

DILAB CERÁMICA + LUZ: LUMINARIOS EXTERIORES

— REPORTE DE INVESTIGACIÓN QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE **DISEÑADOR INDUSTRIAL** PRESENTA:

JULIETA BOLAÑOS ARRIOLA

EN COLABORACIÓN CON:
JUAN ALBERTO SORIANO VALTIERRA

CON LA DIRECCIÓN DE:
M.D.I. EMMA DEL CARMEN VÁZQUEZ MALAGÓN

Y LA ASESORÍA DE:
M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA
D.I. JORGE VADILLO LÓPEZ
D.I. YESICA ESCALERA MATAMOROS
M.C. ANA PAULA GARCÍA Y COLOMÉ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DILAB CERÁMICA + LUZ: LUMINARIOS EXTERIORES

2 0 1 5 ◀

JULIETA BOLAÑOS ARRIOLA

EN COLABORACIÓN CON: JUAN ALBERTO SORIANO VALTIERRA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

DILAB CERÁMICA + LUZ: LUMINARIOS EXTERIORES

2 0 1 5 ◀

JULIETA BOLAÑOS ARRIOLA

EN COLABORACIÓN CON: JUAN ALBERTO SORIANO VALTIERRA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.





UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE

EP01 Certificado de aprobación de impresión de Tesis.

**Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE**

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE **BOLANOS ARRIOLA JULIETA** No. DE CUENTA **307010694**

NOMBRE TESIS **LUMINARIOS EXTERIORES**

OPCION DE TITULACION **TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL**

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de a las hrs.

Para obtener el título de **DISENADORA INDUSTRIAL**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 10 de Noviembre 2015.

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	
VOCAL D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
SECRETARIO M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
PRIMER SUPLENTE D.I. YESICA ESCALERA MATAMOROS	
SEGUNDO SUPLENTE M.D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART

Vo. Bo. del Director de la Facultad

Imagen. Prototipo Final Luminario de pared.





SIE

SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Conjunto de luminarios cerámicos para exterior diseñados para la empresa **SIEM** como resultado del **Dilab Cerámica + Luz Luminarios para Exterior** que se llevó a cabo en vinculación con el **Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, CIDI, UNAM.**

El sistema de iluminación exterior está conformado por tres luminarios cerámicos que, en conjunto con dos elementos de sujeción, generan distintos tipos de luz a través de distintas posiciones. También le permite al usuario diseñar, planificar e instalar la iluminación de un espacio acorde con las necesidades lumínicas de sus actividades; de manera independiente, es decir, sin la asesoría de un experto.



A mis papás y amigos por el amor, inspiración y felicidad que representan en mi vida.



CONTENIDO

00.	INTRODUCCIÓN	7
01.	CONTEXTO DiLab SIEM & ODT Cerámica + Luz Análisis Estratégico	9
02.	INVESTIGACIÓN Iluminación Cerámica Luminario Usuario	43
03.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Lista de Requerimientos Perfil de Diseño de Producto	113



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

04.	CONCEPTUALIZACIÓN	121
	Desarrollo de concepto Diseño de Producto + Servicio	
<hr/>		
05.	DESARROLLO	127
	Etapas de diseño	
<hr/>		
06.	PROPUESTA FINAL	155
	Sistema de Iluminación Exterior - SIE Memoria Descriptiva Empaque Planos Costos Servicio	
<hr/>		
07.	CONCLUSIONES	267
<hr/>		
08.	BIBLIOGRAFÍA	272
<hr/>		

INTRODUCCIÓN

00

El presente documento es una recopilación de las actividades realizadas como parte del Laboratorio de Diseño Industrial Dilab, Cerámica + Luz: Luminarios para exterior; proyecto llevado a cabo en un periodo de 10 meses comprendido entre Septiembre de 2014 y Junio de 2015.

El Dilab se desarrolló en vinculación con la empresa mexicana SIEM* y el Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI), UNAM, con el propósito de desarrollar una familia de tres luminarios cerámicos para exteriores diseñados como parte de la primera línea de productos de SIEM.

En el proyecto participaron tres equipos conformados por dos diseñadores cada uno, con la asesoría de MDI. Emma Vázquez, MDI. Luis Equihua y DI. Yésica Escalera. El documento muestra los resultados del trabajo realizado por Alberto Soriano y Julieta Bolaños quienes contaron también con la asesoría de DI. Jorge Vadillo y MDI. Ana Paula García.

El documento muestra las distintas etapas del proceso de diseño de la familia de tres luminarios; empezando por una etapa de investigación, que marcó los lineamientos para la etapa de conceptualización, y posteriormente la etapa de diseño, la cuál se desarrolló por un proceso iterativo en colaboración con la empresa y los asesores antes mencionados, hasta llegar a una propuesta final.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MANERA DE INTRODUCCIÓN, ESTE CAPÍTULO
PRESENTA A LOS DIFERENTES ACTORES QUE
ESTUVIERON INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO
DEL PROYECTO 'LUMINARIOS PARA EXTERIOR'.

CONTEXTO

01

DiLab	11
SIEM & ODT	12
Cerámica + Luz	15
Análisis Estratégico	19



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Imagen. Sesiones de trabajo DiLab.



DILAB

Un Laboratorio de Diseño Industrial o DILAB tiene como objetivo desarrollar proyectos de investigación en vinculación con un cliente o empresa, que le permite a los alumnos tener un acercamiento a la realidad del ejercicio profesional como diseñadores industriales.

En esta ocasión la vinculación se hizo entre la empresa SIIEM Soluciones Integrales, Industriales y Empresariales de México y el Laboratorio de Cerámica del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI), UNAM, con el objetivo de desarrollar el proyecto "Cerámica + Luz, Luminarios para Exterior".

SIEM

'CONSUMO INTELIGENTE DE ENERGÍA'

SIEM o Soluciones Integrales, Industriales y Empresariales de México, es una empresa mexicana bajo la dirección del Lic. Fausto Rivera que se dedica al desarrollo de proyectos de iluminación y ahorro de energía. Su principal preocupación es la promoción de nuevas tecnologías en productos de iluminación y así mismo el ahorro en el consumo energético. Actualmente se enfocan primordialmente a la planeación de iluminación para clientes corporativos e industriales, y a su vez son distribuidores de productos de distintas marcas con renombre en el campo de la iluminación.

Uno de los objetivos de SIEM, es la creación de una línea propia de luminarios destinada al mercado de casa habitación, que cuenten con una gran eficiencia energética y promuevan el diseño mexicano.

► <http://www.siem.com.mx>



Imagen. Equipo de asesores de SIEM.



ODT

ORDEN DE TRABAJO

A través de la vinculación con el DILAB, SIEM proporcionó una orden de trabajo para establecer los requerimientos y alcances del proyecto 'Luminarios para exterior'. La orden de trabajo consiste en:

- “ *Diseño de una familia de 3 luminarios para exterior en cerámica, compuesta por 1 luminario arbotante o de pared, 1 luminario de piso o camino y 1 luminario de integración arquitectónica.*
- *El propósito del proyecto es brindar soluciones de iluminación exterior a nivel casa habitación, con una fuerte carga de diseño, cubriendo funciones de eficiencia del luminario, estética y practicidad en instalación y mantenimiento; teniendo como material protagonista la cerámica.*
- *Se deberán optimizar los materiales y procesos de producción.*
- *Considerar el cumplimiento de grados de protección IP e IK de resistencia a exteriores.*
- *Desarrollar empaque para la comercialización del producto final.*
- *Se deberán utilizar únicamente las lámparas propuestas y aprobadas por SIEM.* ”

Imagen. Equipo DiLab etapa dos.



DILAB 2.0

CERÁMICA + LUZ

El laboratorio de cerámica por tercera ocasión llevó a cabo el proyecto DILAB, convocando a 12 estudiantes de diseño industrial interesados en desarrollar el proyecto: “Luminarios para Exterior” para la empresa SIIEM.

El grupo de trabajo se conformó en 6 equipos de 2 personas cada uno, bajo la dirección de la M.D.I Emma Vázquez y la supervisión de la D.I. Yesica Escalera y el M.D.I. Luis Equihua, dedicados al desarrollo de la familia de 3 luminarios a lo largo de 10 meses de trabajo.

Se realizaron sesiones de trabajo y correcciones grupales de manera semanal, así como juntas y sesiones de presentación y retroalimentación con SIIEM aproximadamente cada 15 días.

El trabajo estuvo dividido en dos etapas principales:

1.

La primera consistió en una etapa de inmersión a la cultura de la iluminación, así como la investigación y el desarrollo de conceptos, con el apoyo y asesoría de profesionales en el tema.

Como cierre de la primera etapa, se realizó una presentación formal de conceptos a SIIEM, con la finalidad de obtener una retroalimentación sobre cada propuesta para continuar su desarrollo.

2.

La segunda etapa estuvo enfocada en la evaluación y corrección de las propuestas generadas durante la primera etapa hasta llegar a una propuesta final. Posteriormente se llevó a cabo la producción de prototipos y el diseño de empaque.



Imagen. Equipo DiLab
etapa dos.
Por Tania Vázquez.



El grupo DiLab estuvo conformado por 12 estudiantes: Julieta Bolaños, Fernanda Del Río, Mariana Gómez, Diana Marcos, Analy Miranda, Mariana Olvera, Adrián Quero, Alejandra Ríos, Diego Rodríguez, Karla Rosales, Alberto Soriano y Mariana Zamarripa, y 3 asesores: M.D.I Emma Vázquez, D.I. Yesica Escalera y M.D.I. Luis Equihua.

Imagen. Equipo Julieta
Bolaños y Alberto Soriano.
Por Tania Vázquez.



Imagen. Izquierda: Alberto
Soriano,
Derecha: Julieta Bolaños
Por Tania Vázquez.



EMPRESA

ANÁLISIS ESTRATÉGICO

A continuación se presenta el análisis sobre la empresa SIEM, que sirvió como pauta para desarrollar una estrategia que nos permitiera abordar el proyecto 'Luminarios para exterior'.

El análisis consiste en la revisión de los aspectos internos y externos que afectan directamente o indirectamente a la empresa; de esta manera se logran identificar las oportunidades en el mercado que influyen posteriormente sobre el diseño de los luminarios.

ANÁLISIS INTERNO

Consiste en una revisión general de los aspectos internos de la empresa SIIEM.



Eficacia (Del latín *efficaciā*) Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

Real Academia Española, <http://www.rae.es/>

Eficiencia (Del latín *efficientiā*) Se refiere al uso racional de los medios para lograr un objetivo.

Diccionario Kapelusz de la Lengua Española, Buenos Aires, Editorial Kapelusz, 1979. pp. 594

HISTORIA Y ANTECEDENTES

SIEM es una empresa mexicana orientada al desarrollo de proyectos integrales de **eficacia** y **eficiencia** energética en iluminación. Fue creada en 2011 por el Lic. Fausto Rivera, con la premisa de proporcionar soluciones para el ahorro de energía en iluminación en diferentes niveles y dependiendo de las necesidades de cada cliente.

La empresa se dedica principalmente al diseño, planeación y desarrollo de proyectos de ahorro de energía en iluminación, enfocándose en clientes corporativos e industriales.

En la actualidad no cuenta con una línea de productos propios, sin embargo es distribuidor de diversos productos de iluminación de marcas reconocidas como Phillips, Osram y Havells, entre otros.

SIEM, a través de varios proyectos, ha enfrentado una limitada oferta en productos de iluminación en el mercado actual, en el que se pueden encontrar objetos decorativos de baja potencia o diseños industriales de gran capacidad que difícilmente se adaptan a los requerimientos de cada proyecto. Así mismo, la implementación de nuevas tecnologías en productos de iluminación es relativamente escasa.

Por tal motivo, uno de los objetivos actuales de la empresa es el desarrollo de una línea propia de luminarios, que sea diferente a la oferta actual del mercado a través del diseño y la eficiencia energética, promoviendo el uso de nuevas tecnologías en productos de iluminación.

► SIIEM define como 'Soluciones Integrales' al servicio que ofrece de planeación y diseño de proyectos de ahorro energético, así como a la selección adecuada en productos de iluminación que garantiza la opción más viable para cada proyecto.

Información obtenida a través de la ficha de presentación proporcionada por SIIEM.

ESTRATEGIA DE MARCA

Desde un inicio, SIIEM ha utilizado como parte de su estrategia de marca el concepto de '**Soluciones integrales**', el cual ayuda a comunicar los conceptos de eficacia y eficiencia energética que son parte de las premisas de cada proyecto; Estos conceptos se traducen en una reducción de costos e impacto ambiental al mejorar la calidad de iluminación en un espacio.



Logotipo SIIEM,
Disponible en : www.siiem.com.mx

MISIÓN

Empresa orientada a las mejores prácticas ofreciendo soluciones integrales, eficaces y eficientes en iluminación.

VISIÓN

Ser la empresa líder en el sector, manteniendo altos niveles de calidad superando las expectativas de nuestros clientes con base en una mejora continua.

VALORES

DEDICACIÓN

Atención personalizada, proactiva y profesional por parte del personal de SIIEM.

EFICIENCIA

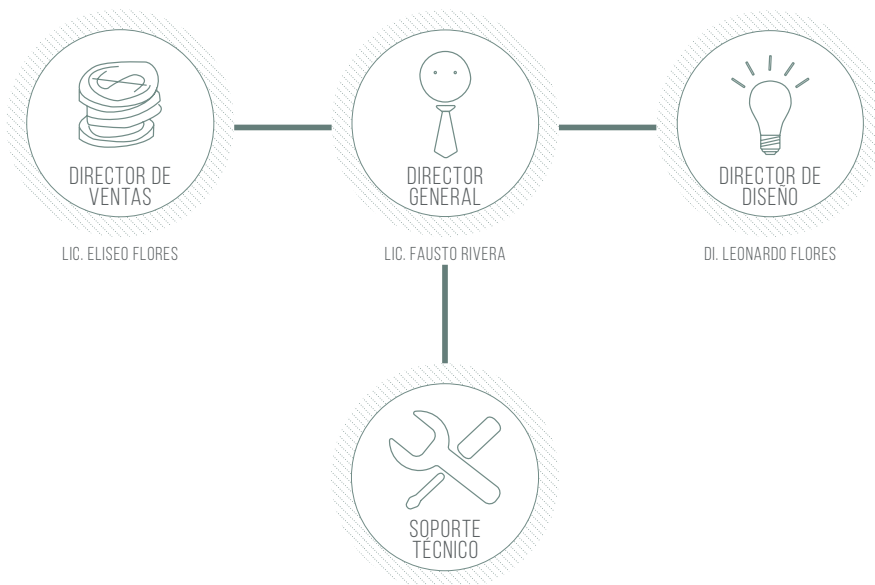
Ahorro representativo en cuentas de electricidad, contaminantes y mantenimiento en sistemas de iluminación.

COMPROMISO

Servicio post-venta eficiente, cumpliendo nuestras garantías.

ESTRUCTURA INTERNA

SIEM es una empresa pequeña conformada por un Director General, un Director de Ventas, Director de Diseño/Producción y un Equipo de soporte Técnico que se encarga de la evaluación e instalación de cada proyecto.



CATÁLOGO DE PRODUCTOS

SIEM actualmente no cuenta con una línea propia de productos de iluminación (*Luminarios, Lámparas, etc.*), sin embargo cuenta el servicio de consultoría para el desarrollo de proyectos de ahorro de energía en iluminación. Este servicio es el principal 'producto' que ofrece a sus clientes, el cual consiste en:

- *Planeación y desarrollo de proyectos de ahorro de energía en iluminación, implementando nuevas tecnologías en productos y basándose en la optimización de costos.*
- *Análisis técnico y financiero de las condiciones de un espacio.*
- *Diseño de Iluminación arquitectónica, corporativa, industrial, comercial y pública.*
- *Cálculo de iluminación.*
- *Instalación profesional y soporte técnico.*
- *Servicio de asistencia post-venta.*

Por otra parte, SIEM es distribuidor de productos de iluminación (*principalmente lámparas*) de marcas reconocidas como Philips, Osram y Havells, entre otras; Estos productos además de estar a la venta, son empleados en los proyectos que realiza la empresa para sus clientes.

CANALES DE COMUNIACIÓN

SIEM tiene como clientes corporativos y empresas industriales tanto del sector privado como público. Actualmente no ofrece sus servicios de manera personal y su comunicación es a través de medios digitales.

La empresa cuenta con su propia página web donde proporciona datos de contacto y ubicación de las oficinas pero sugiere que el contacto sea a través de correo electrónico. Ofrece también una breve descripción de las premisas de SIEM y los beneficios de sus proyectos, sin embargo, carece de una descripción específica de los productos y servicios que ofrece. Tampoco cuenta con un portafolio o muestrario de los resultados de sus proyectos.

SIEM cuenta también con una página de facebook que funciona como plataforma de difusión de eventos, noticias e información, entre otras cosas.

Estos medios digitales son el principal comunicador de la marca y los productos/ servicios que ofrece, por lo cual es muy importante que la información proporcionada sea lo suficientemente clara para que su clientela la entienda. ▶



ANÁLISIS EXTERNO

Consiste en la revisión de los aspectos del mercado que influyen sobre la empresa.

POSICIÓN EN EL MERCADO

Con la finalidad de conocer la posición actual de SIIEM en el mercado, se realizó un análisis de los competidores más cercanos a la empresa.

Tomando como base las actividades de Desarrollo de proyectos de iluminación y ahorro de energía y Distribución y comercialización de material eléctrico y luminarios, se analizaron empresas que se encuentran en condiciones similares a SIIEM, y que ofrecen sus servicios dentro de la República Mexicana.

- Información de las empresas disponible en:
<http://lightmex.com/empresa/>
<http://evg.mx/productos-de-iluminacion-elecva.php>

COMPETIDORES

1.

Lightmex es una empresa mexicana que recientemente se unió a la cadena de Eurolight.

-Cobertura geográfica: Ciudad de México y Querétaro.

-Experiencia: 30 años.

-Productos y Servicios: Distribuidor de sistemas de Iluminación y servicio de proyectos de iluminación y ahorro de energía. Lightmex cuenta con puntos de venta físicos y showrooms. Especializados en iluminar espacios comerciales y hoteles.



Logotipo Lightmex.
Disponible en <http://lightmex.com/empresa.>

2.

Eléctrica Variedades es una empresa mexicana con sede en Guadalajara.

-Cobertura geográfica: Guadalajara.

-Experiencia: 50 años.

-Productos y Servicios: Distribuidor de sistemas de Iluminación, material eléctrico, automatización y circuito cerrado; y servicio de proyectos de iluminación y ahorro de energía.

Cuenta con puntos de venta físicos y catálogos y servicio en línea. Especializados en iluminar espacios públicos, monumentos, oficinas y corporativos.



Todo en material eléctrico e iluminación.

Logotipo Eléctrica variedades.
Disponible en <http://evg.mx/>

► Información de la empresa disponible en:
<http://sistemasdeingenieriaeiluminacion.com/wp/>

El modelo de negocio de Abell fue creado por el profesor y presidente de la European School of Management and Technology, en Berlín, Derek F. Abell.

*(Modelo tridimensional de negocios de Abell), Información disponible en:
<http://www.toolshero.com/strategy/abell-framework/>
 Defining the business the starting point of strategic planning,
 Derek F. Abell, N.J. Estados Unidos, Prentice-Hall, 1980.*

3.

Sistemas de Ingeniería e Iluminación es una empresa mexicana con sede en Guadalajara.

-Cobertura geográfica: Ciudad de México y Estado de Mñexico.

-Experiencia: 27 años.

-Productos y Servicios: Distribuidor de sistemas de Iluminación y material eléctrico y servicio de proyectos de iluminación y ahorro de energía.

Cuenta con un de venta físico y atención en línea. Especializados en iluminar espacios industriales y espacios comerciales.



Sistemas de Ingeniería e Iluminación S.A de C.V

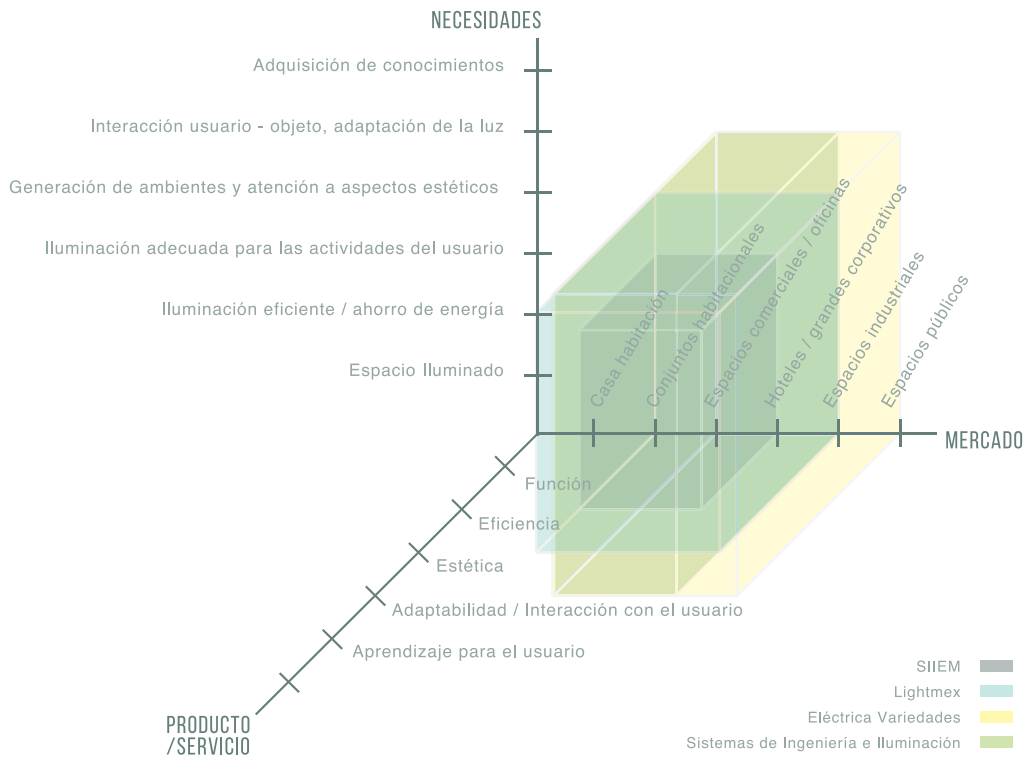
Logotipo Sistemas de Ingeniería e Iluminación. Disponible en
<http://sistemasdeingenieriaeiluminacion.com/>

MODELO ABELL

El modelo de Abell es un modelo en el que se puede comparar a SIEM con sus competidores con el fin de encontrar una estrategia adecuada para la empresa. Abell plantea tres dimensiones para definir el negocio: Mercado, Necesidades del usuario o cliente y la dimensión del producto o servicio; que responden a las preguntas ¿A quién se atiende?, ¿Qué necesidad se satisface? y ¿Cómo se satisfacen las funciones de los clientes?, respectivamente.

En el esquema de la página siguiente, podemos observar claramente las dimensiones de cada uno de los

competidores mencionados anteriormente en comparación con SIEM. Son claras las dimensiones que no están siendo cubiertas actualmente en el mercado y que podrían representar una oportunidad para la empresa. El mercado para casa habitación no está cubierto al igual que la posibilidad de que el producto permita la interacción con el usuario; son pocas también la posibilidades de adaptar la iluminación y la obtención de conocimientos por parte del producto/servicio.



▶ EL modelo de las cinco fuerzas fue creado por el profesor e investigador de la escuela de negocios de Harvard, Michael Porter

*(Porter's five forces),
Información disponible en:
www.crecenegocios.com/el-modelo-de-las-cinco-fuerzas-de-porter/ www.mindtools.com/pages/article/newTMC_08.htm*

LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Para evaluar la situación actual de la industria de la iluminación, se utilizó el modelo de las cinco fuerzas de Michael Porter. Este modelo de análisis determina el nivel de competencia que existe en una industria o sector; de este modo es posible formular una estrategia que aproveche las oportunidades y haga frente a las amenazas detectadas.

Para realizar el análisis, se determinan cinco fuerzas importantes que afectan a la industria; según Michael Porter estas fuerzas son:

1. *Poder de negociación de los proveedores.*
2. *Poder de negociación de los clientes.*
3. *Rivalidad entre competidores.*
4. *Amenaza de productos sustitutos.*
5. *Amenaza de nuevos competidores.*

1. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES

Se refiere al poder que poseen los proveedores de la industria para aumentar sus precios y ser menos concesivos

Actualmente el mercado de la iluminación cuenta con un gran número de proveedores que ofrecen todo tipo de productos de iluminación (lámparas y sistemas) en un rango amplio de precios. Es fácil y de bajo costo cambiar de proveedor sin comprometer la calidad de los productos; Sin embargo, al tratarse de productos de mayor complejidad y nuevas tecnologías, el poder de los proveedores incrementa ya que muchos de estos son importados por marcas muy específicas. El poder de los proveedores es alto para empresas que dependen del uso de dichos productos.

- Negociación (Del latín negotiatio, -ōnis)
Acción y efecto de negociar.

Real Academia Española, <http://www.rae.es/>

2. PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS CLIENTES

Se refiere al poder que poseen los consumidores o compradores de la industria para obtener buenos precios y condiciones

La demanda de los servicios de planeación y diseño de iluminación de un espacio es relativamente baja en comparación con la venta de productos como lámparas. Los clientes que poseen la capacidad económica para adquirir estos servicios cuentan con un gran poder de negociación sobre las empresas al no haber tanta demanda del servicio; Así mismo, es posible que los clientes posean conocimientos sobre los servicios y los costos por lo que pueden demandar precios más bajos.

