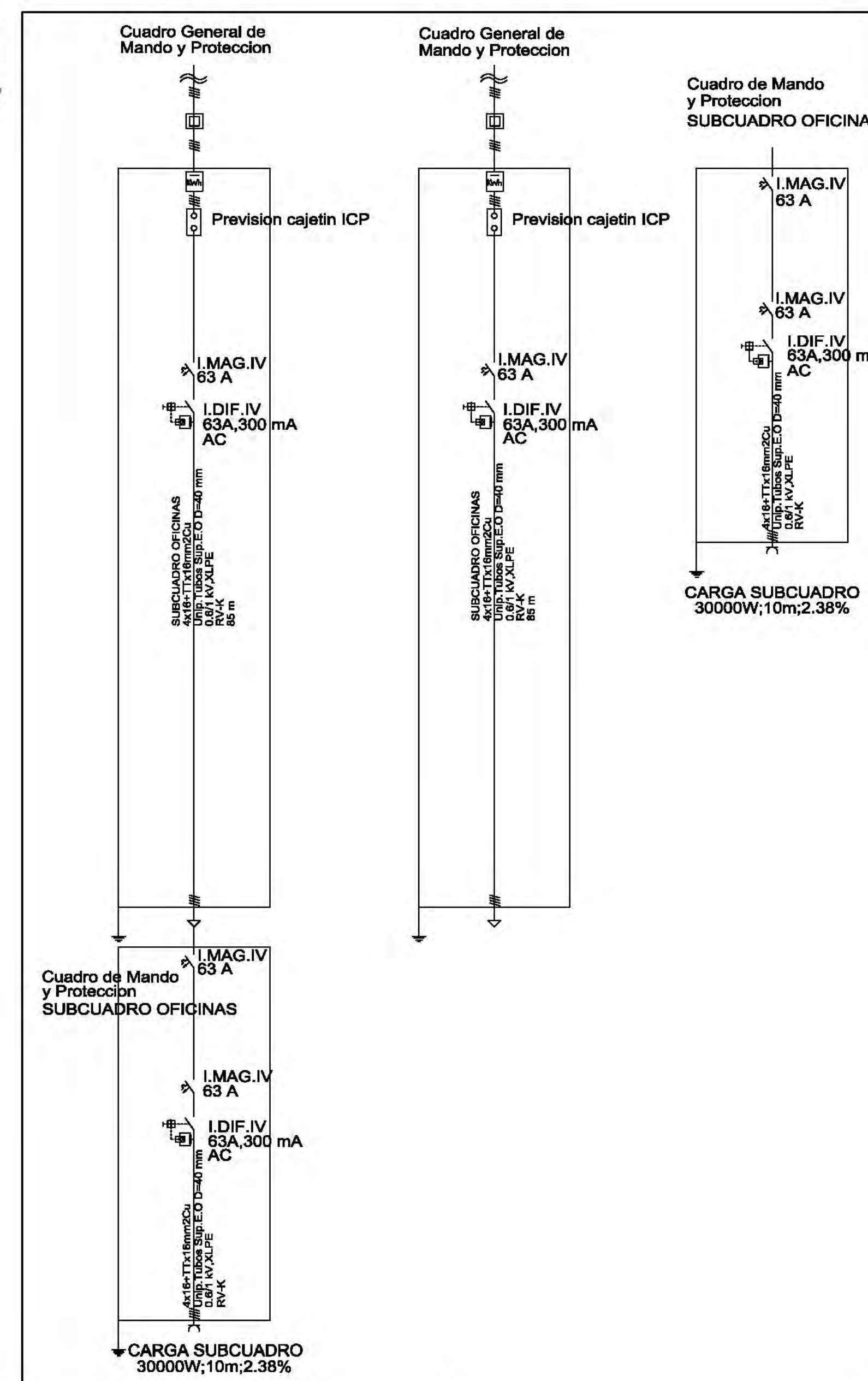
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALÓNDO DOMÍNGUEZ	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD	
	ESCALA: VIE Mayo 2017	REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1		



ÁREA DE ACTUACIÓN 1 (E:1/75)



ESQUEMA IPLAYER3 CONTROLADOR ILUMINACIÓN EN FACHADA PRINCIPAL



DOLMEN
INGENIERIA

Paseo Sagasta nº 17 3º Dcha A 50008 Zaragoza
tel./fax 976 21 00 76 info@dolmeningenieria.com