3. RIVALIDAD ENTRE COMPETIDORES

Se considera la fuerza más poderosa y refiere a la rivalidad entre empresas que compiten directamente en una misma industria o sector, ofreciendo el mismo tipo de producto o servicio.

La competencia entre empresas que ofrecen el servicio de diseño y planeación de la iluminación es alta debido a la baja demanda del servicio y a la similitud de los servicios que ofrecen.

Sin embargo, el número de competidores actuales es relativamente bajo, por lo que los clientes que solicitan los servicios no pueden cambiar tan fácilmente de una empresa a otra.

4. AMENAZA DE PRODUCTOS SUTITUTOS

Se refiere al ingreso potencial de empresas que producen o venden productos/servicios alternativos a los de la industria.

La principal amenaza a los servicios de planeación de iluminación es la baja demanda por parte de los clientes. No todos consideran necesario el realizar una planeación y diseño para la iluminación de un espacio, así como la orientación de profesionales en el tema para el desarrollo de dichos proyectos y la instalación de productos. Esto propicia a que los clientes opten por iluminar sus espacios sin ayuda de profesionales y con los recursos que cuentan en el momento, prescindiendo de los servicios que ofrecen empresas como SIIEM en el mercado.

5. AMENAZA DE NUEVOS COMPETIDORES

Se refiere a la entrada potencial a la industria o sector de empresas que producen o venden el mismo tipo de producto.

La entrada al mercado de la iluminación para nuevas empresas es bastante difícil debido principalmente a la escasa demanda de los servicios de planeación de iluminación. Por otra parte, existe una gran lealtad por parte de los consumidores hacia las empresas que se dedican al desarrollo de proyectos de iluminación, por razones como el precio, calidad, garantía, experiencia, eficiencia, entre otras. En general, La amenaza de entrada de nuevos competidores es relativamente baja.

► En base al análisis, se otorgó la siguiente simbología para identificar las fuerzas que se encuentra a favor o en contra de SIIEM



Moderadamente a favor



Moderadamente en contra



Completamente en contra

1. NEGOCIACIÓN DE PROVEEDORES	-
2. NEGOCIACIÓN DE CLIENTES	X
3. RIVALIDAD DE COMPETIDORES	-
4. PRODUCTOS SUSTITUTOS	X
5. NUEVOS COMPETIDORES	+

CONCLUSIÓN

El poder de negociación de los clientes es alto, al igual que la rivalidad entre competidores y la amenaza de productos sustitutos. Por otra parte, la amenaza de nuevos competidores es baja y el poder de los proveedores es moderado, por lo cual se concluye que el sector de la iluminación es bastante atractivo.

Existe una gran oportunidad de ingresar un nuevo producto/servicio al mercado ya que todas las empresas (incluyendo a SIIEM), ofrecen prácticamente los mismos servicios a sus clientes. Esto puede marcar una diferencia entre los competidores y potencializar a una empresa en el mercado.

SIIEM posee un fuerte respaldo por parte grandes empresas públicas y privadas de nivel corporativo e industrial para las cuales trabaja, lo cual ubica a la empresa en una buena posición en el mercado; Sin embargo, aún tiene que enfocarse en aumentar su competitividad con respecto a los rivales, para ganar la lealtad de nuevos clientes y obtener una ventaja sobre la competencia existente.

► Texto: Quero Adrián, Senosiain Natalia, Soriano Alberto y Zentella Alejandra. 'Análisis FODA' Diseño estratégico, CIDI-UNAM, Ciudad de México, 2012.

FODA

El análisis FODA es una herramienta que provee la información necesaria para la planeación de una estrategia, a partir de un estudio del ambiente interno, externo y el desempeño actual de una empresa.

El ambiente interno se refiere a las *fuerzas* al interior de una empresa que intervienen para facilitar el logro de sus objetivos, así mismo habla de las *limitaciones* que impiden el alcance de las metas de una manera efectiva. Por otra parte, el ambiente externo se refiere a las circunstancias o condiciones ventajosas del entorno que pueden beneficiar a la empresa (*oportunidades*); así como a las tendencias del contexto que en cualquier momento pueden ser perjudiciales y que constituyen a las *amenazas*.

En base al análisis interno y externo de SIIEM, a continuación se presenta una evaluación de sus fortalezas y debilidades así como las amenazas y oportunidades que influyen en la empresa.

FORTALEZAS

Son aquellos productos o servicios que reflejan una ventaja ante las demás empresas y que realiza con un alto grado de eficiencia.

- ◆ Especialistas en iluminación.
- ◆ Experiencia en el desarrollo de proyectos de iluminación desde 2011.
- ◆ Servicios que garantizan un ahorro energético y un aumento en la calidad de iluminación.
- ◆ Optimización de costos, consumo de energía, mantenimiento y emisiones contaminantes al medio ambiente.
- ◆ Atención personalizada y profesional.
- ◆ Atención post-venta
- ◆ Distribución de productos de iluminación de alta calidad y exclusividad.
- ◆ Respaldo de marcas de gran calidad como Philips, Osram y Havells, entre otras.
- ◆ Poca inversión en infraestructura.

DEBILIDADES

Se refieren a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la empresa ya posee, y que constituyen barreras para desempeñar sus objetivos.

- ◆ Canales de comunicación limitados.
- ◆ Poca presencia en medios y contacto limitado con clientes potenciales.
- ◆ Falta de difusión de sus proyectos, servicios y productos.
- ◆ No cuenta con experiencia en el desarrollo de proyectos a nivel casa habitación.
- ◆ No cuenta con una línea de productos propios.
- ◆ Capacidad de producción limitada. No cuenta con la infraestructura para la producción y comercialización de productos propios.
- ◆ Dependencia de proveedores.

OPORTUNIDADES

Situaciones positivas que están en el medio y que están dispuestas para todas las empresas.

- ◆ Existe la posibilidad de ingresar un nuevo producto/servicio al mercado para diferenciarse de la competencia.
- ◆ Falta de planeación de iluminación de espacios a nivel casa habitación.
- ◆ Existe la posibilidad de innovación en el mercado de luminarios para exterior.
- ◆ Falta de productos diseñados y producidos en México; La mayoría de los luminarios para exterior disponibles son importados.
- ◆ Incremento en la demanda de diseño mexicano.

AMENAZAS

Situaciones negativas externas a la empresa, que directa o indirectamente pueden acercarle.

- ◆ Poca o limitada conciencia sobre la importancia y beneficios de tener una iluminación eficiente, 'Cultura de la luz'
- ◆ Existe una baja demanda de los servicios de planeación de iluminación a nivel casa habitación.
- ◆ Existe la posibilidad de entrada a productos de iluminación sustitutos con precios competitivos.
- ◆ Los proveedores pueden dejar de surtir productos de iluminación exclusivos debido a la baja demanda.
- ◆ Los procesos de baja producción repercuten en la alza del precio final de un nuevo producto, haciendo difícil competir contra otros productos existentes.

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN LOS DIFERENTES FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DE LA FAMILIA DE LUMINARIOS, CON LA FINALIDAD DE COMPRENDER SUS IMPLICACIONES E INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

INVESTIGACIÓN

02

Iluminación	45
Cerámica	73
Luminario	91
Usuario	101



Universidad Nacional
Autónoma de México

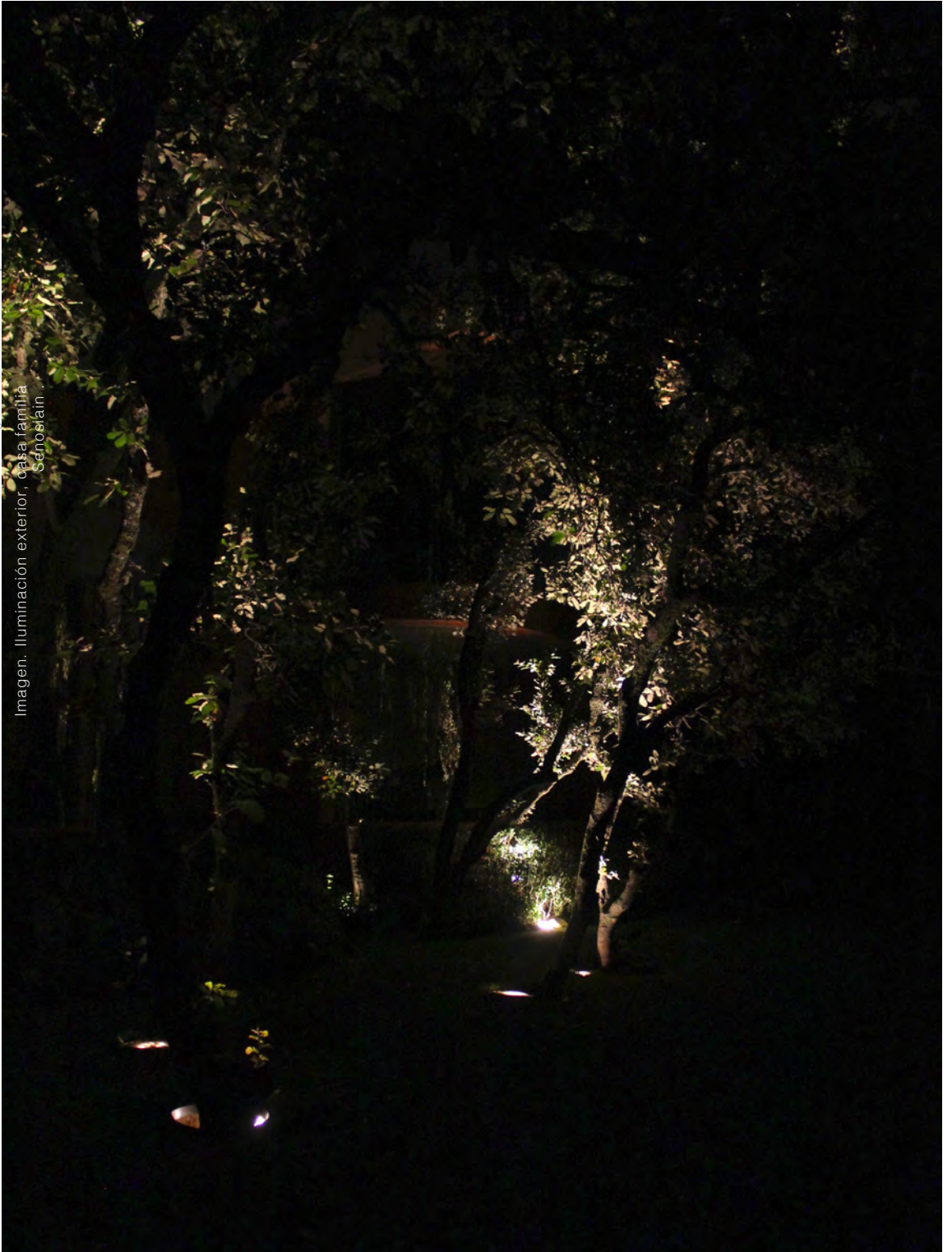


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ILUMINACIÓN

Para comprender la importancia del comportamiento de la luz y la manera en que ésta afecta nuestra percepción de los objetos y del espacio, a continuación se presentan los aspectos básicos que forman parte de la iluminación.

- PERCEPCIÓN
- CONCEPTOS BÁSICOS
- FUENTES DE LUZ
- EXPERIMENTACIÓN



► *Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann. Manual-Como planificar la luz. España, Vieweg - Edición ERCO. 286pp.*

Texto: ERCO. Guía.[En línea]. Disponible en: <http://www.ercos.com>

PERCEPCIÓN

Como menciona Hoffman, a través de los ojos percibimos la mayor información sobre el entorno que nos rodea; por esta razón la luz es indispensable ya que por su intensidad, distribución y cualidades, crea condiciones específicas que influyen sobre nuestra percepción.

La "Planeación de la Iluminación" tiene como objetivo el crear condiciones de percepción que hagan posible realizar trabajos efectivos, una orientación segura y a su vez crear un efecto estético en el espacio.

Para entender la manera en que la luz influye en la percepción del entorno, es necesario conocer la interpretación de la imagen a través del ojo. Para esta 'interpretación', influyen una serie de mecanismos de orden psicológico y fisiológico que ayudan a la transformación de la información visual.

Imagen. Casa Tiburón, Javier Senosiain.

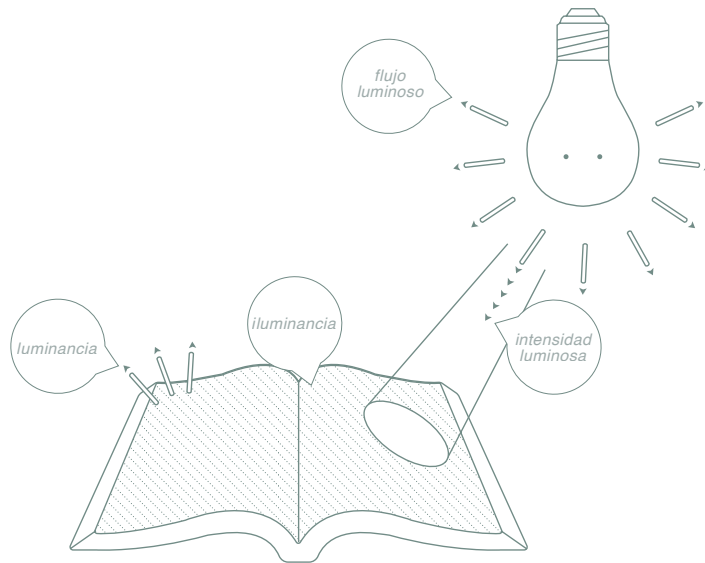


► Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann.
Manual-Como planificar la luz. España, Vieweg
- Edición ERCO. 286pp.

Texto: Philips. Fundamentos sobre la luz y la
iluminación. 24pp.

CONCEPTOS BÁSICOS

Basados en el texto de Philips, Fundamentos sobre la luz y la iluminación, en el campo de la iluminación existen una serie de conceptos básicos para referirse a la potencia, intensidad, dirección y color generado por una fuente luminosa; éstos conceptos son utilizados para medir de manera cuantitativa la luz.

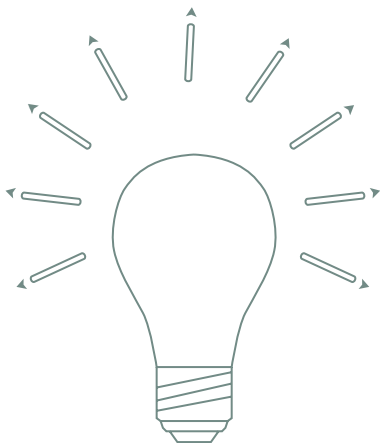


\overline{lm}

FLUJO LUMINOSO

Se refiere a la cantidad de luz total irradiada por segundo por una fuente de luz.

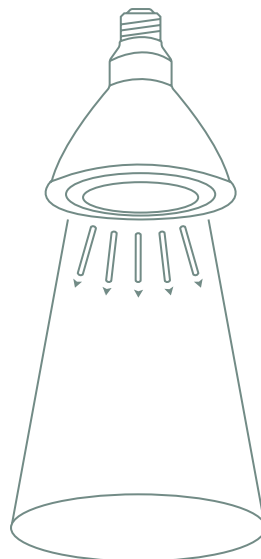
La unidad del flujo luminoso es el lumen (lm).

 \overline{cd}

INTENSIDAD LUMINOSA

La intensidad luminosa se define como el flujo de luz o flujo luminoso emitido en una dirección específica.

La unidad de la intensidad luminosa es la candela (cd).

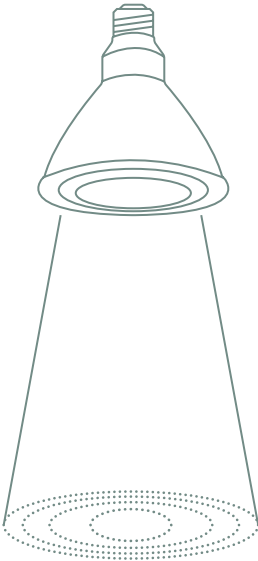


\bar{l}_x

ILUMINANCIA

La iluminancia o nivel de iluminación, es la cantidad de flujo luminoso que cae sobre una superficie y el área de la misma.

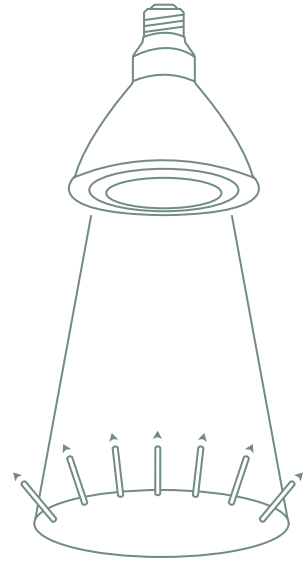
La unidad de la iluminancia es el lumen/m² o lux (lx).


 \bar{L}

LUMINANCIA

La luminancia es la intensidad de luz proveniente de un objeto o punto determinado, ya sea por transmisión/reflexión o como fuente de luz.

La unidad de la luminancia se expresa en candela/m² (cd/m²).







Ra

ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA

El IRC es la habilidad de una fuente emisora de luz de reproducir fielmente los colores de objetos, esto en comparación con la luz diurna(sol). Los objetos emisores de luz que producen un espectro continuo tienen una mejor reproducción cromática que los objetos de espectro discontinuo.





Su unidad de medida es RA

%IRC	100	90	80	70	60	40	20
	█						
	█	█					
		█	█	█	█	█	
					█	█	

K

TEMPERATURA DE COLOR

Se refiere a la medida que permite comparar el valor tonal de los colores expuestos ante una fuente de luz artificial. Una temperatura de color alta resalta los tonos fríos y por el contrario, una temperatura de color baja resalta los tonos cálidos. Se expresa en kelvin (k).

k	1200	1800	2200	2600	2800	3000	5600
	█	█					
				█	█		
					█	█	
							█

► Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann.
Manual-Como planificar la luz. España, Vieweg
- Edición ERCO. 286pp.

Texto: Philips. Fundamentos sobre la luz y la
iluminación. 24pp.

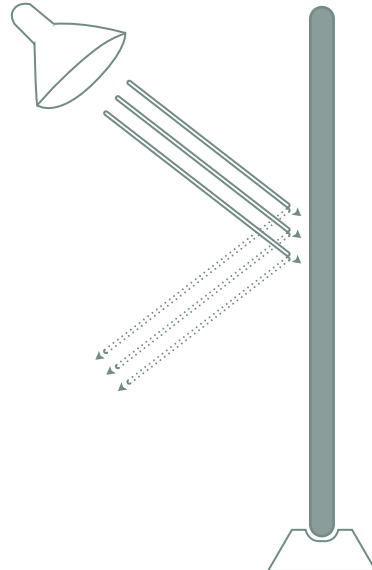
CONDUCCIÓN DE LA LUZ

Además de los conceptos básicos para medir la luz, existen una serie de conceptos que describen las propiedades y fenómenos ópticos de los materiales ante un flujo luminoso, como medio de conducción de luz.

REFLEXIÓN

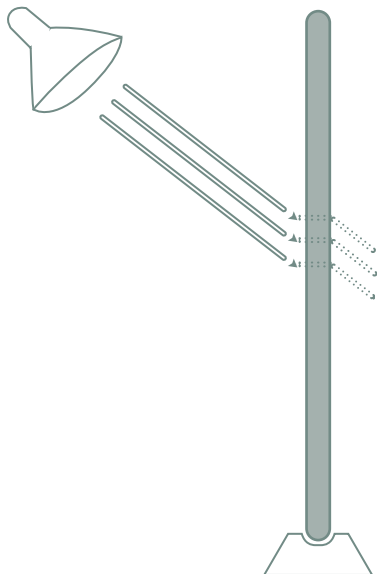
Es el fenómeno de reflejar la luz que incide sobre un cuerpo y según la reflectancia de este cuerpo se refleja total o parcialmente. La cantidad de luz que se refleja depende del tipo de superficie, el ángulo de incidencia y de la composición espectral de la luz.

Ley de la reflexión:
Ángulo de incidencia = Ángulo de reflexión



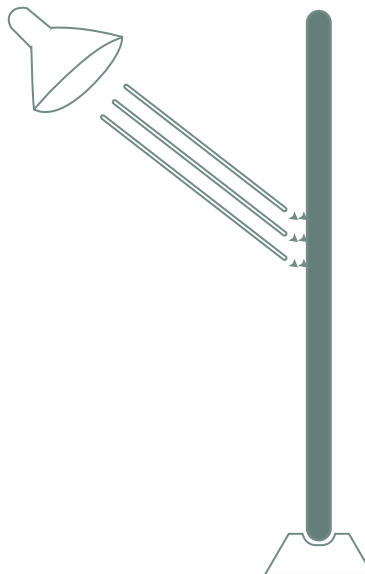
TRANSMISIÓN

La transmisión es el paso de luz (total o parcial) a través de un material. Adicionalmente, también desempeña un papel el grado de dispersión de la luz transmitida; con creciente capacidad de dispersión disminuye cada vez más la parte de luz transmitida, hasta que en la dispersión completa solo se entrega luz difusa.



ABSORCIÓN

Se refiere a la transformación de la energía radiante de la luz en energía calorífica. El porcentaje de luz absorbida por un cuerpo o superficie depende tanto del ángulo de incidencia como de la longitud de onda. difusa.



FUENTES DE LUZ ARTIFICIAL



Radiador Térmico

Lámparas de Descarga

- ▼
- Lámparas incandescentes
-
- Lámparas halógenas incandescentes
-
- Lámparas halógenas de bajo voltaje

- | | |
|---|--|
| <p>Baja Presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámparas fluorescentes & fluorescentes compactas • Lámparas de inducción magnética • Lámparas de vapor de sodio de baja presión | <p>Alta Presión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámparas de vapor de mercurio • Lámparas de halógenos metálicos • Lámparas de vapor de sodio de alta presión |
|---|--|



- *Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann. Manual-Como planificar la luz. España, Vieweg - Edición ERCO. 286pp.*

FUENTES DE LUZ

Las fuentes de luz artificial se pueden categorizar en dos grupos principales que se distinguen por diferentes procedimientos para convertir la energía eléctrica en luz.

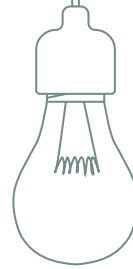
El primer grupo lo constituyen los radiadores térmicos, que producen luz a través del calentamiento de un filamento hasta irradiar la luz. Por otra lado se encuentra el segundo grupo que lo constituyen las lámparas de descarga, que produce la luz a través de la excitación de gases o vapores metálicos.

Para fines del proyecto “Luminarios para exterior”, a continuación se presentan las lámparas propuestas por SIEM, y que conforman los grupos de las incandescentes, fluorescentes y de inducción magnética.

Radiador
Térmico

LÁMPARA INCANDESCENTE

La lámpara incandescente es un radiador término que funciona a través de un filamento exclusivamente de tungsteno (debido a su alto punto de fusión), ubicado al interior de una ampolla de vidrio blando al vacío, y que empieza a estar incandescente cuando es calentado lo suficiente por la corriente eléctrica. La incandescencia roja del filamento se transforma en luz de color blanco cálido, llegando a temperaturas de hasta 3000k y de espectro continuado.



VENTAJAS

Alto índice de reproducción cromática debido al espectro de luz continuo producido por la lámpara.

Lámpara comercial y de bajo costo.

Baja temperatura de color (luz cálida).

DESVENTAJAS

Duración de vida corta debido al deterioro del filamento a las altas temperaturas.

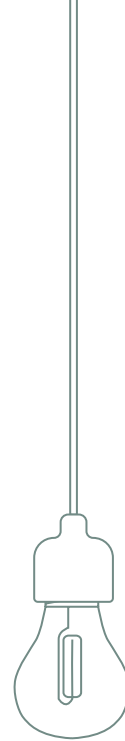
Alto consumo energético en comparación a la limitada luz que produce.

85% de la electricidad que consume es transformada en calor y sólo un 15% en luz.

Radiador
Térmico

LÁMPARA HALÓGENA INCANDESCENTE

Este tipo de lámpara se encuentra dentro de la familia de las incandescentes; sin embargo, al añadir halógenos al interior de la bombilla, ayuda a evitar la pérdida del material del filamento al no permitir que el tungsteno evaporado por las altas temperaturas se deposite en las paredes de las ampollas (ennegrecimiento). Esto presupone una temperatura mucho mayor de la ampolla, por lo cual es construida de manera compacta con vidrio de cuarzo que envuelve ajustadamente al filamento.



VENTAJAS

Alto índice de reproducción cromática debido al espectro de luz continuo producido por la lámpara.

Mejor rendimiento que la lámpara incandescente tradicional.

La ampolla de cuarzo soporta mejor el calor y permite un tamaño menor para potencias muy altas.

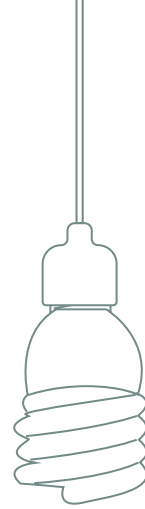
DESVENTAJAS

Duración de vida relativamente corta.

Produce una gran cantidad de calor en comparación con una poca cantidad de luz.

Alcanza una elevada temperatura que puede ocasionar quemaduras si es manipulada encendida.

Lámparas de Descarga



LÁMPARA FLUORESCENTE / COMPACTA

La lámpara fluorescente es una lámpara de descarga que trabaja con vapor de mercurio. El interior del tubo de descarga está recubierto con una capa de sustancias emisoras que, debido a la fluorescencia, transforman la radiación ultravioleta de la lámpara en luz visible. Generalmente se combinan tres sustancias luminosas que al mezclarse producen un color de luz blanco, abarcando el blanco cálido, neutro o blanco luz diurna.

Las lámparas fluorescentes compactas tienen la misma función de las lámparas fluorescentes convencionales. Sin embargo, cuentan con una forma más compacta que se consigue por medio de un tubo de descarga curvo o la combinación de varios cortos; esto con la finalidad de sustituir a las lámparas incandescentes.

VENTAJAS

Alta eficiencia energética.

80% menos consumo en energía eléctrica al no producir grandes cantidades de calor.

Alta duración de vida.

Lámpara comercial, disponible en varias tonalidades de color.

Alcanzan hasta un 80-90% de IRC

DESVENTAJAS

Contienen residuos tóxicos que dificulta el desecho de las lámparas.

Algunas lámparas no alcanzan su máximo brillo de forma inmediata.

Debido al espectro de luz discontinuo, posee una peor reproducción cromática en comparación con las lámparas incandescentes.



LÁMPARA DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Una lámpara de inducción magnética es esencialmente una lámpara fluorescente sin electrodos; Al no contar con electrodos, la lámpara funciona bajo los principios de la inducción.

Estos principios se basan en generar la luz por medio de una descarga eléctrica en un gas a través de magnetismo. La radiación ultravioleta producida es convertida en luz visible al pasar a través del recubrimiento de fósforo en la superficie del tubo.

La forma de la lámpara de inducción ayuda a aumentar la eficiencia de los campos magnéticos que son generados y por tanto se obtiene una prolongada vida.

VENTAJAS

Alta eficiencia energética y rendimiento luminoso.

Prolongada duración de vida.

Disponibles en temperatura de color blanco luz diurna.

Alcanzan hasta un 80% de Índice de Reproducción Cromática.

DESVENTAJAS

Contienen residuos tóxicos que dificultan el desecho de las lámparas.

Lámparas poco comerciales y de muy alto costo.

No alcanzan su máximo brillo de forma inmediata.

Requieren de un balastro para transformar el suministro de energía.

Debido al espectro de luz discontinuo, posee una mala reproducción cromática en comparación con las lámparas incandescentes.

EXPERIMENTACIÓN CON LUZ

A partir de la información antes presentada sobre los conceptos básicos de la iluminación y las fuentes de luz artificial, se realizó una experimentación con alguna de las lámparas sugeridas por SIIEM; esto con la finalidad de comparar y analizar las propiedades de cada una e identificar la opción más viable para el proyecto.

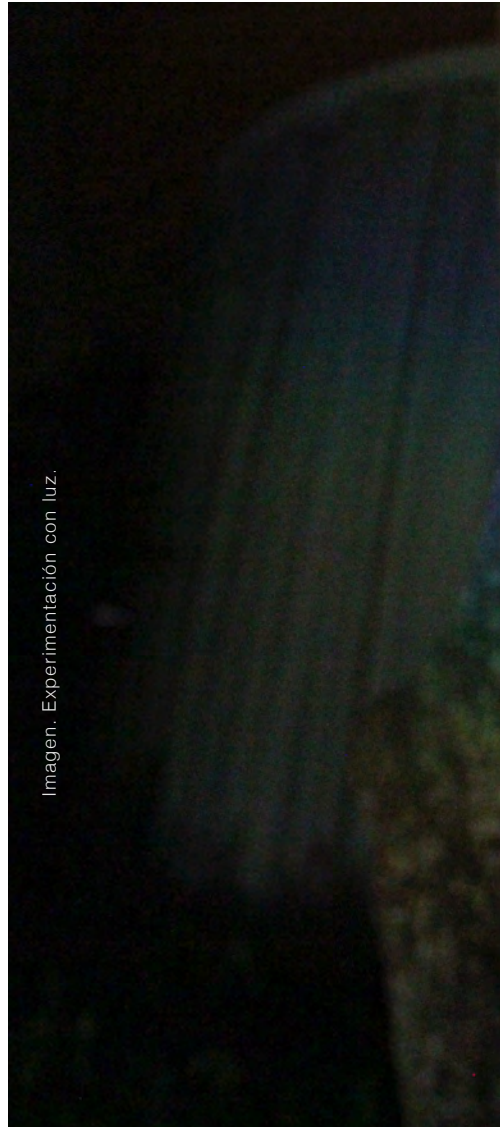
La experimentación estuvo dividida en dos partes:

La primera parte consistió en una serie de pruebas con la lámpara de inducción magnética en un espacio exterior; dicha lámpara fue propuesta por la empresa como una una fuente de luz principal.

En la segunda parte de la experimentación se analizaron las propiedades de 4 fuentes de luz aprobadas por SIIEM, en comparación con la luz diurna proveniente del sol con el propósito de encontrar la más adecuada para el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en la experimentación.

Imagen. Experimentación con luz.





EXPERIMENTACIÓN PARTE 1

En la primera etapa de la experimentación trabajamos con una lámpara de inducción de 40W de la marca Havells en el jardín de una casa con el propósito de observar el comportamiento de la luz en el espacio exterior y las posibilidades de efectos que se pueden generar.

Utilizamos diversos materiales como difusores para observar las posibilidades de cambio de las características de la luz. El objetivo era observar los distintos ambientes que se pueden generar a través de un juego de intensidades, dirección, color, texturas y proyecciones.

En las imágenes 01-03 podemos observar como se comporta la luz con respecto a los usuarios en distintas posiciones y alturas. En las imágenes 04-10 se observan distintas texturas y variaciones en la intensidad de la luz derivadas del uso de materiales con distintas opacidades y configuraciones.

El resto de las imágenes 11-13 muestran las variaciones de color que puede tomar la luz a través de un material.

Después de ésta primera observación concluimos que la lámpara de inducción cuenta con características que sobrepasan las posibilidades y necesidades de un espacio exterior a nivel casa habitación. La intensidad de la luz que genera provoca deslumbramientos y necesita de áreas de instalación de mayor escala para poder aprovechar sus características. También es difícil controlar la luz para generar distintos efectos debido a su configuración, intensidad, y dimensiones.

01



04



07



10



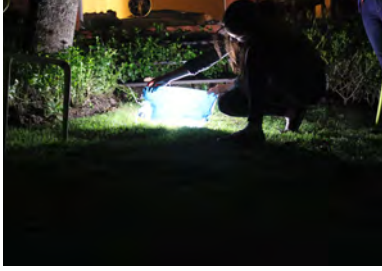
02



03

Fotografías de experimentación parte 1

05



06

08



09

11



12



13

EXPERIMENTACIÓN PARTE 2

Para comprender mejor las propiedades lumínicas y sus efectos en la percepción del espacio y entorno realizamos la siguiente observación. Comparamos los efectos que generan cuatro lámparas distintas y la luz natural diurna sobre diferentes materiales, colores, elementos vegetales y personas.

Observación de personas.

Luz diurna. Día nublado. 01-02

Se mantienen los colores y texturas naturales de la cara y vestimenta.

Lámpara Incandescente Philips 03-04

Se observan sombras en la cara y vestimenta. Se mantiene la textura natural y los tonos se vuelven más cálidos.

Lámpara Halógena Philips 05-06

Se observan sombras en la cara y vestimenta. No se aprecian los colores naturales de la piel y se modifican las texturas.

Lámpara Fluorescente Philips Twister 07-08

Se mantienen colores y texturas cercanos a los naturales en la cara y vestimenta.

Lámpara de Inducción Magnética Havells 09-10

Se observan tonos rojizos en la piel y brillos muy marcados. Se pueden apreciar muy bien las texturas de los objetos.

Las fuentes de luz utilizadas en la observación (por orden de aparición en las imágenes) son:

Luz diurna. Día nublado.

Temperatura de la luz: 5000-5400K (luz fría)

Flujo luminoso: 10,000lx

Lámpara Incandescente Philips

Potencia: 100w

Temperatura de la luz: 2700K (luz cálida)

Flujo luminoso: 1230lm

Lámpara Halógena Philips

Potencia: 70w

Temperatura de la luz: 3000K (luz cálida)

Flujo luminoso: 1560lm

Lámpara Fluorescente Philips Twister

Potencia: 26w

Temperatura de la luz: 5000K (luz fría)

Flujo luminoso: 1700lm

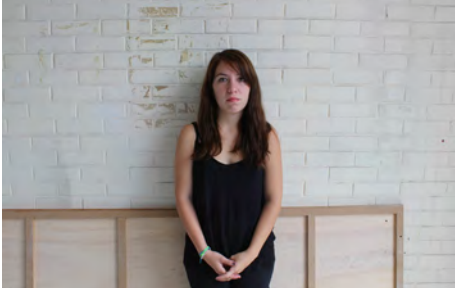
Lámpara de Inducción Magnética Havells

Potencia: 40w

Temperatura de la luz: 5000K (luz fría)

Flujo luminoso: 3200lm

01



02



03



04



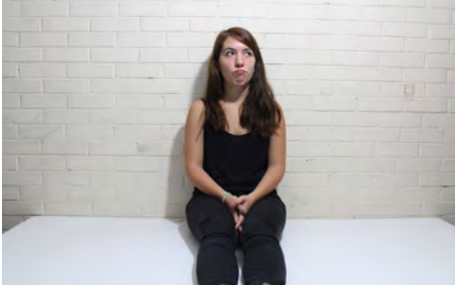
05



06



07



08



09



10



Observación de colores y objetos vegetales:

Luz diurna. Día nublado. 11-12

Se mantienen los colores y texturas naturales. Los distintos tonos se perciben con claridad.

Lámpara Incandescente Philips 13-14

El color morado no alcanza a percibirse, sin embargo los colores cálidos son más brillantes. El tono de la planta no se percibe como natural. Las texturas no alcanzan a percibirse con detalle.

Lámpara Halógena Philips 15-16

Los colores fríos no alcanzan a percibirse y los colores cálidos son más brillantes. El color y textura de la planta no se perciben como naturales.

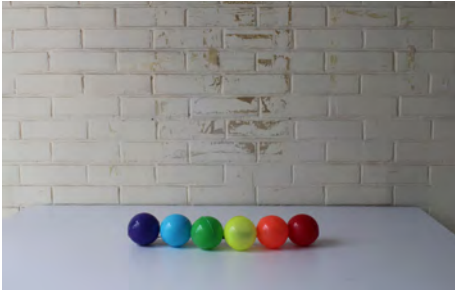
Lámpara Fluorescente Philips Twister 17-18

Se mantienen colores y texturas parecidos a los naturales. Se forman brillos en algunas superficies.

Lámpara de Inducción Magnética Havells 19-20

Se mantienen colores y texturas parecidas a las naturales. Se forman brillos puntuales en algunas superficies.

11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



Observación de colores, texturas y materiales.
Luz diurna. Día nublado. 21-23
 Se mantienen los colores y texturas naturales de los materiales.

Lámpara Incandescente Philips 24-26

Los tonos de la madera se vuelven más cálidos y se percibe poco su textura. Los colores de la cerámica se vuelven más cálidos y su textura es casi imperceptible. Los metales pierden su color natural.

Lámpara Halógena Philips 27-29

Las texturas de todos los materiales son casi imperceptibles. Hay cambios importantes en el tono natural de todos los materiales.

Lámpara Fluorescente Philips Twister 30-32

Los tonos de los materiales se perciben con más opacidad, sin embargo se perciben las texturas naturales de todos los materiales.

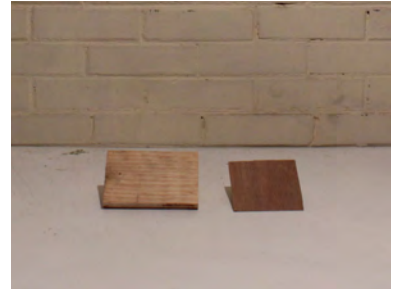
Lámpara de Inducción Magnética Havells 33-35

Los tonos de los materiales son muy parecidos a los naturales, sin embargo no se perciben las texturas originales de cada material.

21



24



27



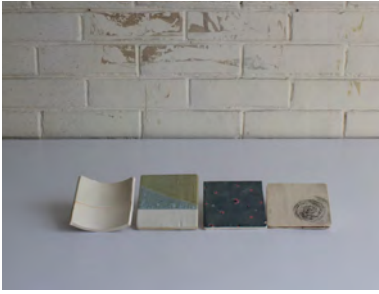
30



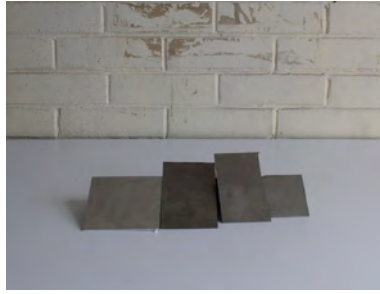
33



22



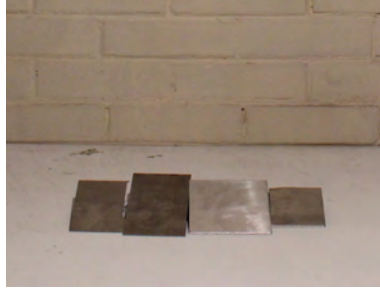
23



25



26



28



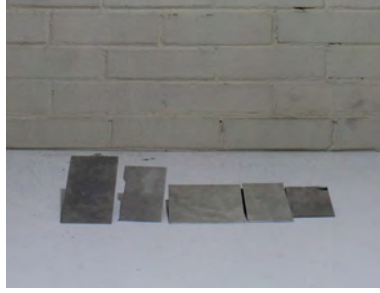
29



31



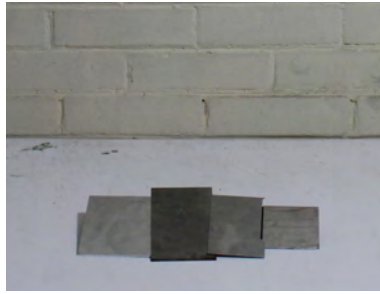
32



34



35



Fotografías de experimentación parte 2

OBSERVACIONES

Las dos etapas de experimentación nos mostraron las distintas características de iluminación de cada lámpara en conjunto con otros materiales y su entorno observando así sus ventajas y desventajas.

Después de la primera observación concluimos que la lámpara de inducción cuenta con características que sobrepasan las posibilidades y necesidades de un espacio exterior a nivel casa habitación. La intensidad de la luz que genera provoca deslumbramientos y necesita de áreas de instalación de mayor escala para poder aprovechar sus características. Controlar la intensidad de la lámpara de inducción (que originalmente se recomienda para iluminación de vías públicas y espacios industriales) para adaptarla a las necesidades del espacio representaría un desperdicio de una lámpara de éstas características. Debido a lo anterior consideramos, junto con la empresa, el uso de otro tipo de sistema de iluminación.

Debido su respuesta durante la experimentación consideramos que los sistemas fluorescentes mantenían las características y texturas de los objetos, materiales y personas de forma similar a una iluminación natural. También consideramos que son la mejor opción en una relación eficiencia lumínica, consumo y costo.

Imagen: Studio K.H. Würtz
Disponibile en www.khwurtz.dk



CERÁMICA

Uno de los requerimientos establecidos en la orden de trabajo fue el diseño de los luminarios para exterior en cerámica, optimizando el material y el proceso de producción de las piezas para evitar grandes inversiones.

Por tal motivo, se realizó una investigación sobre el material, la producción y las consideraciones de diseño para piezas en cerámica que a continuación se presentan.

- ♦ EL MATERIAL
 - ♦ LA PRODUCCIÓN
 - ♦ CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO
 - ♦ ANÁLOGOS Y HOMÓLOGOS
-

► Texto: Singer Felix y Singer Sonja. *Cerámica industrial. España. SA 1976. Vol 1 y 3.*

Texto: Vázquez Malagón Emma. *Manual para el diseño de piezas cerámicas, Tesis de Licenciatura Diseño Industrial. CIDI, UNAM, 1997*

EL MATERIAL

La Real Academia Española define la *cerámica* como *"El arte de fabricar recipientes, vasijas y otros objetos de arcilla que son transformados en recipientes de terracota, loza o porcelana, por acción de calor"*.

De acuerdo con Singer, en la cerámica comercial, es posible clasificar el tipo de pasta por la temperatura a la que es quemada:

Baja Temperatura (850°C-1050°C)
Alta Temperatura (1200°C-1300°C)

La cerámica de alta temperatura es la más utilizada para la elaboración de productos utilitarios, debido a la alta resistencia mecánica y baja porosidad, en comparación a la cerámica de baja temperatura.

En la alta temperatura existen dos tipos de pastas para la elaboración de piezas: la porcelana y el gres o stoneware. Ambas pastas son duras, frágiles, poseen una baja absorción y son resistentes a ciertas sustancias químicas.

Para el proyecto 'Luminarios para exterior' SIIEM, decidimos utilizar la pasta gres de alta temperatura como material principal de los luminarios, ya que es el tipo de pasta de mayor producción en México, lo que facilita encontrar proveedores.

A continuación se presentan las propiedades mecánicas, ópticas y estéticas de la *pasta gres* que afectan el diseño de los luminarios.



PROPIEDADES MECÁNICAS



Alta dureza.

Elevada resistencia a las altas temperaturas.

Elevada resistencia a la compresión.

Posee propiedades aislantes y no es conductora de electricidad.

Elevada resistencia a la corrosión y a los efectos de erosión causados por agentes atmosféricos.

Impermeable al agua.



No es resistente al choque térmico.

Posee una baja o nula resistencia a la flexión, torsión e impacto.

Presenta un bajo nivel de resistencia a la tensión.



Imagen. Studio K.H. Würtz.
Disponibile en www.khwurtz.dk

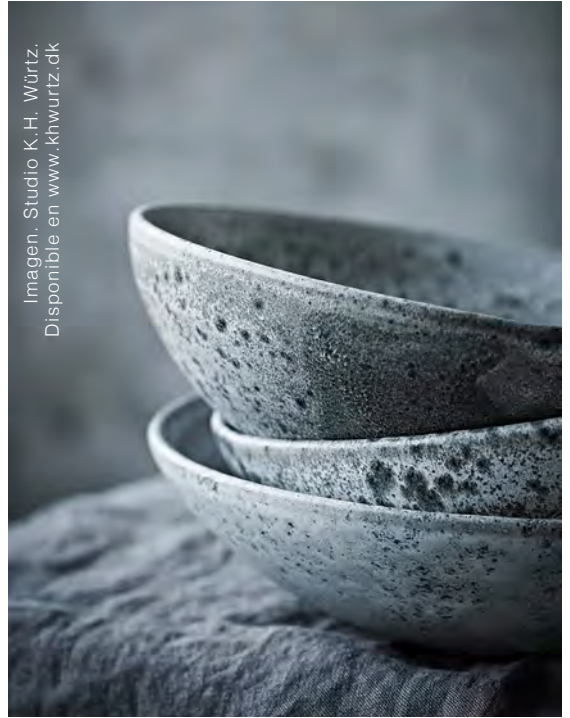


Imagen. Studio K.H. Würtz.
Disponibile en www.khwurtz.dk



PROPIEDADES ÓPTICAS

Es un material opaco que no permite el paso del flujo luminoso.

No tiene transmitancia.

El nivel de reflectancia depende del tipo de esmalte aplicado a la pasta.

PROPIEDADES ESTÉTICAS

Posee una textura rugosa y un color de pasta cálido.

El espesor de las paredes puede variar entre los 4mm y 6mm, dependiendo del diseño y proporciones de la pieza.

Los esmaltes para la pasta gres poseen una gran variedad de texturas; así mismo existen esmaltes de aspecto homogéneo.

► *Texto: Vázquez Malagón Emma. Manual para el diseño de piezas cerámicas, Tesis de Licenciatura Diseño Industrial. CIDI, UNAM, 1997*

LA PRODUCCIÓN

Para la producción de los luminarios, se eligió el proceso de vaciado de barbotina en molde de yeso.

Como menciona Vázquez, este proceso es uno de los más utilizados tanto en la industria cerámica como en talleres pequeños ya que no requiere de maquinaria especial para la producción de piezas, lo cual lo hace muy accesible. Así mismo, permite tener producciones bajas y/o altas dependiendo del número de moldes con los que se cuenta y la demanda de las piezas, un molde de yeso puede rendir de 50 a 150 vaciados.

En general, el vaciado consiste en verter pasta en estado líquido (barbotina) dentro de un molde de yeso cerámico, que puede estar compuesto por dos o más piezas.

En este proceso se produce un fenómeno de ósmosis, haciendo que el agua que compone a la barbotina pase al molde de yeso, generando una capa de pasta en estado sólido en las paredes del mismo. El espesor de las paredes de la pieza depende del tiempo que se deje reposar la barbotina dentro del molde, éstas seguirán aumentando hasta que el exceso de pasta líquida sea retirado del molde.



Imagen. Taller de Cerámica, Rubén Flores
Reposo de barbotina en molde.

PROCESO DE VACIADO

1. PREPARACIÓN DE LA PASTA.
2. PREPARACIÓN DEL MOLDE.
3. VACIADO.
Reposo de la pasta
Retiro de excedente
Desmolde
4. SECADO.
5. PULIDO.
6. 1ª COCCIÓN (SANCOCHO).
7. ESMALTADO.
8. 2ª COCCIÓN.
9. PIEZA TERMINADA



Imagen. Taller de Cerámica, Rubén Flores
Vaciado de barbotina en molde.



Imagen. Taller de Cerámica, Rubén Flores Desmolde.



► Texto: Vázquez Malagón Emma. Manual para el diseño de piezas cerámicas, Tesis de Licenciatura Diseño Industrial. CIDI, UNAM, 1997

CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO

Existen algunas reglas generales para el diseño de piezas en cerámica; conservar el mismo espesor en las paredes de la pieza, conservar líneas suaves y bordes redondos y evitar aristas. Por otra parte, es necesario estructurar las superficies planas para evitar deformaciones en la pieza.

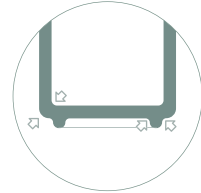
En cuanto al proceso de vaciado, una de las principales consideraciones es la presencia de ángulos de salida que permitan el desmolde de la pieza.

Debido a que el espesor de la pared es generado gradualmente desde las paredes del molde hacia el interior de la cavidad, la superficie externa de la pieza es reflejada en el interior de la misma (sin el mismo grado de detalle). También es posible la reproducción de texturas y relieves, siempre y cuando no obstruyan el desmolde de la pieza.

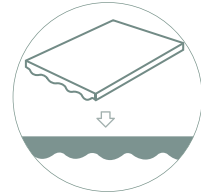
ESPESORES
IGUALES



LÍNEAS SUAVES Y
REDONDAS



ESTRUCTURAR
SUPERFICIES PLANAS



► Analogía (Del lat. analogía, y este del gr. ἀναλογία, proporción, semejanza)
Relación de semejanza entre cosas distintas.

Homología (Del gr. ὁμολογία, con cambio de sentido)
Relación entre las personas que ejercen cargos iguales en ámbitos distintos.

Real Academia Española, <http://www.rae.es/>

ANÁLOGOS Y HOMÓLOGOS

Una vez revisada la información general sobre el material, el proceso y la consideraciones de diseño, se realizó una observación de diferentes piezas y productos producidos en cerámica (incluyendo luminarios); esto con la finalidad de obtener una idea de las posibilidades que ofrece el material en cuanto a formas, texturas, colores, función, estética, etc. sobre productos existentes.

ANÁLOGOS

En las imágenes podemos observar distintas características de diseño propias de la cerámica.

Imágenes 01-03: podemos observar como se puede estructurar un objeto cerámico haciendo uso de una doble pared y su geometría.

Imágenes 04-06: muestran una geometría con aristas redondeadas, características de la cerámica.

Imágenes 07-09: muestran otras aplicaciones para la cerámica y el uso de aristas marcadas. Imágenes 10-15: podemos observar distintos acabados, colores y texturas que se pueden aplicar en los objetos cerámicos.

Imágenes 16-18: se muestra como se pueden hacer combinaciones de la cerámica con otros materiales.