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
Gerencia de Urbanismo

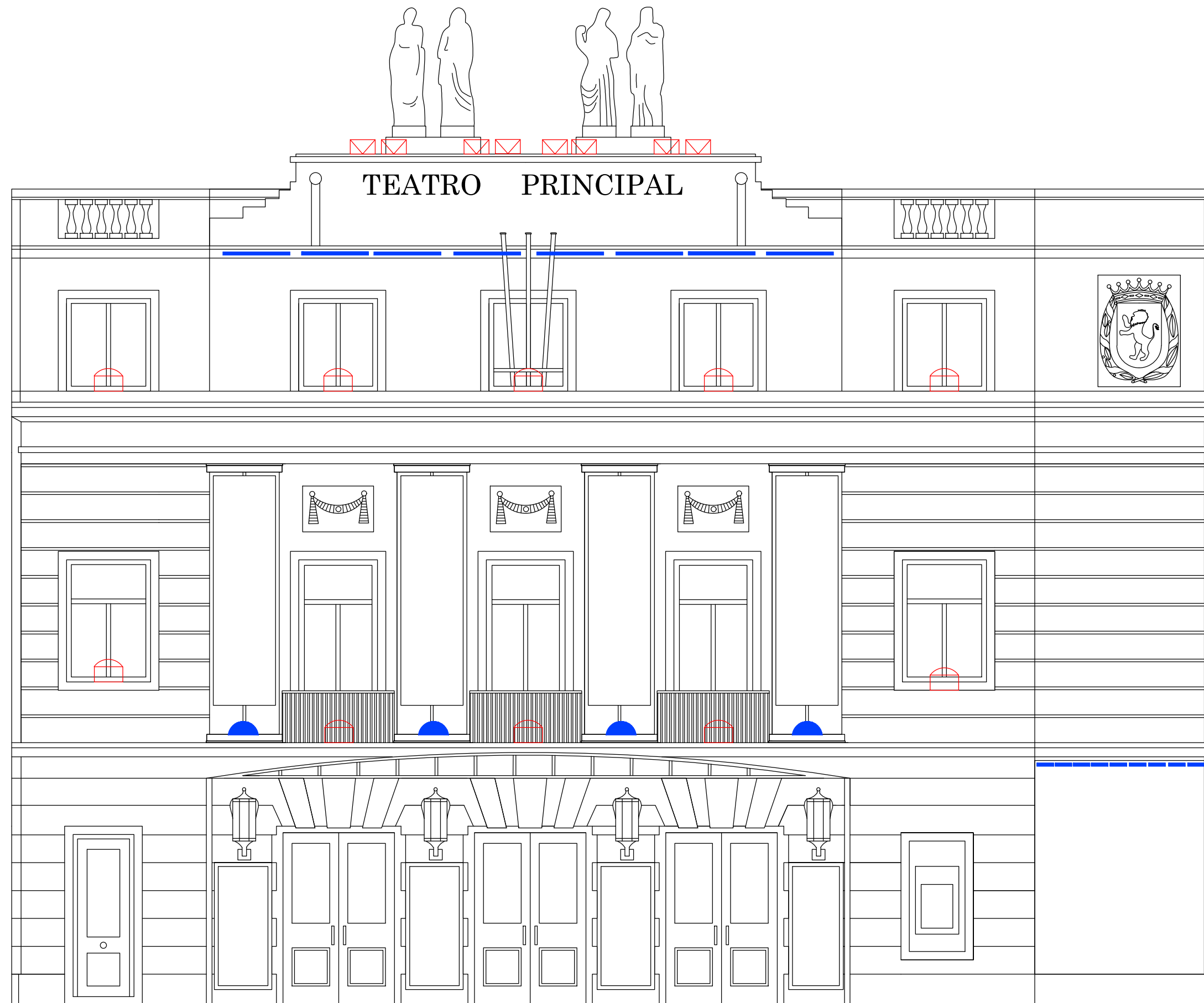
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL

PLANO:
REFORMA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y UNIFILAR

INGENIERO T. INDUSTRIAL
Funcionario Municipal
Asistencia Técnica
PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ
TEC. GRADO SUP.:
17-230 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1

INGENIERO INDUSTRIAL
Asistencia Técnica
ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD
ESCALA: 1/100
Septiembre 2017 REM: 360-TEATRO



LEYENDA

- ALUMBRADO LINEAR PHILIPS BCS559 L1219
- PROYECTORES CARIÁTIDES BCP462 G2
- TRICK PERFILADO VENTANAS
- ALUMBRADO BANDEROLAS BCP483 36XLED
- ALUMBRADO LINEAR PHILIPS MP BCP425

LOS TAMAÑOS SEÑALADOS EN PLANOS NO
CORRESPONDEN CON LA REALIDAD



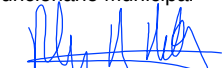
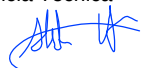
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
ILUMINACIÓN EN TEATRO PRINCIPAL**

PLANO:

19

FACHADA PRINCIPAL

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  PEDRO ALONSO DOMÍNGUEZ TEC. GRADO SUP.:	INGENIERO INDUSTRIAL Asistencia Técnica  ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD ESCALA: 1/75 MAYO 2017 REM: 350-TEATRO
IDENTIFICADOR: 17-039 - CHI TEATRO PRINCIPAL EFIC IEB - P1	