Imagen 01-03. Ceramiko.
www.mokosellars.com

01



Imagen 04-06. Puffin.
www.atelierpeekaboo.com

04



Imagen 07-09.
Ceramics Jewellery.
www.mokosellars.com

07



Imagen 10-11. Raw Edges.
www.mutina.it
Imagen 12. Metropol.
www.floranesse.it

10



Imagen 13. Raw Edges.
www.mutina.it
Imagen 14. Milky Star.
www.pudeiskern.at
Imagen 15. Vessels.
www.clarecontradceramics.co.uk

13



Imagen 16. Clown Nose.
www.lomaskral.ch
Imagen 17. APU.
www.hannahlers.com
Imagen 18. Quiet sky.
www.ccis-toyama.or.jp

16



02



03



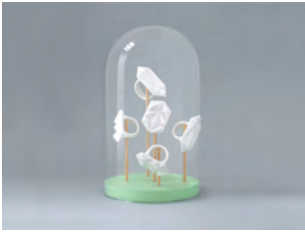
05



06



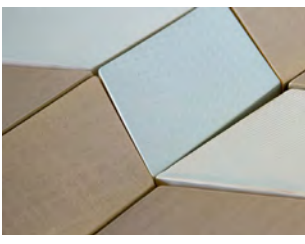
08



09



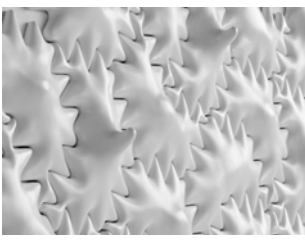
11



12



14



15



17



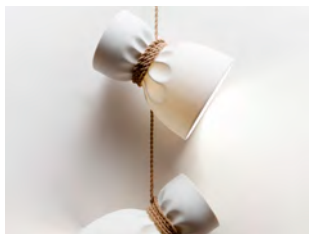
18



Imagen 21-22.
Applique Crease
www.simonmauri.com
Imagen 23-24.
Faceted Globe,
www.rawdezign.co.uk



21

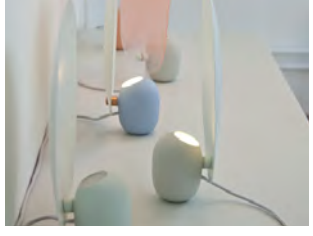


23

Imagen 17-18.
Reflector Table Lamp,
www.studiowm.com
Imagen 19-20. Lampalumina,
www.bouroullec.com



17



19

Imagen 13-16. Slope,
www.skrivo.com



13



14

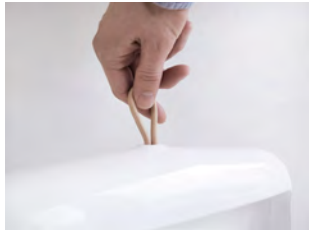


15

Imagen 09-12. Naica,
www.somethingdesign.com



09



10



11

Imagen 05-08. Scotch Club,
www.hoid.co



05



06



07

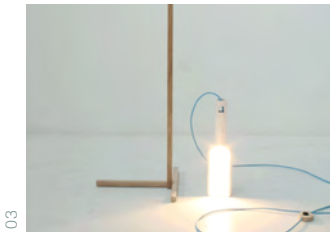
Imagen 01-04. Bottle Light,
www.tomas-alonso.com



01



02



03

04



08



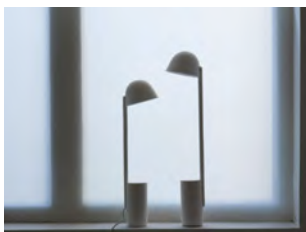
12



16



20



24



HOMÓLOGOS

En las imágenes podemos observar el uso de la cerámica en luminarios.

Imágenes 01-04: podemos observar el ensamble de la pieza cerámica y la estructura del luminario y cómo se aprovecha el cuerpo cerámico para la reflexión de la luz.

Imágenes 05-08: muestran cómo se pueden combinar distintos acabados en el interior y exterior del luminario. Las propiedades del acabado interior se aprovechan para maximizar la reflexión de la luz y generar efectos de textura y color.

Imágenes 09-12: muestran un luminario de doble pared que cubre por completo los componentes eléctricos y lámpara. Utiliza el cuerpo interior del luminario como reflector y único punto visible de luz, aprovechando las propiedades de reflexión del material.

Imágenes 13-16: podemos observar ensambles mecánicos por gravedad entre la pieza cerámica y la pieza de madera.

Imágenes 17-20: se muestra como se puede dirigir la luz a una superficie reflejante.

Imágenes 21-24: se muestran algunas configuraciones poco naturales para la cerámica en donde las aristas y detalles son muy marcados.



LUMINARIO

Según la norma UNE-EN 60598-1, Luminario se define como el aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas.

Éste comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, fijación y protección de las lámparas, los circuitos y los medios de conexión a la red eléctrica.

A continuación se presentan los componentes generales que conforman a un luminario.

- ♦ ESTRUCTURA
 - ♦ SISTEMAS DE ILUMINACIÓN
 - ♦ TIPOS DE ILUMINACIÓN
-

LA ESTRUCTURA

De manera general, un luminario se compone de los siguientes elementos:

CUERPO

Es el elemento físico que sirve de soporte y delimita el volumen del luminario conteniendo todos sus elementos.

PANTALLA/DIFUSOR

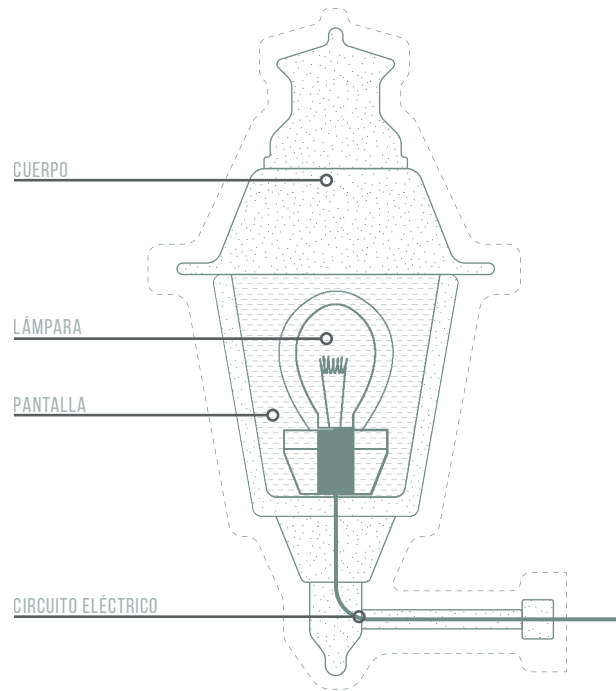
Parte del cuerpo del luminario encargado de filtrar, transformar y distribuir el flujo luminoso.

CIRCUITO ELÉCTRICO

Son los componentes que permiten el suministro de energía eléctrica al luminario.

LÁMPARA

Es el emisor/fuente de luz del luminario



Esquema. Componentes de un luminario

► *Texto: Manual de iluminación de interiores "IES Lighting Handbook". Octava edición, Capítulo 9, Lighting calculations.*

Texto: <http://iluminaciondeinteriores.blogspot.mx/2009/04/tipos-de-iluminacion.html>

Texto: <http://estiloambientacion.com.ar/iluminaciontipos.htm>

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

El luminario es responsable del control y la distribución del flujo luminoso emitido por una lámpara. Por tal motivo, existen 5 tipos de sistemas para iluminar un espacio, que son definidos en base a la cantidad de luz que emana al espacio o área en particular. Los sistemas se clasifican de la siguiente forma.

ILUMINACIÓN DIRECTA

ILUMINACIÓN INDIRECTA

ILUMINACIÓN SEMI-DIRECTA

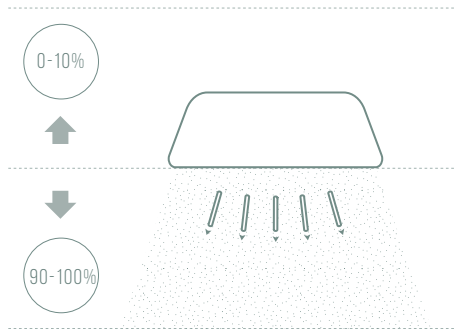
ILUMINACIÓN SEMI-INDIRECTA

ILUMINACIÓN GENERAL DIFUSA

ILUMINACIÓN DIRECTA

El flujo de la luz se dirige casi completa y directamente sobre la zona a iluminar, aprovechando entre un 90 y un 100 % de la luz.

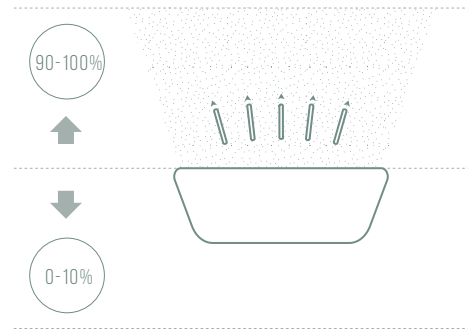
Generalmente está dada por pantallas colgantes o apliques en pared, sin difusor entre la lámpara y la zona iluminada, produciendo sombras duras e intensas.



LUZ DIRECTA

ILUMINACIÓN INDIRECTA

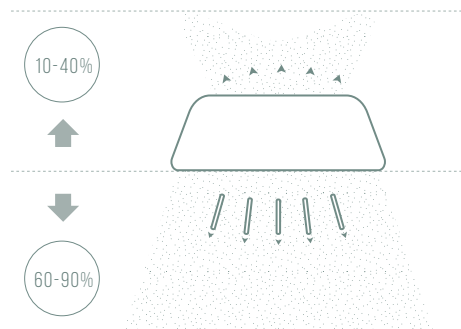
El 90 a 100 % de la luz se dirige hacia el techo, distribuyéndose en el ambiente por el efecto de refracción. Este tipo de iluminación es generada por luminarios que se encuentran cerrados por la parte inferior, dirigiendo el flujo luminoso hacia la parte superior sin difusor. Esto genera un ambiente agradable de luz suave y sin presencia de sombras.



LUZ INDIRECTA

ILUMINACIÓN SEMI-DIRECTA

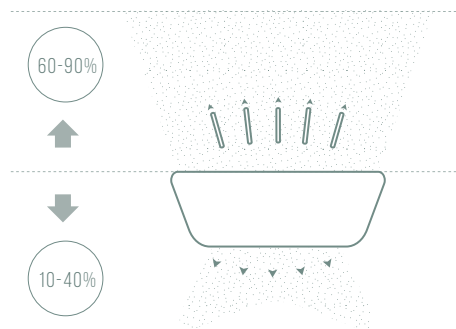
Es una iluminación directa pero con un difusor o vidrio traslucido entre la lámpara y la zona a iluminar. Entre un 10 a 40 % de la luz llega a la superficie mediante el reflejo previo en las paredes. Las sombras que se crean no son tan duras y la posibilidad de deslumbramiento es menor.



LUZ SEMI-DIRECTA

ILUMINACIÓN SEMI-INDIRECTA

Es el tipo de iluminación generada por luminarios que poseen un difusor en la parte inferior pero se encuentran abiertos en la parte superior, generando un efecto grato sin deslumbramientos y con sombras suaves.

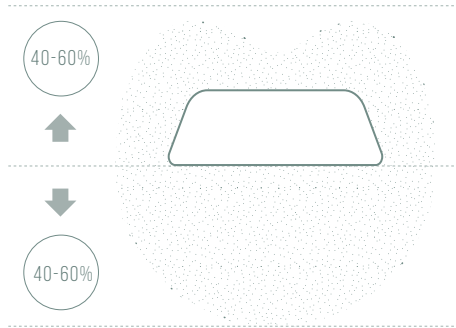


LUZ SEMI-INDIRECTA

ILUMINACIÓN GENERAL DIFUSA

En este tipo de iluminación el 50 % de la luz se dirige difusa hacia el techo, y de allí es reflejada, y el otro 50 % se dirige difusa hacia la zona a iluminar.

El luminario envía el flujo de luz a toda la habitación pero difuminado. Produce una luz agradable pero poco decorativa ya que no se destacan ni sobresalen las formas.



LUZ GENERAL DIFUSA

Imagen Iluminación Directa.
String Light
www.michaelanastasiades.com

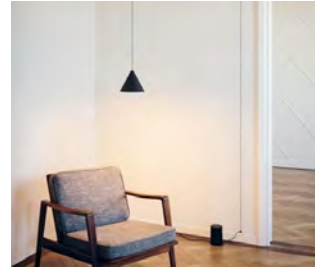


Imagen Iluminación Indirecta.
One LED, Wall Luminaire
www.oneled.me

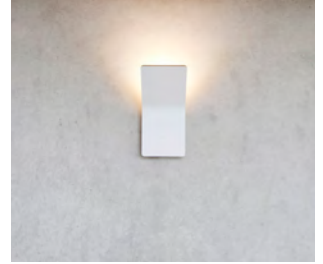


Imagen Iluminación Semi Directa.
FIFTY-5
www.deltalight.com



Imagen Iluminación Semi Indirecta.
TOPIX NW
www.deltalight.com



Imagen Iluminación General Difusa.
IC Lights
www.michaelanastasiades.com



- ▶ *Texto: Manual de iluminación de interiores "IES Lighting Handbook". Octava edición, Capítulo 9, Lighting calculations.*

Texto: <http://iluminaciondeinteriores.blogspot.mx/2009/04/tipos-de-iluminacion.html>

Texto: <http://estiloambientacion.com.ar/iluminaciontipos.htm>

TIPOS DE ILUMINACIÓN

Además de los sistemas de distribución del flujo luminoso antes mencionados, existe una clasificación para las distintas formas en que se ilumina un espacio, definidas por la función que desempeña la luz dentro del mismo.

Existen cuatro tipos básicos de iluminación:

ILUMINACIÓN GENERAL

ILUMINACIÓN PUNTUAL

ILUMINACIÓN DE AMBIENTE

ILUMINACIÓN DECORATIVA

.....

ILUMINACIÓN GENERAL

Es la luz principal que permite ver y desplazarse en un espacio, sin molestia de sombras o zonas más o menos iluminadas. Generalmente se utiliza un punto de luz por encima del ojo, colgando del techo o en apliques de pared.

Imagen. Modelo Supernova by DeltaLight
<http://www.deltalight.com>



ILUMINACIÓN PUNTUAL

Es un tipo de luz más intensa y centrada que tiene el objetivo de iluminar un área de trabajo o actividad específica. Dependiendo de la actividad, se utilizan distintos tipos de luminarios, con la única condición de proveer una luz clara y directa pero no deslumbrante. Es un buen complemento para la iluminación general y decorativa.

Imagen. Edit Lamp by Joanna Laajisto
<http://joannalaajisto.com>



ILUMINACIÓN DE AMBIENTE

Este es un tipo de iluminación más teatral, orientada sólo a crear cierto ambiente en un espacio. Generalmente emite una luz que no resulta suficiente para iluminar una actividad. Se puede conseguir esta iluminación por un efecto particular en la forma de colocar las luces o por lámparas de pie y/o mesa.

Imagen. Nan A-3040X by Guimerà i Cíncas
<http://www.estiluz.com>



ILUMINACIÓN DECORATIVA

La iluminación decorativa o escénica, se utiliza para realzar detalles arquitectónicos o iluminar específicamente un objeto (por ejemplo una escultura, un cuadro o cierta vegetación).

Imagen. Okura House by Bossley Architects
<http://www.bossleyarchitects.co.nz>



USUARIO

Para obtener información sobre las necesidades del usuario respecto a la iluminación de espacios, decidimos hacer una serie de observaciones y análisis de las condiciones en las que se encuentran iluminados comúnmente los espacios exteriores a nivel casa habitación.

♦ OBSERVACIÓN DE CAMPO



CASA HABITACIÓN

Casa de la familia Senosiain Jiménez. El proyecto de iluminación fue desarrollado por arquitectos y especialistas en iluminación en conjunto con el proyecto arquitectónico.

La casa cuenta con amplios espacios al exterior (jardines) que envuelven a la construcción.

La iluminación consiste principalmente en efectos escénicos que enfatizan las texturas de la vegetación y árboles, así como las texturas y colores en los muros exteriores y otros elementos arquitectónicos (Imagen 01,03). Las circulaciones cuentan con una iluminación más intensa con la finalidad de crear efectos dramáticos y proporcionar la suficiente orientación en el espacio (Imagen 04). Las fuentes de luz empleadas son puntuales y con una temperatura de color cálido, que resalta las tonalidades, colores y texturas de los muros y vegetación (Imagen 3). Además, los elementos de luz

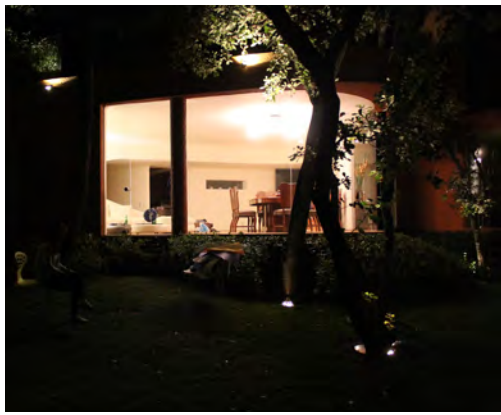
dirigida generan una buena reproducción de sombras (Imagen 04).

En general, la iluminación exterior es limitada ya que los espacios exteriores tienen muy poca actividad por las noches y normalmente sólo funcionan como espacios de transición. Los jardines funcionan como espacios de ornato hacia los interiores debido a los efectos escénicos generados por las fuentes de iluminación. En caso de que alguna actividad realizada en estos espacios requiera una mayor intensidad, la iluminación de los espacios interiores inmediatos funcionan como una fuente de luz adicional, sin embargo sus características y alcance no serán suficientes dependiendo del tipo de trabajo que se quiera realizar.

01



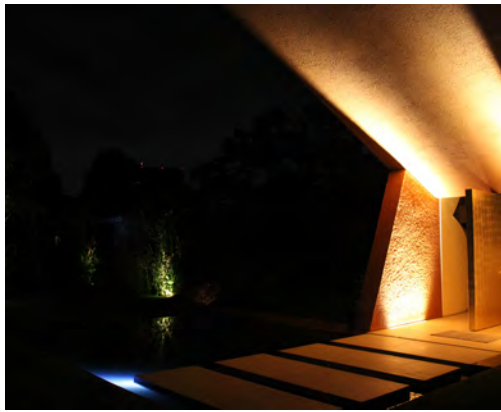
02



03



04



ROOF GARDEN

Roof Garden Oficinas de la empresa techoherramientas Hidráulicas de México. El proyecto de Iluminación desarrollado por arquitectos y expertos en iluminación a lo largo del proyecto de remodelación del espacio.

Durante la remodelación se realizó una planeación de luz en el espacio para obtener resultados óptimos que permitieran realizar diversas actividades a distintas horas del día.

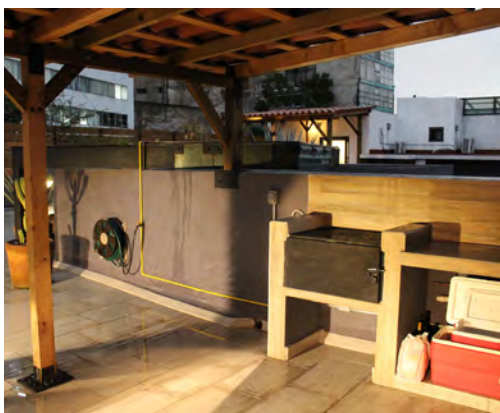
El espacio cuenta con una gran cantidad de objetos que tienen una función tanto decorativa como funcional, así como la combinación de varios materiales en muros y techos (Imagen 03). Las fuentes de luz están ubicadas de manera estratégica para generar el menor contraste entre luz

y sombra, proporcionando una orientación segura y un cierto ritmo de luces (Imagen 02). Así mismo, los objetos están ubicados en zonas donde se proyectan sombras con un efecto decorativo (Imagen 01). El espacio se utiliza normalmente para realizar reuniones y eventos de la empresa por lo que la iluminación debía ser adecuada para estas dos actividades.

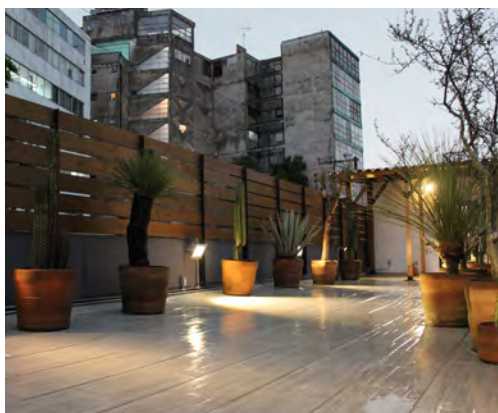
Las fuentes de de iluminación, proporcionan luz dirigida que ayuda a generar una mejor proyección de sombras y texturas, así mismo la temperatura de color de los luminarios es un blanco cálido que ayuda a crear un ambiente de percepción natural con la combinación de los materiales y vegetación presentes (Imagen 04).

Fotografías de Observación de campo.

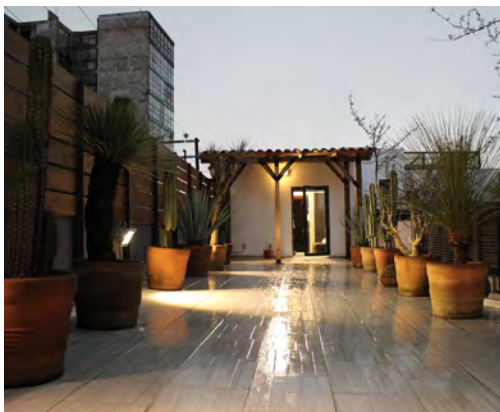
01



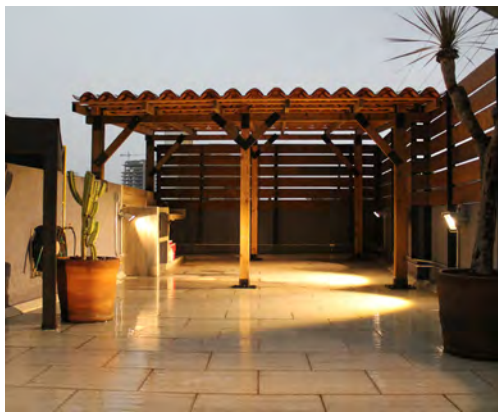
02



03



04



CONJUNTO HABITACIONAL

Conjunto de condominios ubicado en la zona de Coyoacán.

La Iluminación del conjunto se desarrolló posterior al proyecto arquitectónico y se ha ido modificando con el tiempo.

En un conjunto habitacional, las transiciones son un tema de gran importancia en el proyecto debido a la cantidad de personas que transitan de un espacio a otro. Por tal motivo la iluminación durante la noche debe proporcionar una orientación segura que genere la menor cantidad de sombras sobre los caminos y una clara definición entre los cambios de niveles, así como los accesos a cada casa/ departamento (Imagen 01-03).

En el caso del condominio que se visitó, los espacios de transición cuentan con una gran cantidad de objetos, muros y cambios de nivel que son bastante claros bajo la luz

diurna; Sin embargo, al pasar a la noche la iluminación de los espacios es bastante deficiente (Imagen 01).

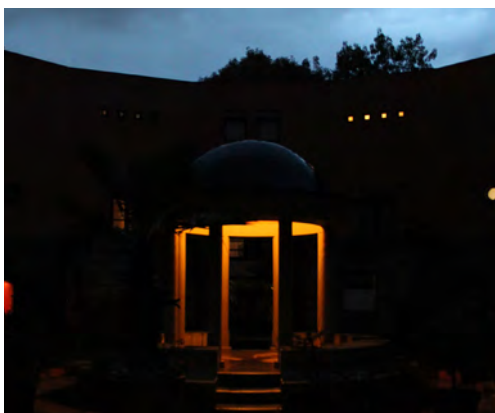
Las fuentes de luz son puntuales en su mayoría y la distancia entre una y otra es bastante larga, por tal motivo son muchas las sombras generadas (Imagen 04).

Los accesos a los espacios interiores cuentan con la iluminación suficiente para la tarea de abrir y cerrar puertas, sin embargo la distancia que iluminan esta limitada al espacio próximo a la puerta (Imagen 02).

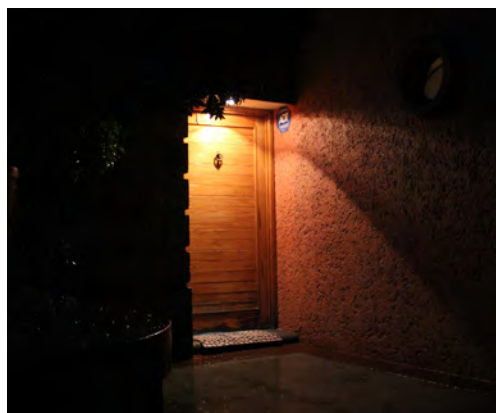
Debido a la insuficiente iluminación en los espacios comunes, la transición de personas disminuye considerablemente por las tardes/noches ya que estos espacios se perciben con un grado de inseguridad ante la cantidad de oscuridad presente.

Fotografías de Observación de campo.

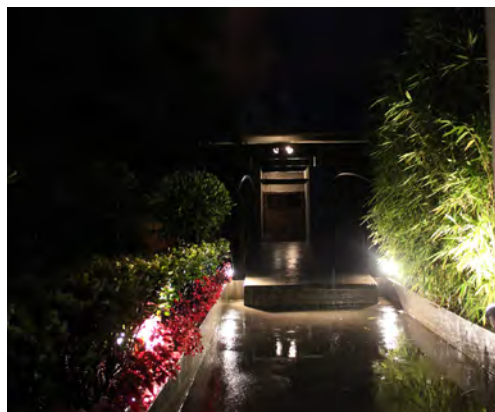
01



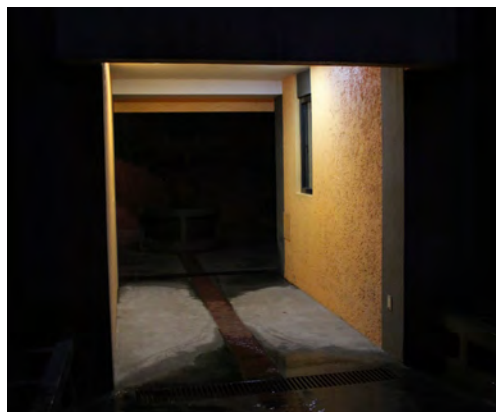
02



03



04



CASA HABITACIÓN

Casa de la familia Soriano Valtierra.

La iluminación de los espacios ha sido desarrollada y modificada por el propietario del inmueble.

La casa cuenta con dos espacios al exterior ubicados al frente (acceso principal, cochera y jardín) y en la parte posterior de la construcción (cuarto de lavado).

Las actividades realizadas en el espacio se ven afectadas por la deficiente iluminación en las noches, especialmente el cuarto de lavado donde es necesario apoyarse de la iluminación de los interiores ya que las fuentes de luz ubicadas en el exterior no son suficientes (Imagen 02).

Por otra parte, el espacio frontal permite la transición de personas por el espacio pero la luz generada no es suficiente, por lo que es necesario la iluminación de los interiores para tener una mejor orientación en el espacio (Imagen 04).

El jardín no está bien iluminado debido a

las sobras generadas por la vegetación a causa de la fuente puntual de luz, lo cual hace casi imposible realizar algún tipo de actividad en este espacio (Imagen01).

Las fuentes de luz ubicadas en la casa son en su mayoría lámparas comerciales que pueden encontrarse en tiendas de auto-servicio. Las lámparas no son parte de un luminario y su instalación es directa. La temperatura de color es cálida que combina y realza la tonalidad y textura de los muros. La luz se concentra de manera puntual sobre los muros y techos.

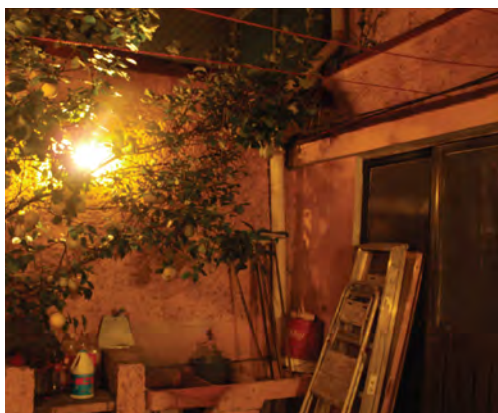
Existe un gran contraste entre las actividades realizadas durante el día y las actividades que se llevan a cabo durante la noche; las cuales se reducen a transiciones principalmente en el acceso principal y cochera (Imagen 03). En el cuarto de lavado y jardín no se realizan tareas debido a la poca iluminación.

Fotografías de Observación de campo.

01



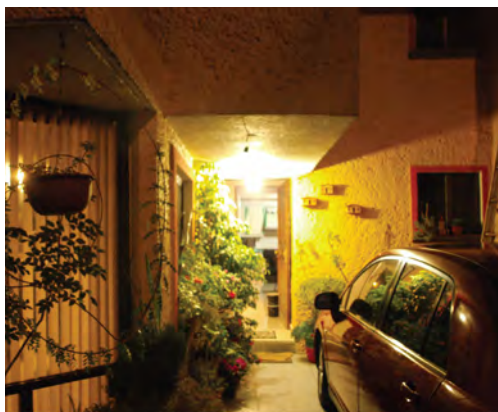
02



03



04



OBSERVACIONES

Observamos que la falta de planeación en la iluminación de un espacio repercute de forma negativa en el uso que se le puede dar al mismo.

La iluminación en espacios exteriores determina la función de los mismos, limitando al usuario a realizar ciertas actividades durante determinada hora del día. Así mismo, afecta directamente en la forma en que es percibido un espacio, llegando a generar una sensación de inseguridad en él, debido a la cantidad de sombras y/o oscuridad presentes.

Observamos también que un mismo espacio puede tener distintos usos u objetivos y son lugar de diversas actividades que requieren diferentes tipos de iluminación. En su mayoría, los espacios observados, cubren una sola necesidad lumínica a la vez, lo que denota la falta de adaptabilidad de la luz en un espacio. Actualmente, los usuarios son los que se adaptan a las condiciones lumínicas de un espacio y no al revés, siendo la luz la que se adapte a sus necesidades y actividades.

Cuando existe una planeación de la iluminación de un espacio, donde se tiene un especial enfoque hacia las necesidades lugar y del usuario, las limitantes se reducen drásticamente. Los espacios generan confianza y seguridad en los usuarios. Así mismo, es posible vivir el espacio de distintas maneras y encontrarle nuevos usos a distintas horas del día.

Por último concluimos que la planeación de la iluminación de un espacio depende de los conocimientos en iluminación de la persona que la realice. Los usuarios que no contaron con el apoyo de un experto en iluminación se vieron limitados por su falta de conocimiento en el tema resultando en una iluminación deficiente.

ESTE CAPÍTULO PRESENTA LOS REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS Y ESTABLECIDOS POR LA EMPRESA, LOS USUARIOS, EL ESPACIO Y EL PRODUCTO, QUE SIRVIERON COMO BASE PARA DEFINIR UN PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

03

Lista de Requerimientos	114
Perfil de Diseño de Producto	118



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LISTA DE REQUERIMIENTOS

Con base en los hallazgos obtenidos en la investigación de usuarios y el acercamiento a expertos en el campo de la iluminación, se identificaron una serie de factores que deben ser considerados en la conceptualización de los luminarios.

A continuación se enlistan los requerimientos que consiste en las cualidades y objetivos que la familia de luminarios **debe, puede y podría** alcanzar en la solución final.

Así mismo, se asignó la siguiente simbología para identificar los factores de diseño que son considerados en cada requerimiento.

Ⓟ PRODUCCIÓN

Ⓧ FUNCIÓN

ⓔⓇ ERGONOMÍA

ⓔⓈ ESTÉTICA



DEBE

Se refiere a los factores que requieren ser cumplidos y no pueden faltar en la propuesta final.

- (F) (ES) Familia de 3 luminarios para exterior en presentación para piso, pared y elemento de integración arquitectónica.
- (P) (ES) Los luminarios deben estar compuestos principalmente en cerámica utilizando la pasta gres de alta temperatura.
- (P) (ES) Las piezas cerámicas se deben diseñar para ser producidas por el proceso de vaciado.
- (F) Se deben considerar las afecciones del entorno como condiciones climáticas y condiciones físicas.
- (F) (ES) Debe estar dirigida a casa habitación nivel socioeconómico C+.
- (F) Debe brindar soluciones de iluminación eficiente.
- (F) (P) La propuesta de los luminarios debe buscar la optimización de materiales y procesos de producción.
- (F) (ER) Se deben cumplir con condiciones de iluminación que permitan al usuario realizar distintas actividades y generar un ambiente seguro.
- (ER) No debe propiciar accidentes ni ser un factor de riesgo.
- (F) (ER) Debe permitir al usuario el mantenimiento y limpieza del producto, así como el reemplazo de consumibles.
- (ES) (ER) Debe contar con códigos visuales que permitan al usuario comprender su función.
- (F) (P) Se debe utilizar una de las lámparas propuestas por la empresa SIEM.
- (F) (ES) La propuesta debe reflejar la filosofía y valores de la empresa SIEM, así como el valor del diseño mexicano.

PUEDE

Se refiere a los factores que probablemente pueden ser cubiertos en la propuesta final.

- (ES)** **(P)** Los luminarios pueden estar compuestos por la combinación de cerámica y otros materiales.
- (ES)** Seguir alguna de las tendencias de objetos de iluminación y objetos cerámicos propuestos por la empresa SIIEM.
- (ES)** Contar con aspectos estéticos que le permitan mimetizarse con el entorno.
- (F)** Utilizar una lámpara de tipo comercial para facilitar el reemplazo de consumibles.
- (P)** Puede permitir variaciones entre una alta o baja producción.
- (F)** Puede repercutir disminución de costos por consumo de energía eléctrica y mantenimiento.

PODRÍA

Se refiere a los factores que se sugiere podrían ser parte de la propuesta final.

- (F) (ER) Permitir que la iluminación se adapte a las distintas actividades que realiza el usuario para generar distintos ambientes.
- (F) (ER) Propiciar la interacción entre iluminación y el usuario.
- (ES) Los luminarios podrían actuar como elemento decorativo dentro del entorno.
- (F) Sugerir varias posiciones, posibilidades de ubicación y formas de iluminar un espacio.
- (F) (ES) La estructura esencial del luminario podría componerse por más de un elemento.
- (F) (ES) Funcionar como un sistema de iluminación integral y no como elementos de iluminación independientes.

- (F) (P) (ER) Facilitar la instalación y uso para dar independencia al usuario y evitar la intervención de un experto.

- (F) (ER) Proporcionar a los usuarios conocimiento sobre la correcta iluminación de un espacio.

Una vez indentificados los requerimientos que deberá cumplir la propuesta, fue posible definir un perfil de diseño de producto (PDP) que respondiera a los aspectos solicitados tanto por la empresa, los usuarios, el espacio y el objeto.

PERFIL DE DISEÑO DE PRODUCTO

Diseño de una familia de 3 luminarios para exterior en cerámica para la empresa mexicana SIIEM, compuesta por 1 luminario arbotante o de pared, 1 luminario de piso o camino y 1 luminario de integración arquitectónica.

FACTORES DE MERCADO

La propuesta debe ser planteada como la primer línea de productos de SIIEM, y a su vez debe ser dirigida para el sector casa habitación de nivel socioeconómico C+.

FACTORES DE FUNCIÓN

Como primera línea de productos, los luminarios deben proporcionar condiciones de iluminación que permitan al usuario realizar distintas actividades dentro de un ambiente seguro. Así mismo, debe permitir al usuario el mantenimiento, limpieza y reemplazo de consumibles (Considerando únicamente el uso de lámparas propuestas por la empresa SIIEM).

Se debe considerar los fenómenos del entorno exterior como condiciones climáticas y físicas que pueden afectar a los luminarios.

Por otra parte, la propuesta podría funcionar como un sistema de iluminación integral que proporcione la información necesaria al usuario para la instalación, ubicación, formas de iluminar y posición de los luminarios sin necesidad de un experto.

FACTORES DE PRODUCCIÓN

Los luminarios pueden estar compuestos por la combinación de cerámica y otros materiales, en donde la cerámica debe representar un 80% del material total del luminario. Las piezas de cerámica se deben diseñar para ser producidas en pasta gres de alta temperatura por el proceso de vaciado en molde de yeso.

FACTORES ERGONÓMICOS

La propuesta debe contar con códigos visuales que permitan al usuario comprender su función, así como evitar accidentes o ser un factor de riesgo.

Así mismo, ésta podría permitir que la iluminación se adapte a distintas actividades que el usuario realiza, generando distintos ambientes.

A CONTINUACIÓN SE MUESTRA LA GENERACIÓN DEL CONCEPTO BASADO EN LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA ETAPA DE INVESTIGACIÓN, PARA EL DESARROLLO DE LA FAMILIA DE LUMINARIOS CERÁMICOS.

CONCEPTUALIZACIÓN

04

Desarrollo de concepto	122
Diseño de producto + servicio	124



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

► Definimos al Usuario no experto como aquel interesado en iluminar un espacio; pero no cuenta con los conocimientos o herramientas para hacerlo de forma correcta o adecuada a sus necesidades lumínicas.

CONCEPTO

USUARIO

NO EXPERTO → EXPERTO

El concepto surge de los principales hallazgos de la investigación sobre la empresa y sobre los usuarios y sus necesidades de iluminación y responde a la necesidad de la correcta planeación de la iluminación de un espacio a nivel casa habitación.

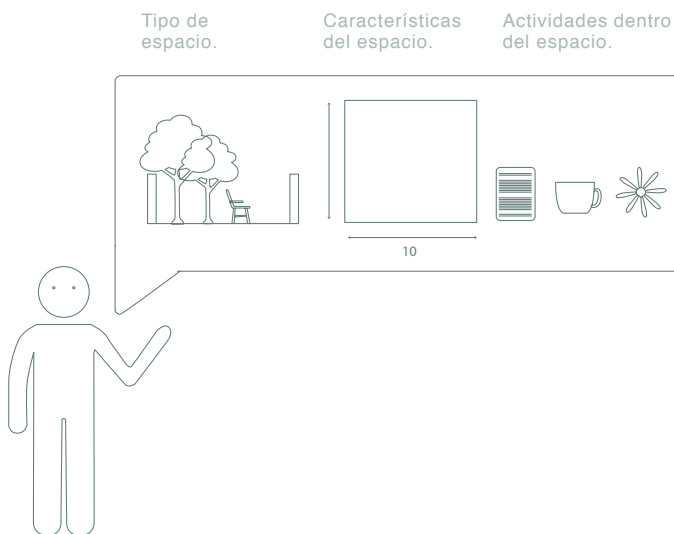
De acuerdo con lo observado durante la investigación, los usuarios dependen de un experto en iluminación para iluminar correctamente su espacio, pues carecen de información y conocimientos en el tema.

El sistema pretende reunir un servicio de información con un producto para proporcionar al usuario las herramientas necesarias para la planeación, diseño e instalación de la iluminación de un espacio

exterior sin el apoyo o asesoría de un experto. Esto quiere decir que el concepto conjunta y extrapola todas las variables que consideran los expertos para llevar a cabo un proyecto de iluminación a un objeto/ servicio comercial. De este modo el usuario no experto podrá iluminar un espacio de acuerdo a sus necesidades y con ayuda del sistema de información, lo hará de manera conciente, obteniendo resultados similares a un proyecto llevado a cabo por un experto en iluminación.

El usuario será capaz de resolver la iluminación de un espacio considerando el tipo de instalaciones exteriores que poseé, las características físicas de las mismas y las actividades que quiere realizar dentro de ellas.

Esquema. Elementos que considera
y conoce el usuario no experto.



Debido a los distintos requerimientos de iluminación que puedan presentar los diferentes usuarios, el sistema producto/servicio cuenta con los elementos necesarios para generar distintos tipos de iluminación.

Los componentes del sistema, permiten adaptar la iluminación de un espacio a las distintas actividades que se realizan dentro de él, es decir, las fuentes de iluminación no son estáticas y el usuario puede interactuar con ellas para modificar el tipo de luz que generan.

SISTEMA PRODUCTO + SERVICIO

De acuerdo con el análisis de competidores y el análisis FODA el mercado carece de productos que ofrezcan al usuario independencia en la planeación, diseño e instalación de la iluminación en un espacio. Tampoco se ofrecen productos que permitan la interacción entre el producto y el usuario o la adaptación de la luz a las distintas actividades dentro de un espacio.

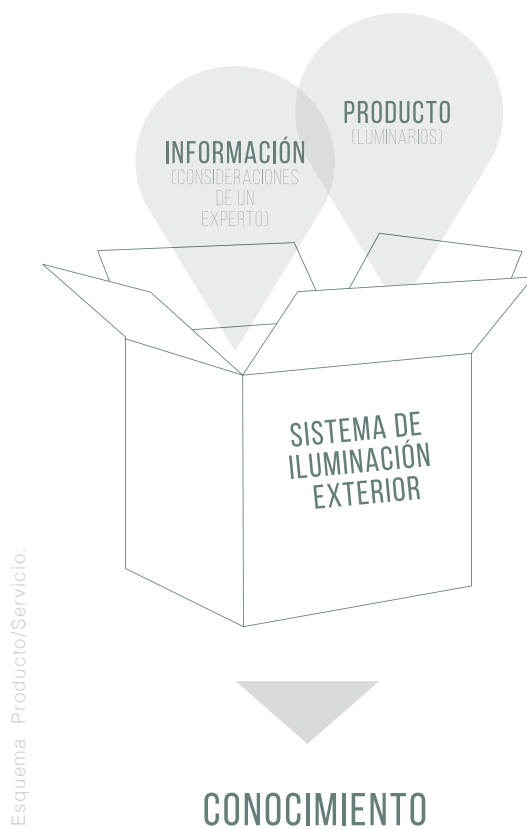
El sistema producto/servicio logra darle independencia al usuario a través de un compendio de información que complementa al producto.

El servicio le permite al usuario aprovechar y utilizar los componentes del producto de manera eficiente y en beneficio de sus necesidades y le permite a la empresa

encontrar mejores oportunidades para la comercialización del producto.

El servicio analiza todas las etapas de la interacción con el usuario, desde la búsqueda de un luminario, la compra de los mismos, servicios de entrega o envío, instructivos y manuales para garantizar el entendimiento del producto, empaque, interacción con el producto, servicios de ayuda y soporte técnico y servicios de reemplazo de consumibles.

Diseñar todo lo anterior en conjunto con el producto garantiza la oportunidad de ofrecer al usuario una experiencia de uso integral que no existe actualmente en el mercado.



A CONTINUACIÓN SE MUESTRAN LAS ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PROPUESTA, QUE FUERON PARTE DE UN PROCESO ITERATIVO EN COLABORACIÓN CON LA EMPRESA Y LOS ASESORES DEL PROYECTO.

DESARROLLO

05

Etapas de diseño

129



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



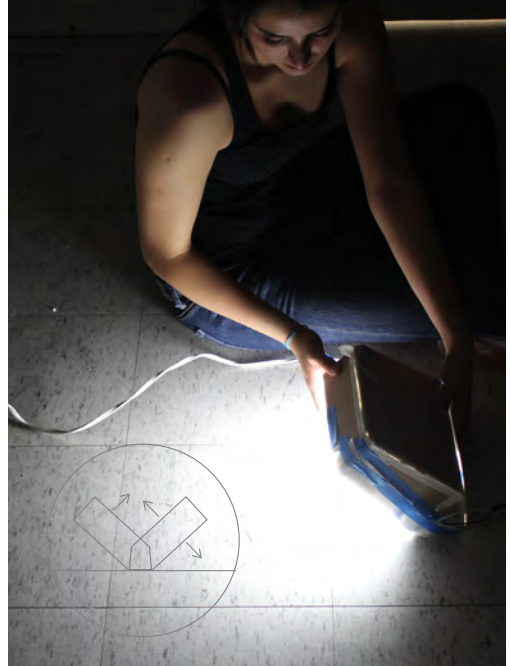


ETAPAS DE DISEÑO

El desarrollo del concepto del sistema producto/servicio (mencionado en el capítulo anterior) está dividido en cinco etapas en las que aplicamos los conocimientos obtenidos durante la investigación y experimentamos con diferentes posibles soluciones. Cada una de las etapas de diseño fue sometida a sesiones de corrección con la empresa y los asesores del proyecto. El proceso iterativo de las etapas de diseño nos permitió finalmente alcanzar una propuesta final que se desarrolló hasta llegar a la producción de un prototipo funcional.

ETAPA 1

Imágenes. Primer modelo de prueba
luminario de pared/piso.

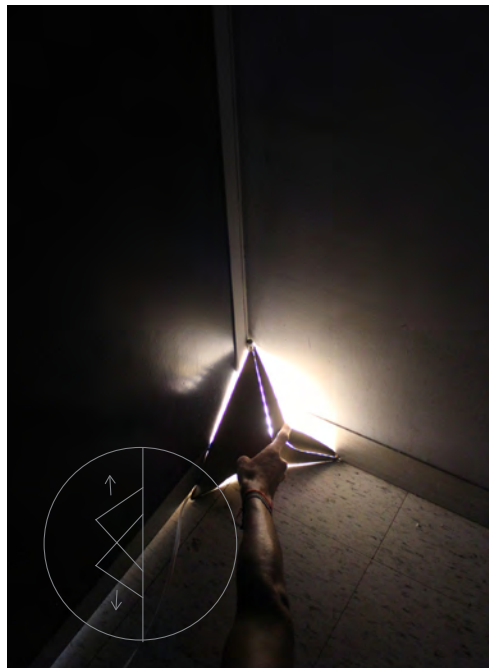
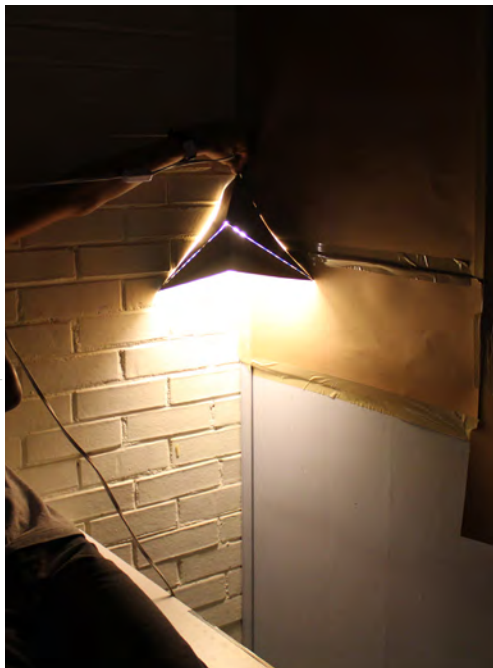


La primera etapa consiste en la exploración de las posibilidades de obtener diferentes formas de iluminar el espacio con un mismo objeto.

Utilizamos el sistema circular de inducción magnética Havells de 40w como fuente de iluminación principal, y la lámpara fluorescente Philips mini twister de 9w para una iluminación complementaria.

Decidimos trabajar en un luminario que funcionara tanto en la pared como en el piso y un luminario esquinero, que de a cuerdo con la observación de campo (Capítulo 2 de este documento) podría ser una buena solución para iluminar las zonas de sombras que se generan en las esquinas de los espacios debido a fuentes de iluminación puntuales colocadas en paredes y techos.

Imágenes. Primer modelo de prueba
luminario esquinero.

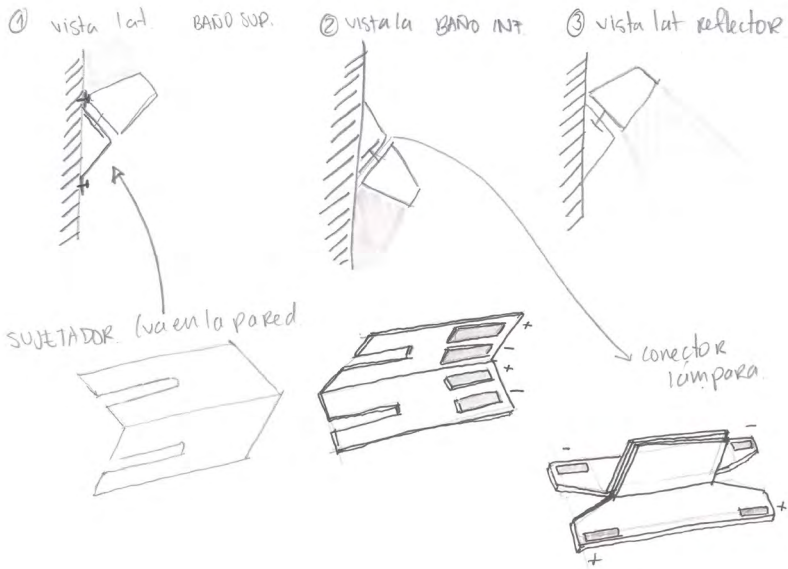


A través de pruebas con maquetas de trabajo, se dedujo que un ángulo de 130° en la base del luminario pared/piso permite distintas posiciones en las que se generan tanto iluminación directa como indirecta. De esta forma un mismo luminario puede generar distintos tipos de iluminación en la pared o en el piso.

Se tuvo un acercamiento similar para el luminario esquinero en el que exploramos la posibilidad de iluminar una esquina con una fuente de luz de menor potencia en distintas posiciones.

ETAPA 2

PLACAS. CON ANGULO



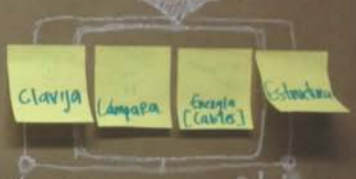
En ésta etapa del proyecto propusimos separar el luminario de los elementos de sujeción y electrificación, con la finalidad de permitir los cambios de posición propuestos anteriormente.

Esto dio origen a un conjunto de sujetadores que permite el cambio de posición y ubicación de los luminarios en un espacio. Debido al cambio, empezamos la búsqueda

de soluciones que permitieran separar la electrificación del luminario, es decir, lograr el diseño de una interfaz que permita sujetar al luminario y completar el circuito para su funcionamiento.



Componentes



Sistema Inducción

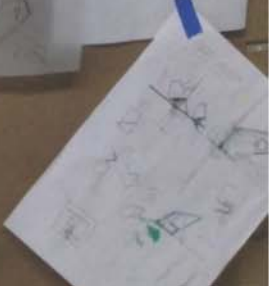
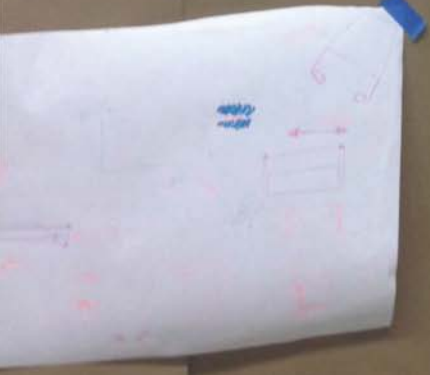


Philips Twistee



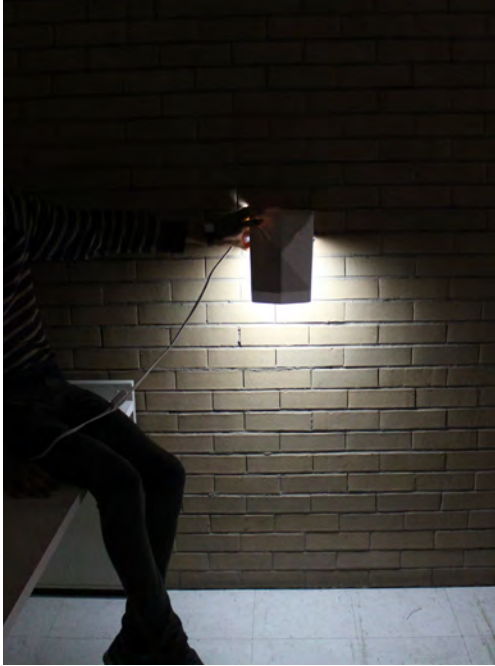
Balastro Tierra
Soporte

Soporte



ETAPA 3

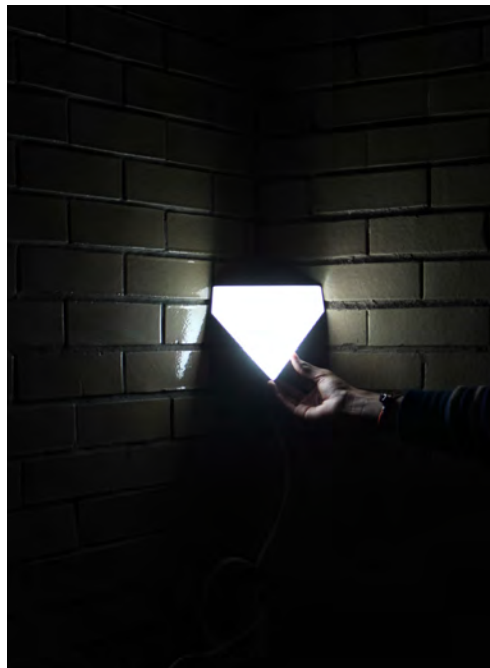
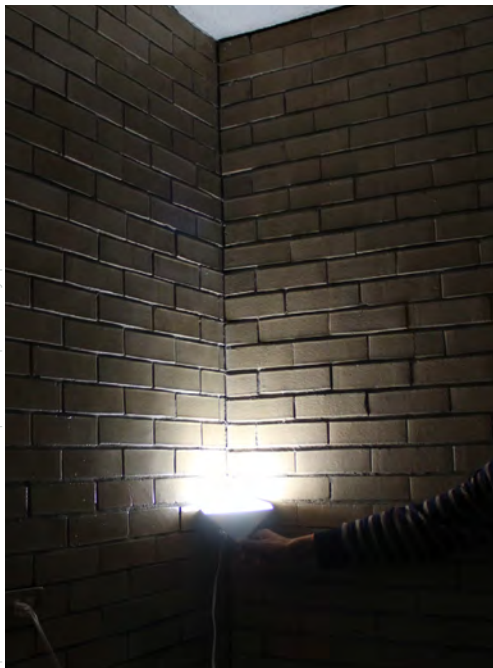
Imágenes. Modelo de prueba, luminario pared/piso en su posición de pared inferior y reflector.



La etapa 3 consistió en la configuración de las propuestas desarrolladas en la etapa 1 y 2 para transformarlas en un objeto y acercarlas a las características formales de la cerámica. Aplicando los conceptos básicos para la reflexión y transmisión de la luz diseñamos dos reflectores con difusores al frente; luminario pared/piso y luminario de esquina. Decidimos utilizar una lámpara fluorescente Philips de 42 W en lugar de

la lámpara de inducción Havells de 40W debido a los resultados obtenidos durante la experimentación con luz (Capítulo 2 de este documento). El peso y dimensiones de una pieza cerámica adaptada a la lámpara de inducción representan un riesgo de accidentes o rupturadebido a su volúmen y peso. La características lumínicas de la lámpara de inducción exceden las posibilidades de un espacio a nivel casa habitación además de ser

Imágenes. Modelo de prueba, luminario esquintero en su posición de baño de esquina superior y posición frontal.



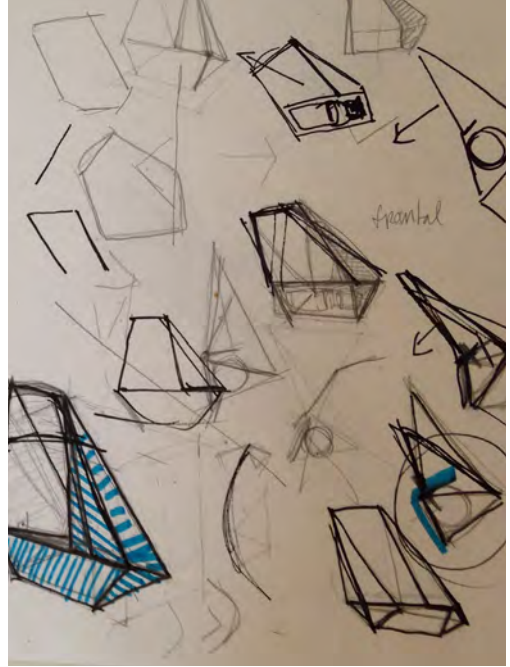
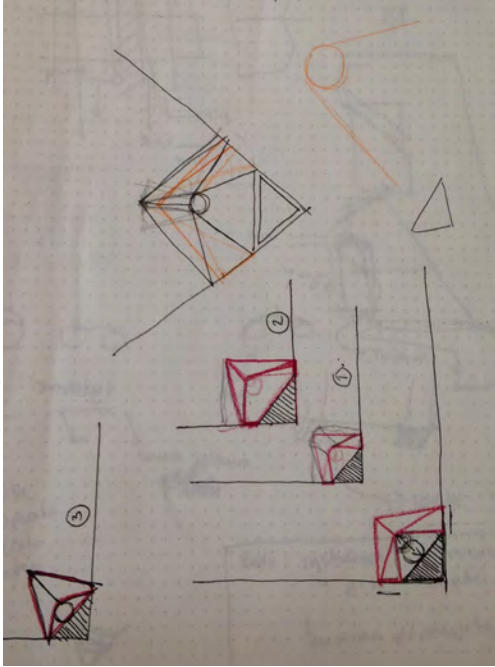
una lámpara poco comercial, lo que le dificulta al usuario su reemplazo.

Generamos la concavidad de los reflectores cerámicos basados en la forma de cada lámpara para una distribución más uniforme de la luz y una mayor reflexión. El difusor frontal disminuye el deslumbramiento y la luz producida es mayormente difusa. En esta etapa los luminarios propuestos contaban con la siguientes posiciones:

Luminario de pared/piso, posiciones de baño de pared superior e inferior y una posición de reflector. Cuando se coloca en el piso, posiciones de iluminación de camino y reflector escénico.

Luminario esquintero, posiciones de baño de esquina superior e inferior y posición frontal.

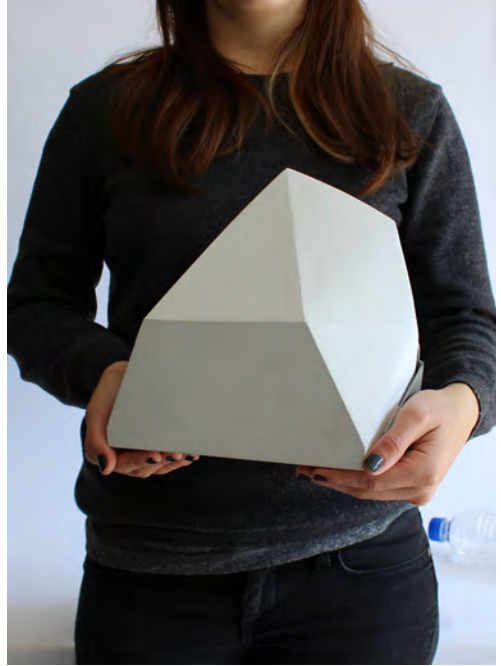
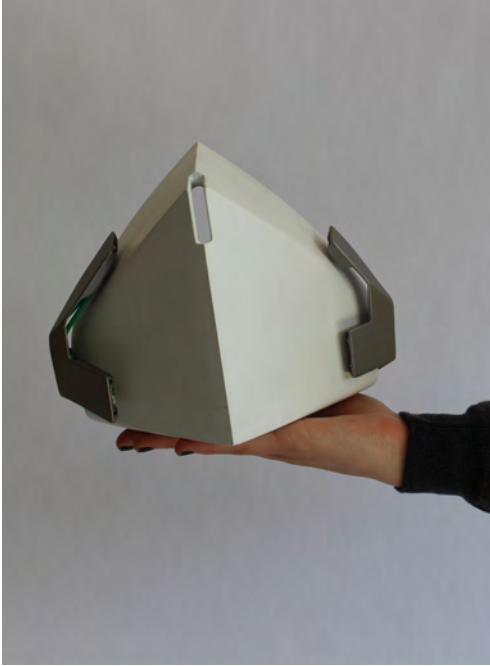
Imágenes. Bocetos y desarrollo de los luminarios pared/piso y esquinero.



Para la segunda parte de la etapa 3 propusimos retirar el difusor frontal y de esta manera aprovechar las propiedades de reflectancia del material; lo que dio como resultado un mayor flujo luminoso por parte de los luminarios; sin embargo, retirar el difusor frontal trajo como consecuencia la reconfiguración de las piezas cerámicas con el fin de cubrir y proteger los elementos eléctricos del entorno. La configuración consiste en una combinación de materiales, cerámica para el cuerpo

reflector y metal como protección para las lámparas y elementos sujetadores. En estas pruebas se usaron para el luminario de pared/piso una lámpara Philips twister de 42w, y una lámpara Philips mini twister de 9w para el luminario de esquina. El resultado son dos reflectores cerámicos con pestañas o elementos de sujeción laterales que se insertan en los sujetadores previamente instalados en la esquina y pared para completar el sistema eléctrico del luminario.

Imágenes. Modelos resultados de la etapa 3.



El diseño de los elementos sujetadores está compuesto por dos partes:

Una parte que se fija a la pared y sirve como soporte y elemento de electrificación para el luminario; y una segunda parte que se encuentra montada en el cuerpo cerámico y cuenta con pestañas que se insertan en el sujetador fijo en la pared. Al insertarse las dos partes hacen contacto completando el sistema eléctrico del luminario para poder encender la lámpara.

La parte metálica montada en la pieza cerámica tiene la posibilidad de ser retirada para efectos de limpieza y reemplazo de la lámpara.

Los modelos resultados de esta etapa fueron presentados a SIIEM para obtener sus observaciones y continuar con el desarrollo de una propuesta final para el proyecto.

Imágenes. Modelo luminario
esquinero Etapa 3.



PRESENTACIÓN Y REVISIÓN CON SIIEM

Se realizó una presentación formal de los avances generados por cada equipo ante SIIEM, con la finalidad de obtener sus observaciones, sobre los conceptos y propuestas.

La empresa mostró un gran interés por el proyecto, en especial por la propuesta de cambios de posición y generación de distintos tipos de iluminación con un sólo luminario.

Los representantes de la empresa y los asesores hicieron observaciones importantes sobre la producción de las piezas y mostraron su preocupación por el funcionamiento de los elementos de sujeción.

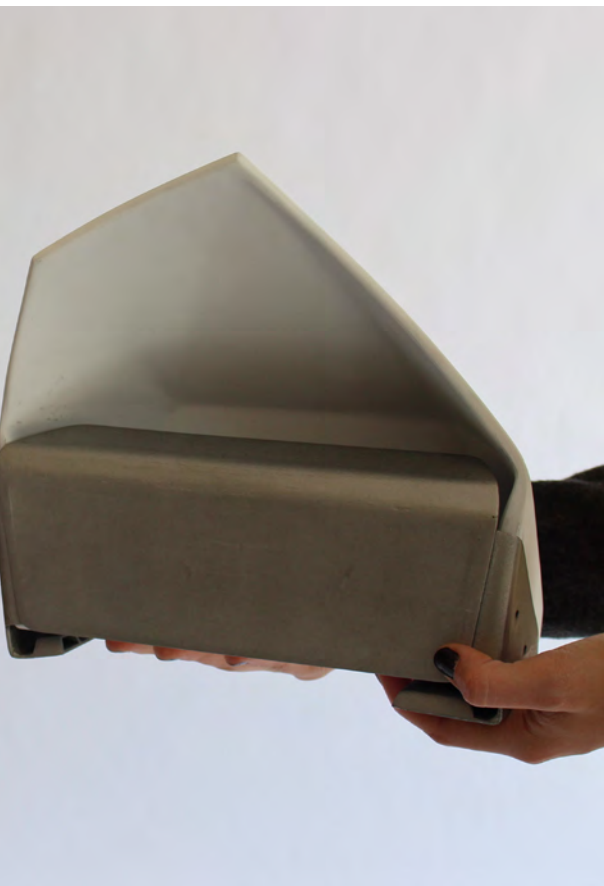
Solicitaron también, explorar la posibilidad de generar extensiones para los sujetadores del luminario de pared/piso que permitieran aumentar la distancia entre el luminario y la pared/piso y así incrementar sus posibilidades de iluminación.

A continuación se muestra un listado de las observaciones que resultaron de la presentación con la empresa y asesores.



Imágenes. Planeación y desarrollo de sujetadores.



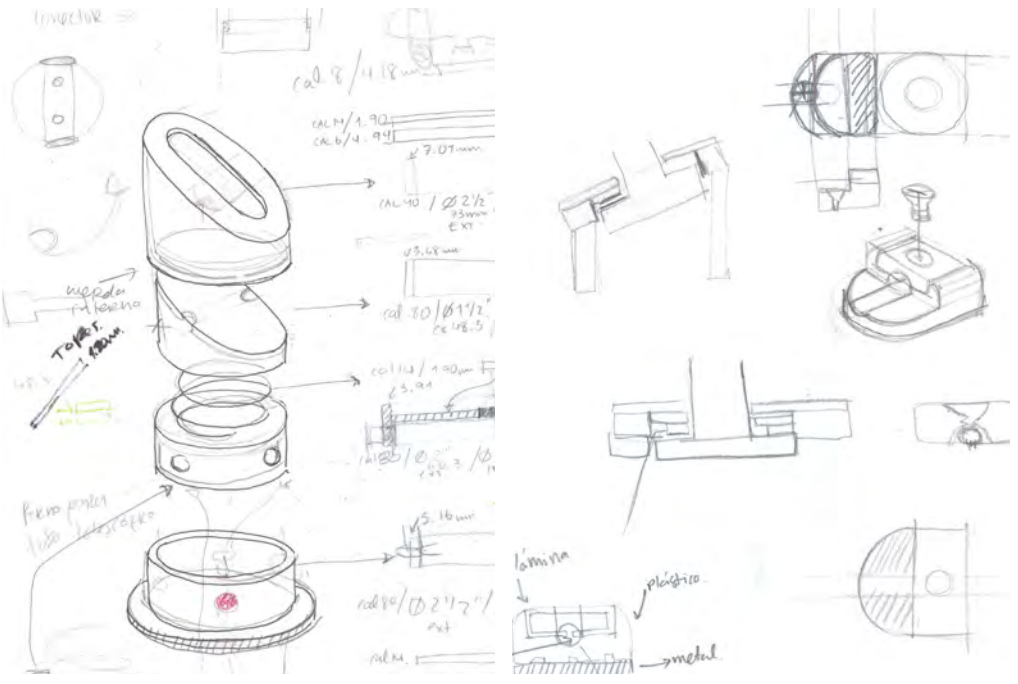


OBSERVACIONES

- Replantear la configuración de los elementos de sujeción para garantizar su correcto funcionamiento.
- Considerar el aislamiento de las partes electrificadas de los elementos de sujeción para evitar accidentes eléctricos.
- Replantear los elementos de sujeción considerando que sus procesos productivos no requieran de maquinaria especializada.
- Analizar la configuración de los reflectores cerámicos y la posibilidad de integrar un difusor con el fin de proteger y aislar los componentes eléctricos.
- Contemplar aspectos de seguridad en la manipulación de los componentes del luminario para evitar accidentes eléctricos.
- Analizar los aspectos estéticos de los luminarios y unificar la unión de los elementos de sujeción con los reflectores cerámicos.
- Definir códigos visuales que comuniquen el funcionamiento de los luminarios al usuario.

ETAPA 4

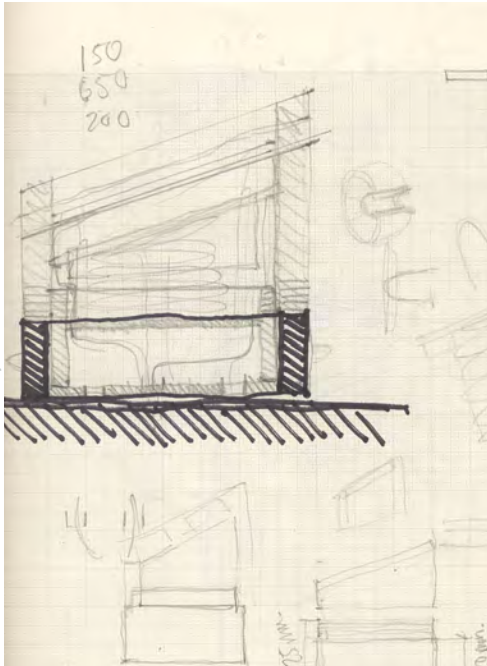
Imágenes. Bocetos de desarrollo de los nuevos elementos de sujeción.



La etapa 4 consiste en el rediseño de los elementos de sujeción considerando las observaciones mencionadas en la etapa anterior. El rediseño de los elementos de sujeción derivó y determinó la reconfiguración de los reflectores cerámicos.

La reconfiguración de los elementos de sujeción estuvo basada en la consideración de procesos productivos de poca complejidad. Propusimos un sujetador de pared/piso producido en perfil tubular metálico cuya transformación se pudiera lograr a través de maquinados sencillos. El perfil tubular

Imágenes. Bocetos de desarrollo de los nuevos elementos de sujeción.

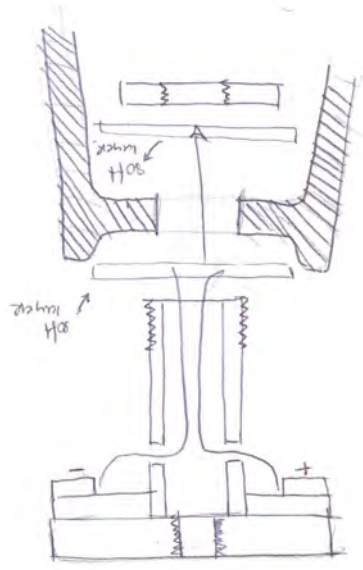


permite que el sujetador tenga diferentes dimensiones, respondiendo al requerimiento de extensores que solicitó SIIEM.

Se propuso que el sujetador de esquina se desarrollara en lámina de acero doblada y maquinada.

Para lograr el aislamiento de los componentes eléctricos se trabajó en el diseño de una pieza plástica que actuara como aislante entre el cuerpo metálico del sujetador y los cables.

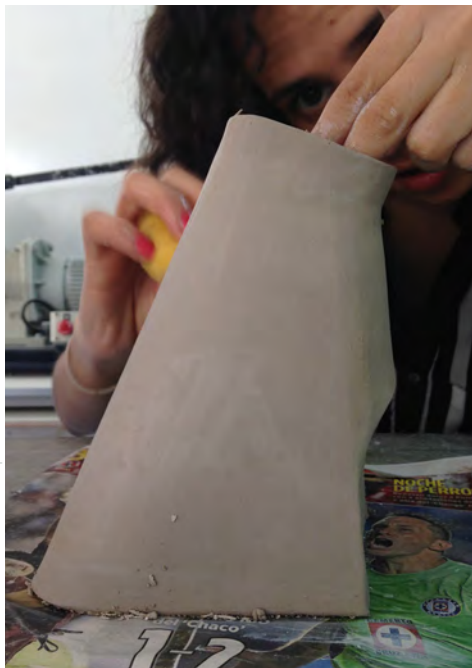
Imágenes. Bocetos de la reconfiguración de los reflectores cerámicos.



Una vez replanteados los elementos de sujeción se reconfiguraron los cuerpos cerámicos en relación a ellos. Trabajamos cada luminario por separado para resolver particularmente cada una de sus necesidades y problemáticas. Trabajamos con la lámpara Philips twister de 42w para iluminación de piso/camino, Philips twister de 26w para iluminación de pared y

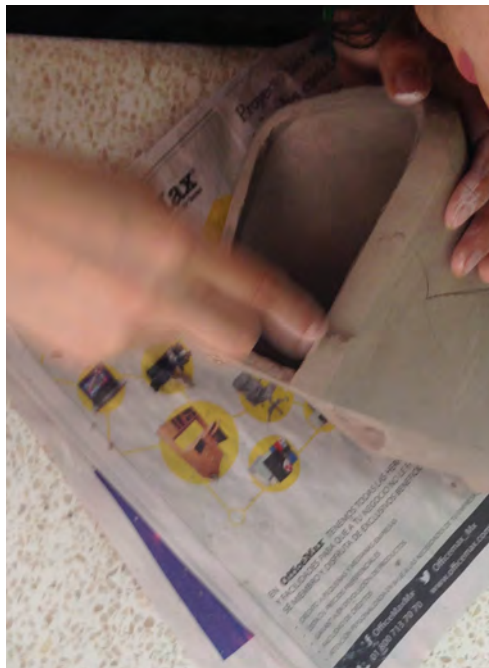
Philips mini twister de 9w para iluminación de esquinas. El rediseño de los luminarios partió inicialmente del trabajo con el luminario de pared; a través de bocetos y maquetas en las que se probaron distintas opciones de forma y posición para concretar una solución apropiada que pudiera ser resuelta en cerámica.

Imágenes. Modelos a escala real con pasta cerámica.



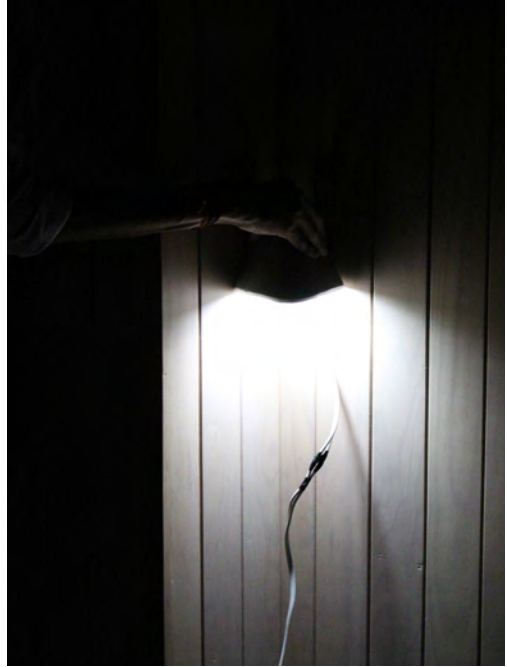
Encontrada una solución formal preliminar, se elaboró un modelo a escala real en pasta cerámica para trabajar sobre las proporciones generales del luminario y en los detalles de su configuración.

Así mismo, se hicieron pruebas de luz con la lámpara twister de 26w que definieron la proporciones finales del volumen.



A partir de esto, trabajamos en los detalles del luminario realizando modificaciones sobre el modelo hasta llegar a una forma final.

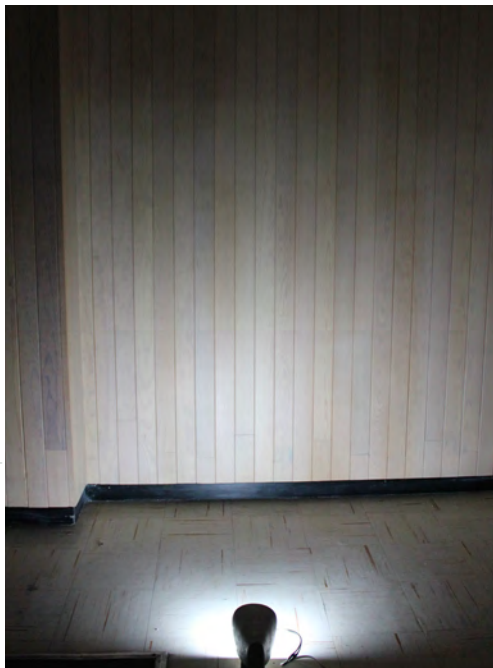
Imágenes. Pruebas de luz con modelos de pasta cerámica.



Ya establecida la configuración del luminario de pared, se llevó a cabo el rediseño del luminario de piso y luminario esquinero. El luminario de pared sirvió como base para generar una familia de objetos con características formales similares. Se configuraron modelos a escala real con pasta

cerámica para trabajar las proporciones y detalles de los luminarios. Realizamos pruebas de luz con las lámparas Philips twister de 42W para el luminario de piso, Philips twister de 26W para el luminario de pared y Philips mini twister de 9W para el luminario esquinero.

Imágenes. Pruebas de luz con modelos de pasta cerámica.



Durante ésta etapa se establecieron la siguientes posiciones para cada uno de los luminarios:

Luminario de pared: Posición de baño de pared superior, inferior y laterales y posición de reflector.

Luminario de piso: Posición de baño de piso para la iluminación de caminos y posición de reflector.

Luminario esquinero: Posición de baño de esquina superior e inferior.

ETAPA 5

Imágenes. Primer modelo de prueba luminario de pared/piso.



Durante la etapa 5 se llevó a cabo una reunión final con SIIEM en la que se presentaron los resultados de la etapa 4.

Durante la reunión, los representantes de SIIEM hicieron las siguientes observaciones: Redefinir el luminario de piso para lograr que tenga como única función iluminación escénica y descartar la función de iluminación de piso.

Aumentar la opacidad de los difusores en los tres luminarios.

Utilizar la lámpara Philips mini twister de 5W para el luminario esquinero.

Como parte de las últimas modificaciones se reconfiguró el luminario de piso para convertirlo en un luminario reflector, teniendo como principal objetivo la iluminación de

Imágenes. Primer modelo de prueba
luminario esquinero.



acentuación de elementos arquitectónicos en el espacio. Se hicieron pruebas de luz con un elemento difusor de más opacidad obteniendo un haz más homogéneo en las superficies próximas al luminario esquinero, y se probó la nueva configuración del luminario reflector y sus posibilidades.

PROTOTIPO

Imágenes. Primer modelo de prueba luminario de pared/piso.



SIEM decidió llevar a cabo la producción del prototipo del luminario de pared.

Se hizo contacto con distintos productores y talleres para la elaboración de las piezas cerámicas y los sistemas de sujeción.

Se elaboró un modelo por impresión 3D para la generación del molde de yeso necesario para el proceso de vaciado. La fabricación

del molde estuvo a cargo del Maestro moldero Marco Franco.

La producción de las piezas cerámicas se hizo en el taller de cerámica del productor Rubén Flores, quien se encargó del vaciado, esmaltado y quema de las piezas.

Para la producción de los sujetadores se contactó al Maestro tornero Oscar Raya, para

Imagenes. Primer modelo de prueba
luminario esquinero.



el maquinado de las bases y pivotes de los sujetadores.

Se fabricaron el resto de las piezas del sujetador en corte por chorro de agua en el 'taller JL láser México'.

Una vez elaboradas todas las piezas, procedimos al ensamble y armado para finalizar el prototipo del luminario.

A CONTINUACIÓN SE MUESTRAN Y DESCRIBEN
LOS ASPECTOS FUNCIONALES, PRODUCTIVOS,
ERGONÓMICOS Y ESTÉTICOS DE LA PROPUESTA
FINAL.

PROPUESTA FINAL

06

Sistema de Iluminación Exterior, SIE	157
Memoria Descriptiva	158
Empaque	254
Planos y Especificaciones	259
Costos	260
Diseño de Servicio	262



Universidad Nacional
Autónoma de México



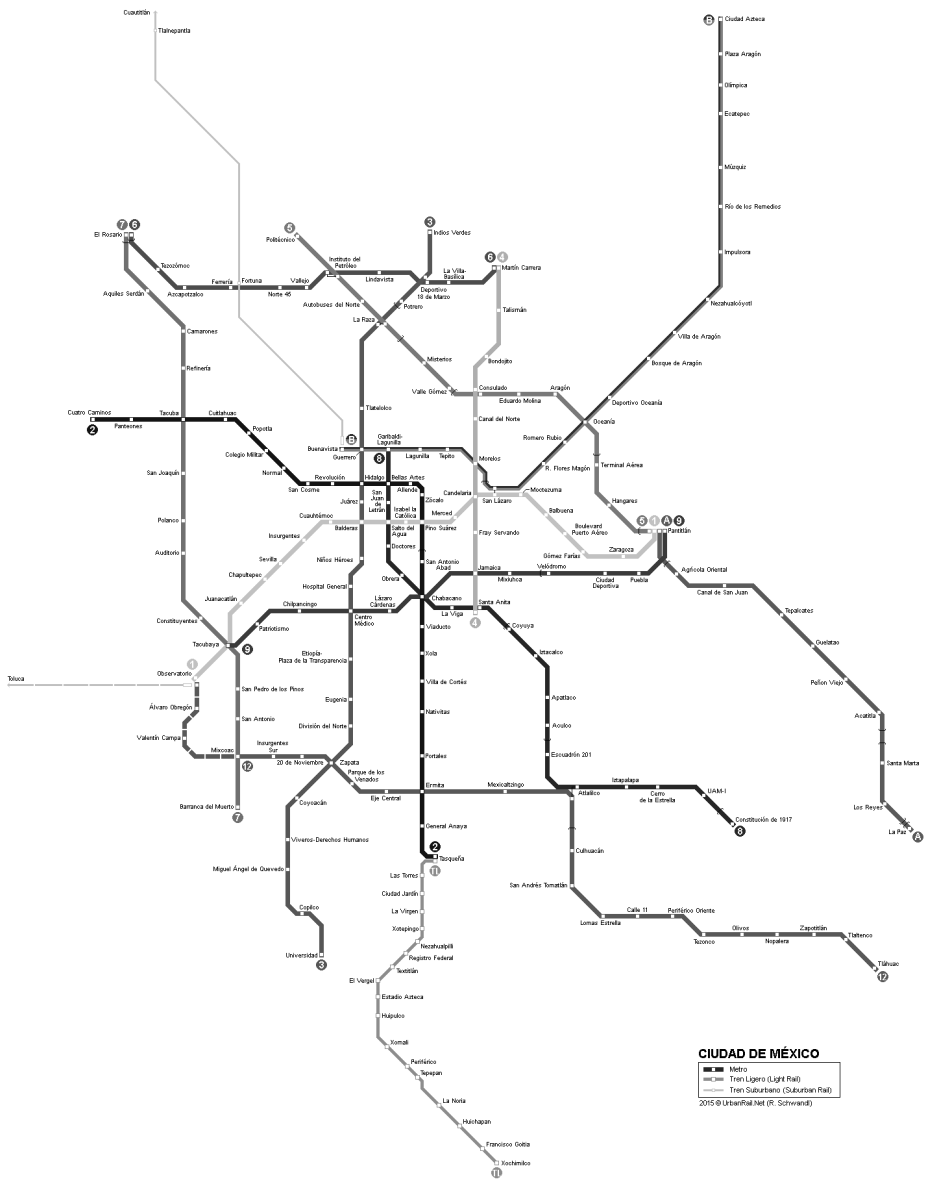
UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Imagen. Mapa del Sistema de transporte Colectivo Ciudad de México. Disponible en www.urbanrail.net/am/mex/



- ▶ Imagen del Sistema de Transporte Colectivo Metro, utilizada como metáfora del concepto de sistema.

Texto: Mario Bunge, Diccionario de filosofía, México, Siglo XXI, 1999, pp. 196

SISTEMA DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

Se define sistema como:

“Objeto complejo cuyos componentes se relacionan con al menos algún otro componente; puede ser material o conceptual”.

El propósito del Sistema de Iluminación Exterior o SIE es proveer al usuario con elementos para diseñar y planear la iluminación más adecuada para sus necesidades y tipo de espacio sin la asesoría de un experto.

El sistema está compuesto por una familia de tres luminarios y dos tipos de sujetadores. Cada luminario tiene dos o más posibilidades de posición que le permiten al usuario obtener distintos tipos de iluminación.

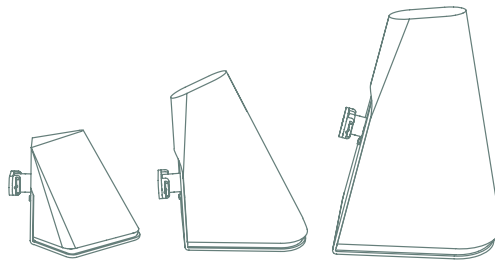
MEMORIA DESCRIPTIVA

La memoria descriptiva se presenta en dos partes: La primera muestra los aspectos funcionales de cada uno de los luminarios; la segunda parte se enfocará en los aspectos ergonómicos, estéticos y productivos del conjunto.

PARTE 1

COMPONENTES

El Sistema de Iluminación Exterior está compuesto por una familia de tres luminarios: luminario de pared, luminario esquinero y luminario reflector; y dos tipos de sujetadores: sujetador para pared/piso y sujetador para esquina. Cada luminario trabaja con una lámpara fluorescente de la línea de lámparas twister y mini twister de la marca PHILIPS.



3 LUMINARIOS



2 SUJETADORES

CONFIGURACIONES

A continuación se muestran las posibilidades de combinación de los elementos del Sistema de Iluminación Exterior. En el caso del sujetador de pared/piso el usuario puede contar con posibilidades de extensiones de hasta 30cm.

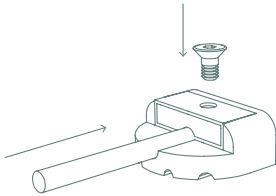
LÁMPARA	LUMINARIO	SUJETADOR	POSIBILIDADES
 <p>MINI TWISTER 9W/5W</p>	 <p>LUMINARIO ESQUINERO</p>	 <p>SUJ. ESQUINA</p>	 <p>SIN POSIBILIDAD DE EXTENSION</p>
 <p>TWISTER 26W</p>	 <p>LUMINARIO DE PARED</p>	 <p>SUJ. PARED</p>	 <p>EXTENSION HASTA 30CM</p>
 <p>TWISTER 40W</p>	 <p>LUMINARIO REFLECTOR</p>	 <p>SUJ. PARED</p>	 <p>EXTENSION HASTA 30CM</p>

*Esquema fuera de proporción.
Configuraciones de los componentes del SIE.



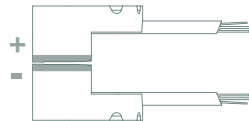
ELEMENTOS DE CONDUCCIÓN

El Sistema de Iluminación Exterior funciona a través de los elementos conductores, alojados y fijos en los sujetadores y en el pivote. Como su nombre lo indica conduce y permite la electrificación del sistema. Cuando el pivote se inserta en los sujetadores se completa el sistema eléctrico del luminario, pues las láminas de los elementos conductores entran en contacto.



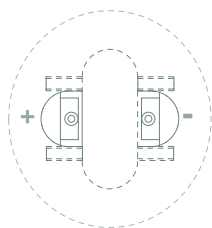
El elemento conductor está compuesto por una pieza plástica que sostiene una lámina. El cable se inserta en la pieza plástica y al colocarse el tornillo, queda aprisionado entrando en contacto con la lámina.

Conductor del pivote.

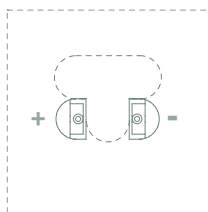


Conductor del sujetador.

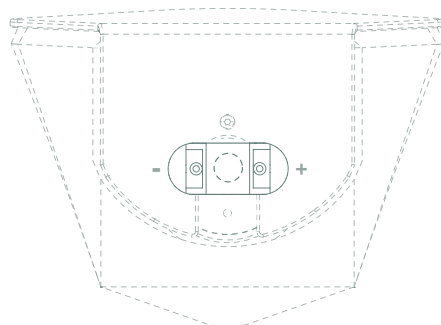
Cuando el pivote del luminario se inserta en el sujetador, las láminas de los conductores de ambas partes entran en contacto completando el circuito eléctrico.



El sujetador de pared cuenta con dos elementos de conducción en la pared interior, positivo y negativo. Ambos conductores se electrifican a través de la instalación eléctrica del espacio a iluminar; a través de la conexión de los cables de los conductores con los cables de la misma.



El sujetador de esquina cuenta con dos elementos de conducción en la pared interior, positivo y negativo. Ambos conductores se electrifican a través de la instalación eléctrica del espacio a iluminar; a través de la conexión de los cables de los conductores con los cables de la misma.



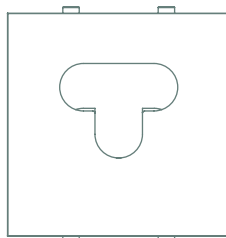
El pivote cuenta con dos elementos de conducción en su pared interior, positivo y negativo. El pivote aloja a los elementos eléctricos de la base de la lámpara o socket y los une con los elementos de conducción.

a

LUMINARIO ESQUINERO

El luminario esquinero está compuesto por un cuerpo/reflector de cerámica, un difusor plástico y un elemento de conducción o pivote. El elemento de conducción o pivote le permite ensamblarse con el sujetador para esquina y completar el sistema eléctrico del luminario. Tanto el sujetador como el pivote ordenan, aíslan y protegen a los elementos eléctricos.

El luminario esquinero funciona con una lámpara de 5 o 9W de la línea Mini Twister de la marca PHILIPS. Existe la posibilidad de ser reemplazada por lámparas de otros proveedores o tipos ya que el luminario funciona con una base (comunmente conocida como socket) E26/27.



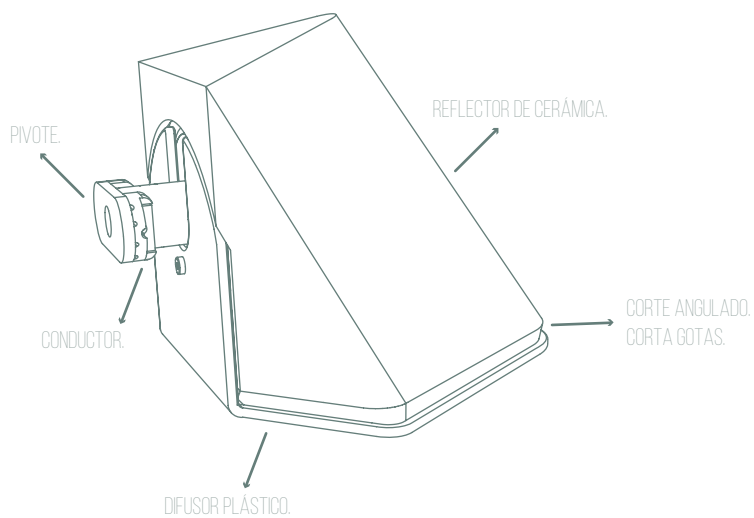
SUJETADOR DE ESQUINA



PIVOTE

Sujetador y elemento de conducción o Pivote.

La superficie lisa del reflector de cerámica permite la reflexión de la luz aprovechando las propiedades de reflectancia del acabado de esmalte brillante que tiene el luminario en el interior. El luminario cuenta con un corte angulado en el perímetro de la pieza cerámica que actúa junto con el difusor como corta gotas.



INSTRUCTIVOS DE INSTALACIÓN Y USO

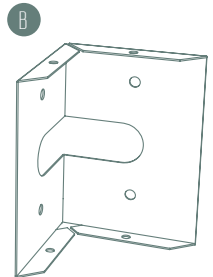
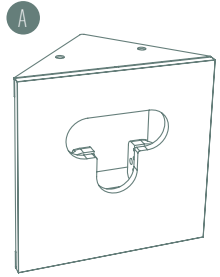
A continuación se presentan las instrucciones necesarias para la intalación y uso del luminario esquinero.

1a

INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DEL SUJETADOR DE ESQUINA

CONTENIDO

- 1 Pieza A. Tapa del sujetador.
- 1 Pieza B. Base del sujetador.
- 4 Tornillos M4 x 6 cabeza redonda Allen.
- 2 Capuchones de presión.
- 4 Pijas galv. 5/32" x 1 1/2".



X4

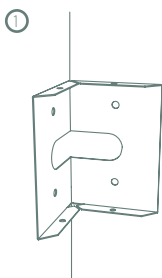
X2

X4

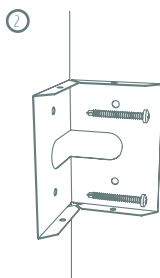


CASO 1

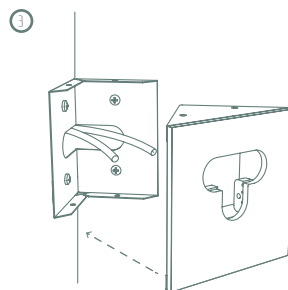
-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ES INTRAMURO.



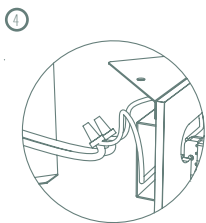
Use la pieza B como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.



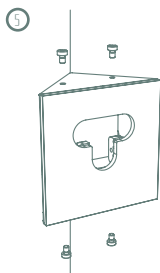
Fije la pieza B al muro colocando las 4 pijas.



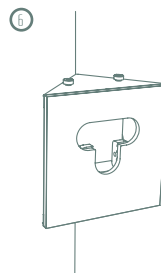
Pase los cables del muro a través de barreno central y posicione la pieza A frente a la pieza B.



Una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.



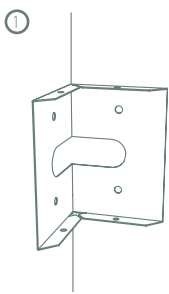
Ensamble la pieza A a la pieza B.



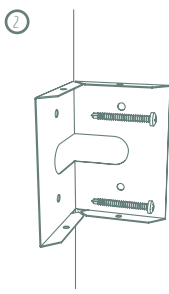
Fije la pieza A a la pieza B usando los cuatro tornillos cabeza allen.

CASO 2

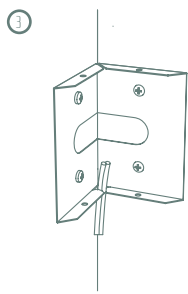
-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ES EXTERNA.



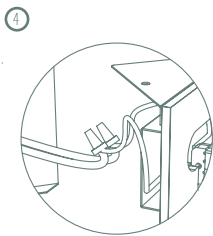
1 Use la pieza B como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.



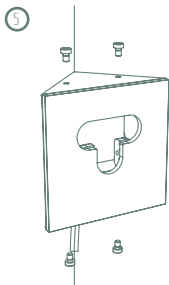
2 Fije la pieza B al muro colocando las 4 pijas.



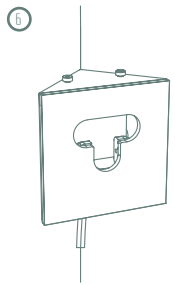
3 Pase los cables a través de la base de la pieza B y posicione la pieza A frente a la pieza B.



4 Una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.



5 Ensamble la pieza B a la pieza A.



6 Fije la pieza B a la pieza A usando los cuatro tornillos cabeza allen.

***NOTA IMPORTANTE**

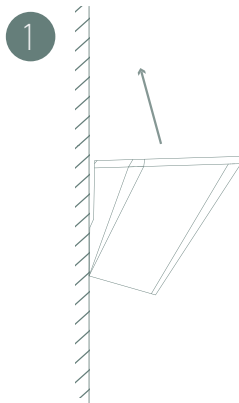
LUMINARIO ESQUINERO

El luminario se puede instalar únicamente en esquinas formadas por dos elementos sólidos que formen ángulos de 90°.

2a

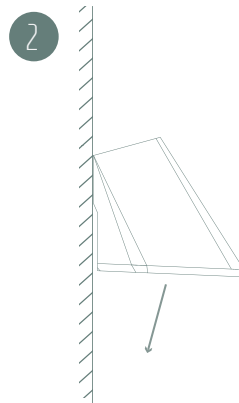
ESQUEMAS DE POSICIONES Y POSIBILIDADES DE ILUMINACIÓN

A continuación se muestran las posibilidades de posición del luminario esquinero y los tipos de iluminación y aplicaciones que cada una genera.



- Baño de esquina superior.
- Iluminación indirecta.
- Se puede usar como:

Iluminación Ambiental
Iluminación Decorativa



- Baño de esquina Inferior .
- Iluminación indirecta.
- Se puede usar como:

Iluminación Ambiental
Iluminación Decorativa

- *Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann. Guía Iluminación de Espacios Interiores. ERCO. Edición 2012 116pp. Versión actual bajo www.erco.com*

El luminario esquinero cuenta con dos posiciones de iluminación indirecta, cuyas características se mencionarán a continuación.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES ILUMINACIÓN INDIRECTA DIFUSA

Haciendo referencia a Ganslandt y Hofmann 2012, una iluminación indirecta utiliza el techo, la pared u otras superficies como reflector secundario. La iluminación de las superficies delimitadoras del espacio transmite una sensación espacial de amplitud. La luz difusa genera escasa formación de sombras y de modelado. Las formas y estructuras en la superficie se acentúan muy poco. En comparación con la iluminación directa, se necesita un flujo luminoso considerablemente mayor para obtener unas iluminancias iguales en el plano de trabajo. Los deslumbramientos directo y por reflejo se suprimen con la iluminación indirecta.

APLICACIONES

El luminario esquinero genera luz indirecta en sus distintas posiciones y por lo tanto puede tener las siguientes aplicaciones:

- Espacios multifuncionales. (Espacios de transición, jardines de ornato, áreas comunes).
- Zonas de tránsito.
- Decoración.

Imágenes. Luminario esquinero
posición de baño de muro superior.



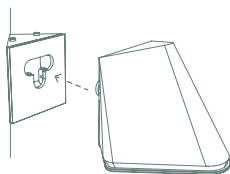
3a

INSTRUCTIVOS PARA CAMBIOS DE POSICIÓN DEL LUMINARIO

-El luminario esquinero cuenta con dos posibilidades de posición.

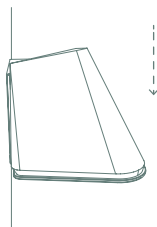
BAÑO DE ESQUINA INFERIOR

①



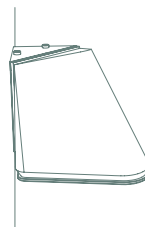
Posicione el luminario frente al sujetador, con el difusor mirando hacia abajo.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador y deslice el luminario hacia abajo.

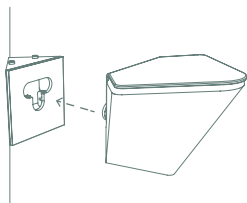
③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

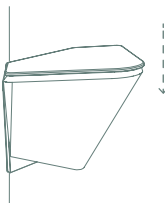
BAÑO DE ESQUINA SUPERIOR

①



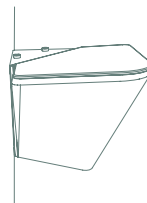
Posicione el luminario frente al sujetador, con el difusor mirando hacia arriba.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador y deslice el luminario hacia abajo.

③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

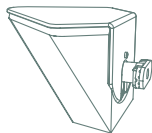
4a

INSTRUCTIVOS PARA MANTENIMIENTO

-A continuación se muestran las instrucciones para el reemplazo de lámpara, limpieza y mantenimiento del luminario esquinero.

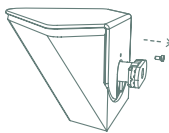
LUMINARIO ESQUINERO

①



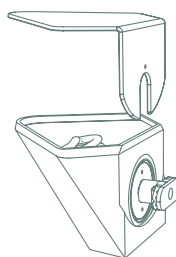
Coloque el luminario con el difusor mirando hacia arriba.

②



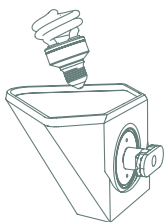
Retire el tornillo cabeza allen que sujeta al difusor.

③



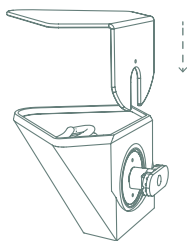
Retire el difusor deslizándolo hacia arriba. Limpie el interior del luminario y difusor con un paño húmedo.

4



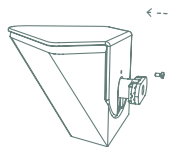
Retire la lámpara y coloque una nueva.

5



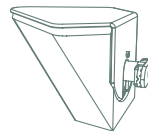
Coloque el difusor deslizándolo hacia abajo.

6



Coloque el tornillo cabeza allen en su posición.

7



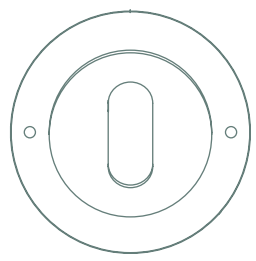
Asegure el tornillo.

b

LUMINARIO DE PARED

El luminario de pared está compuesto por un cuerpo/reflector de cerámica, un difusor plástico y un elemento de conducción o pivote. El elemento de conducción o pivote le permite ensamblarse con el sujetador de pared y completar el sistema eléctrico del luminario. Tanto el sujetador como el pivote ordenan, aíslan y protegen a los elementos eléctricos.

El luminario de pared funciona con una lámpara de 26W de la línea Twister de la marca PHILIPS. Existe la posibilidad de ser reemplazada por lámparas de otros proveedores o tipos ya que el luminario funciona con una base E26/27.



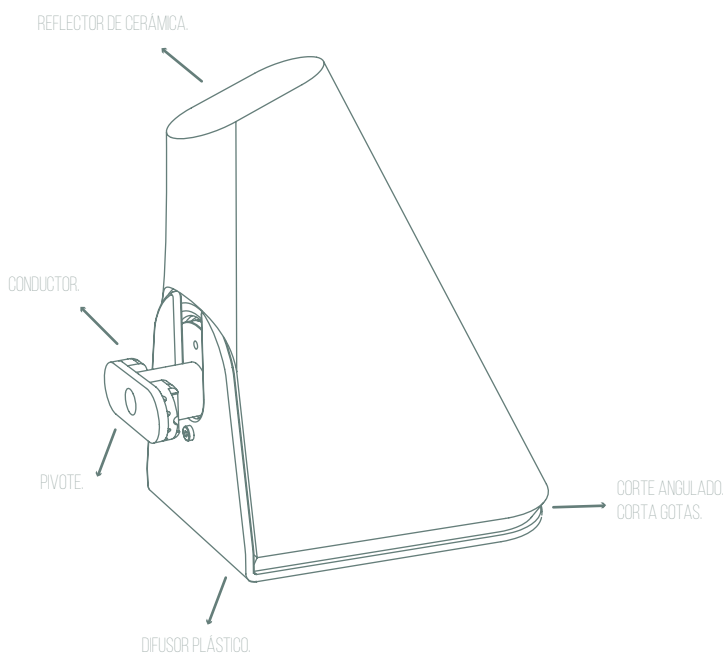
SUJETADOR DE PARED/PISO



PIVOTE

Sujetador y elemento de conducción o Pivote.

La superficie lisa del reflector de cerámica permite la reflexión de la luz aprovechando las propiedades de reflectancia del acabado de esmalte brillante que tiene el luminario en el interior. El luminario cuenta con un corte angulado en el perímetro de la pieza cerámica que actúa junto con el difusor como corta gotas.



INSTRUCTIVOS DE INSTALACIÓN Y USO

A continuación se presentan las instrucciones necesarias para la intalación y uso del luminario de pared.

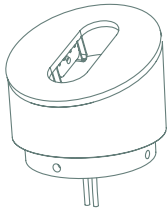
1b

INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DEL SUJETADOR DE PARED

CONTENIDO

- 1 Pieza A. Cuerpo del sujetador.
- 1 Pieza B. Base del sujetador.
- 1 Pieza C. Tapa de registro eléctrico (opcional).
- 2 Tornillos M4 x 10 cabeza redonda Allen c/tuerca.
- 1 Tornillo M4 x 6 cabeza redonda Allen.
- 2 Capuchones de presión.
- 2 Pijas galv. 5/32" x 1 1/2".

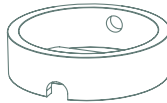
A



X2



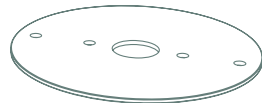
B



X1



C



X2



C

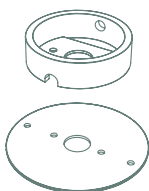
X2



CASO 1

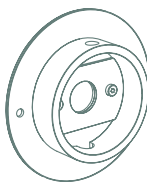
-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ES INTRAMURO Y SE UTILIZA LA TAPA DEL REGISTRO ELÉCTRICO (COMUNMENTE CONOCIDO COMO CHALUPA).

①



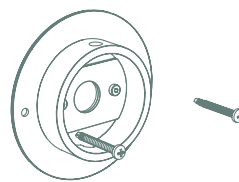
Fije la pieza B a la pieza C utilizando los tornillos con tuercas.

②



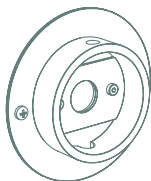
Use el conjunto como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.

③



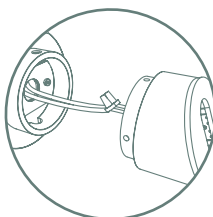
Fije el conjunto a la pared colocando las 2 pijas.

④



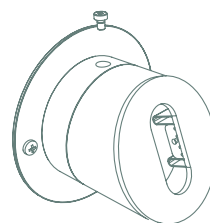
Pase los cables del muro a través del barreno central del conjunto.

⑤



Posicione la pieza A frente al conjunto y una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.

⑥



Fije la pieza A al conjunto B-C en la posición deseada (consulte anexo de posiciones) utilizando el tornillo cabeza allen.

CASO 2

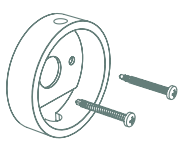
-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ES INTRAMURO Y NO SE UTILIZA LA TAPA DEL REGISTRO ELÉCTRICO.

1



Use la pieza B como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.

2



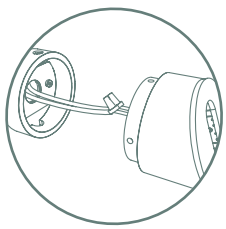
Fije la pieza B al muro colocando las 2 pijas.

3



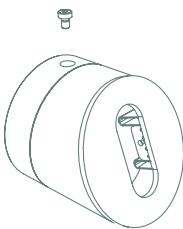
Pase los cables del muro a través del barreno central de la pieza B.

4



Posicione la pieza A frente a la pieza B y una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.

5



Fije la pieza A a la pieza B en la posición deseada (consulte anexo de posiciones) utilizando el tornillo cabeza allen.

CASO 3

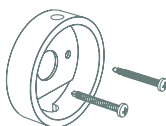
-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ES EXTERIOR.

①



Use la pieza B como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.

②



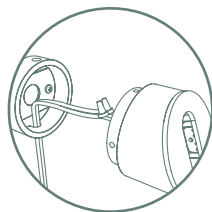
Fije la pieza B al muro colocando las 2 pijas.

③



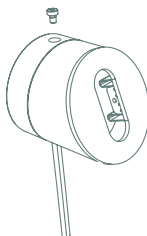
Pase los cables a través del barreno lateral de la pieza B.

④



Posicione la pieza A frente a la pieza B y una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.

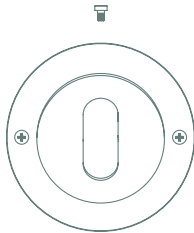
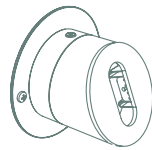
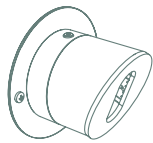
⑤



Fije la pieza A a la pieza B en la posición deseada (consulte anexo de posiciones) utilizando el tornillo cabeza allen.

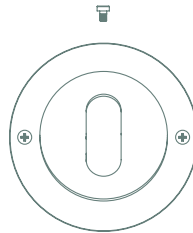
1b*ANEXO DE POSICIONES SUJETADOR DE PARED**

-El sujetador de pared cuenta con cuatro posiciones distintas que permiten las diferentes posiciones del luminario de pared.



①

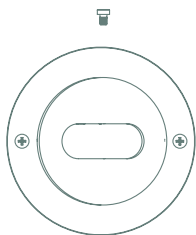
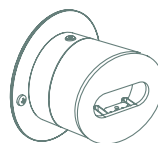
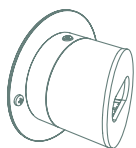
Posición vertical con inclinación que permite la posición de baño de pared inferior.



②

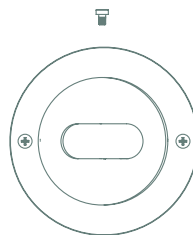
Posición vertical con inclinación que permite la posición de baño de pared superior y posición de reflector.

*Para lograr cualquiera de las posiciones retire el tornillo Allen, gire la pieza hasta la posición deseada y coloque de nuevo el tornillo.



3

Posición horizontal con inclinación que permite la posición de baño de pared derecho.



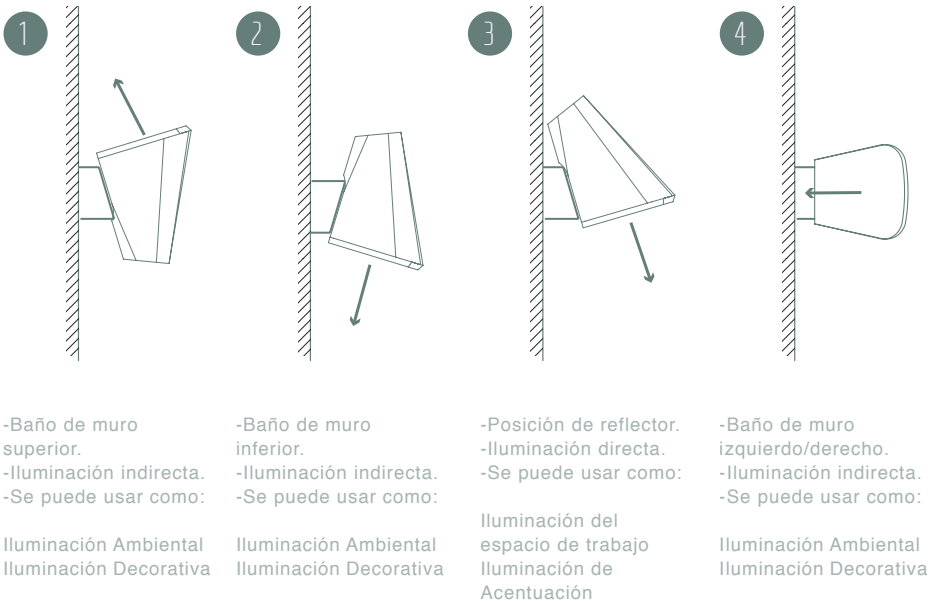
4

Posición horizontal con inclinación que permite la posición de baño de pared izquierdo.

2b

ESQUEMAS DE POSICIONES Y POSIBILIDADES DE LUMINACIÓN

A continuación se muestran las posibilidades de posición del luminario de pared y los tipos de iluminación y aplicaciones que cada una genera.



► *Texto: Rüdiger Ganslandt, Harald Hofmann. Guía Iluminación de Espacios Interiores. ERCO. Edición 2012 116pp. Versión actual bajo www.erco.com*

El luminario de pared cuenta con cuatro posiciones de iluminación indirecta, cuyas características se mencionaron con anterioridad en el capítulo sobre el luminario esquinero en la sección 'Características y aplicaciones Iluminación Indirecta Difusa' de este documento, y una posición de iluminación directa cuyas características se mencionarán a continuación.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES ILUMINACIÓN DIRECTA DIFUSA Y ACENTUACIÓN

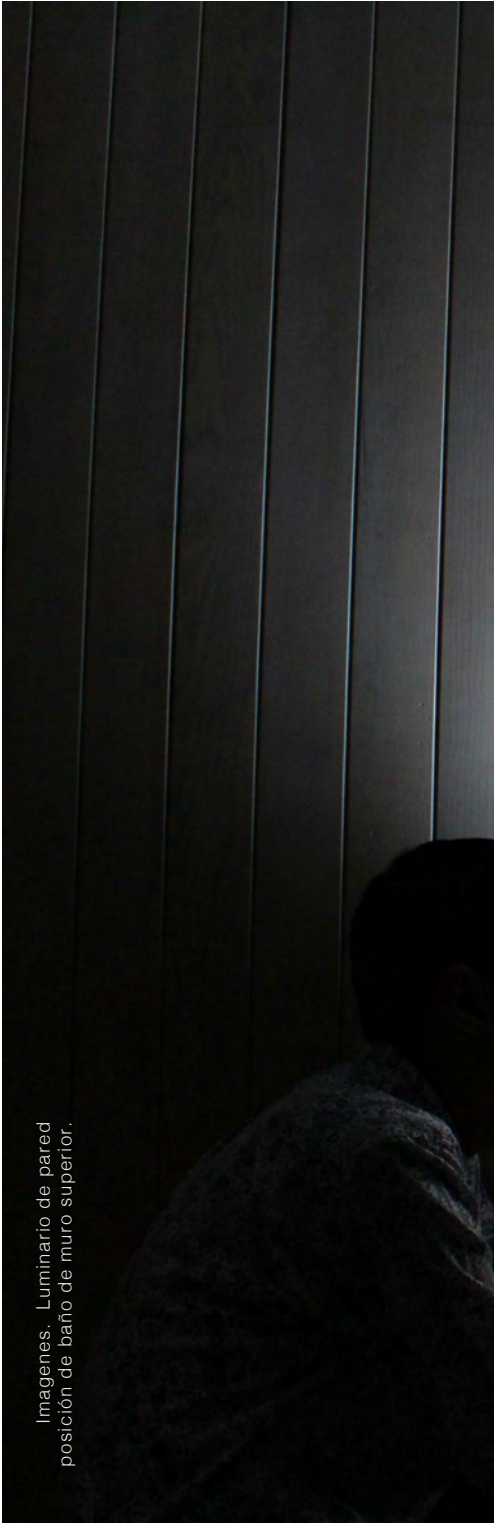
Haciendo referencia a Ganslandt y Hofmann 2012, una iluminación básica directa difusa designa una iluminación uniforme referida a un plano de trabajo horizontal. Esta posibilita la orientación y permite trabajar en el espacio. Se acentúan las formas y las estructuras superficiales.

La acentuación enfatiza objetos o elementos arquitectónicos mediante conos de luz intensivos. Los puntos claros en un entorno oscuro suscitan atención. Separan lo importante de lo trivial y sitúan objetos visualmente en el primer plano. Las estructuras y texturas de los objetos son enfatizados notablemente mediante la luz dirigida.

APLICACIONES

El luminario de pared puede generar tanto luz indirecta como luz directa en sus distintas posiciones y por lo tanto puede tener las siguientes aplicaciones:

- Espacios multifuncionales. (Espacios de transición, jardines de ornato, áreas comunes).
- Zonas transitadas.
- Espacios y superficies de trabajo.
- Decoración y acentuación de elementos.



Imágenes. Luminario de pared
posición de baño de muro superior.



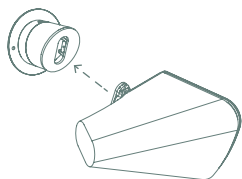
3b

INSTRUCTIVOS PARA CAMBIOS DE POSICIÓN DEL LUMINARIO

-El luminario de pared cuenta con cinco posibilidades de posición.

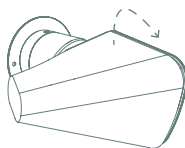
BAÑO DE MURO INFERIOR

①



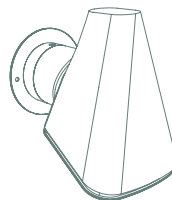
Coloque el sujetador en la posición vertical que muestra el esquema. Posicione el luminario frente al sujetador como se muestra.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.

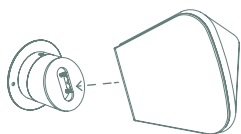
③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

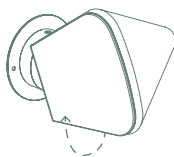
BAÑO DE MURO SUPERIOR

①



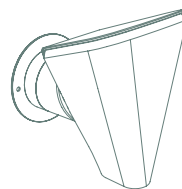
Coloque el sujetador en la posición vertical que muestra el esquema. Posicione el luminario frente al sujetador como se muestra.

②



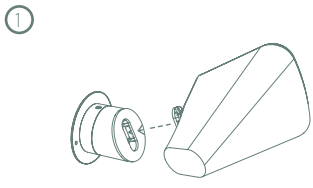
Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.

③

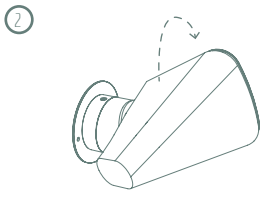


Asegure que el luminario esté en una posición estable.

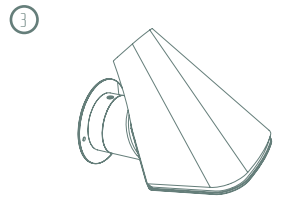
POSICIÓN DE REFLECTOR



1 Coloque el sujetador en la posición vertical que muestra el esquema. Posicione el luminario frente al sujetador como se muestra.



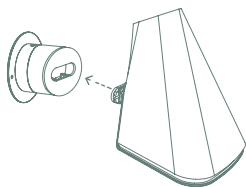
2 Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.



3 Asegure que el luminario esté en una posición estable.

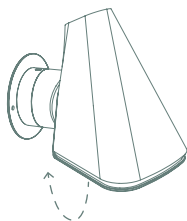
BAÑO DE MURO IZQUIERDO / DERECHO

①



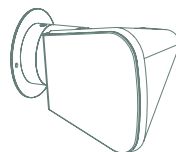
Coloque el sujetador en una de las dos posiciones horizontales mencionadas anteriormente en el anexo de posiciones.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.

③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

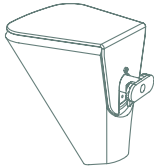
4b

INSTRUCTIVOS PARA MANTENIMIENTO

-A continuación se muestran las instrucciones para el reemplazo de lámpara, limpieza y mantenimiento del luminario de pared.

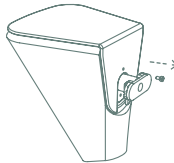
LUMINARIO DE PARED

①



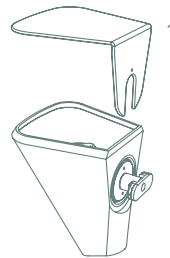
Coloque el luminario con el difusor mirando hacia arriba.

②



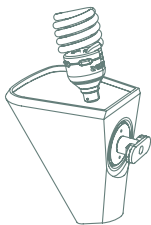
Retire el tornillo cabeza allen que sujeta al difusor.

③



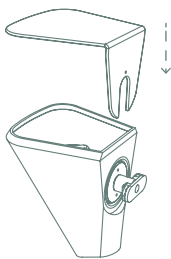
Retire el difusor deslizándolo hacia arriba. Limpie el interior del luminario y difusor con un paño húmedo.

4



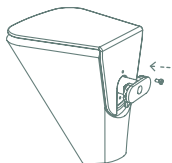
Retire la lámpara y
coloque una nueva.

5



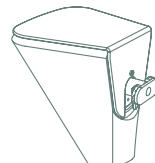
Coloque el difusor
deslizándolo hacia abajo.

6



Coloque el tornillo cabeza
allen en su posición.

7



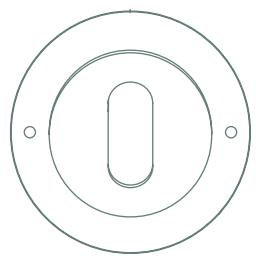
Asegure el tornillo.

C

LUMINARIO REFLECTOR

El luminario reflector está compuesto por un cuerpo/reflector de cerámica, un difusor plástico y un elemento de conducción o pivote. El elemento de conducción o pivote le permite ensamblarse con el sujetador de piso y completar el sistema eléctrico del luminario. Tanto el sujetador como el pivote ordenan, aíslan y protegen a los elementos eléctricos.

El luminario reflector funciona con una lámpara de 42W de la línea Twister de la marca PHILIPS. Existe la posibilidad de ser reemplazada por lámparas de otros proveedores o tipos ya que el luminario funciona con una base E26/27.



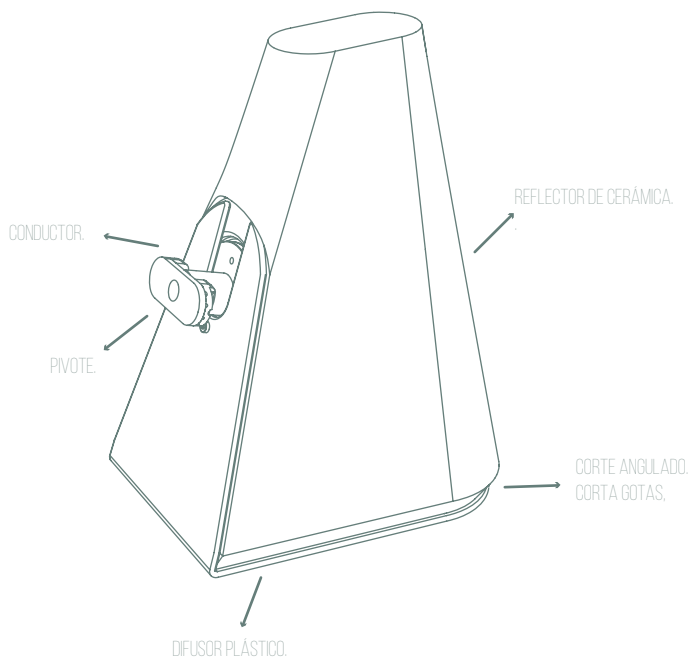
SUJETADOR DE PARED/PISO



PIVOTE

Sujetador y elemento de conducción o Pivote.

La superficie lisa del reflector de cerámica permite la reflexión de la luz aprovechando las propiedades de reflectancia del acabado de esmalte brillante que tiene el luminario en el interior. El luminario cuenta con un corte angulado en el perímetro de la pieza cerámica que actúa junto con el difusor como corta gotas.



Componentes generales del luminario reflector.

INSTRUCTIVOS DE INSTALACIÓN Y USO

A continuación se presentan las instrucciones necesarias para la instalación y uso del luminario reflector.

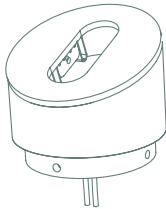
1c

INSTRUCTIVO DE INSTALACIÓN DEL SUJETADOR DE PISO

CONTENIDO

- 1 Pieza A. Cuerpo del sujetador.
- 1 Pieza B. Base del sujetador.
- 1 Pieza C. Tapa de registro eléctrico. Elemento estructural.
- 2 Tornillos M4 x 10 cabeza redonda Allen c/tuerca.
- 1 Tornillo M4 x 6 cabeza redonda Allen.
- 2 Capuchones de presión.
- 2 Pijas galv. 5/32" x 1 1/2".

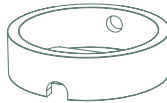
A



X2



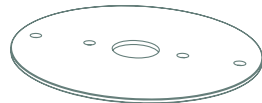
B



X1



C



X2

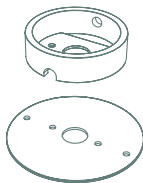


*NOTA IMPORTANTE

El luminario puede instalarse únicamente en superficies sólidas y debe hacerse siempre colocando la tapa de registro eléctrico, pues funciona como elemento estructural. Se sugiere hacer uso de una instalación eléctrica externa.

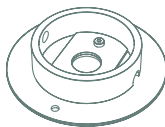
ÚNICO CASO

①



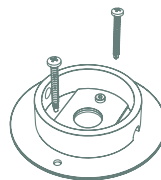
Fije la pieza B a la pieza C utilizando los tornillos con tuercas.

②



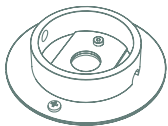
Use el conjunto como guía para marcar la posición de los barrenos y barrene.

③



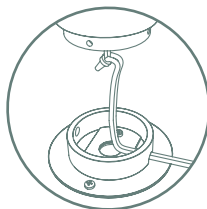
Fije el conjunto a la superficie colocando las 2 pijas.

④



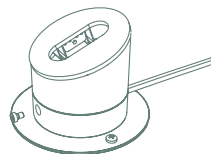
Pase los cables del muro a través del barreno lateral de la pieza B.

⑤



Posicione la pieza A sobre el conjunto y una los cables correspondientes colocando los dos capuchones y presionándolos con una pinza.

⑥

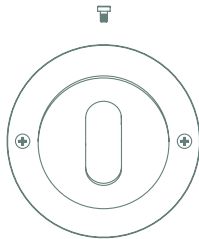
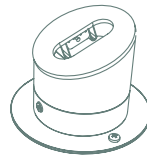
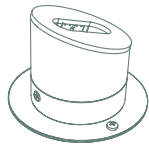


Fije la pieza A al conjunto deseada (consulte anexo de posiciones) utilizando el tornillo cabeza allen.

***1c**

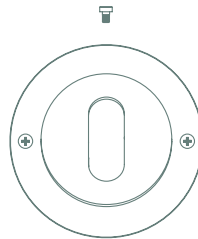
ANEXO DE POSICIONES SUJETADOR DE PISO

-El sujetador de piso cuenta con cuatro posiciones distintas que permiten las diferentes posiciones del luminario reflector.



①

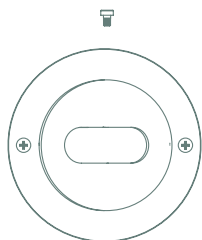
Posición vertical con inclinación que permite la posición de reflector corto.



②

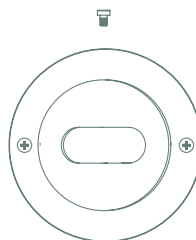
Posición vertical con inclinación que permite la posición de reflector largo.

*Para lograr cualquiera de las posiciones retire el tornillo Allen, gire la pieza hasta la posición deseada y coloque de nuevo el tornillo.



3

Posición horizontal con inclinación que permite la posición de reflector largo o corto hacia el lado derecho o izquierdo.



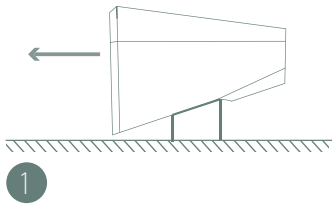
4

Posición horizontal con inclinación que permite la posición de reflector largo o corto hacia el lado derecho o izquierdo.

2c

ESQUEMAS DE POSICIONES Y POSIBILIDADES DE LUMINACIÓN

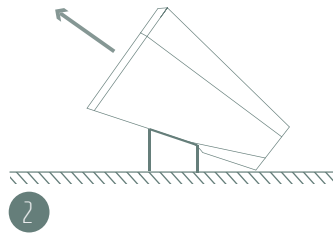
A continuación se muestran las posibilidades de posición del luminario de piso y los tipos de iluminación y aplicaciones que cada una genera.



1

- Reflector corto perpendicular al piso.
- Iluminación directa.
- Se puede usar como:

Iluminación Escénica y Acentuación
Iluminación Decorativa
Objetos de 1-3M



2

- Reflector largo.
- Iluminación directa.
- Se puede usar como:

Iluminación Escénica y Acentuación
Iluminación Decorativa
Objetos de 3-7M

El luminario de piso cuenta con cuatro posiciones de iluminación directa, cuyas características se mencionaron con anterioridad en el capítulo sobre el luminario de pared en la sección 'Características y aplicaciones de la Iluminación Directa Difusa y Acentuación' de éste documento.

APLICACIONES

El luminario reflector puede generar luz directa en sus distintas posiciones y puede tener las siguientes aplicaciones:

- Espacios multifuncionales (Espacios de transición, jardines de ornato, áreas comunes).
- Decoración y acentuación de elementos arquitectónicos y del entorno.



Imagen. Luminario reflector en posición de reflector largo.



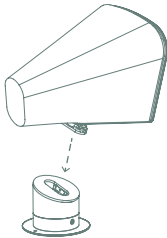
3c

INSTRUCTIVOS PARA CAMBIOS DE POSICIÓN DEL LUMINARIO

-El luminario reflector cuenta con cuatro posiciones; reflector corto y reflector largo, ambas se pueden hacer hacia el frente y hacia los lados siguiendo el anexo de posiciones del sujetador de piso.

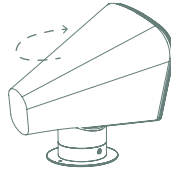
REFLECTOR CORTO

①



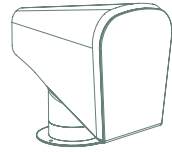
Coloque el sujetador en la posición vertical que muestra el esquema. Posicione el luminario frente al sujetador como se muestra.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.

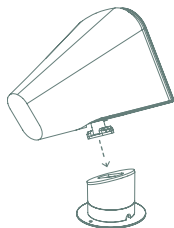
③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

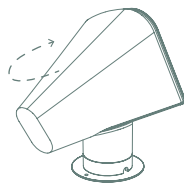
REFLECTOR LARGO

①



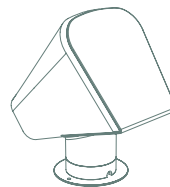
Coloque el sujetador en la posición vertical que muestra el esquema. Posicione el luminario frente al sujetador como se muestra.

②



Inserte el pivote del luminario en el sujetador haciendo presión y gire el luminario en el sentido de las manecillas del reloj.

③



Asegure que el luminario esté en una posición estable.

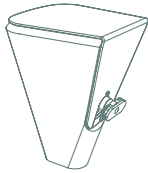
4c

INSTRUCTIVOS PARA MANTENIMIENTO

-A continuación se muestran las instrucciones para el reemplazo de lámpara, limpieza y mantenimiento del luminario reflector.

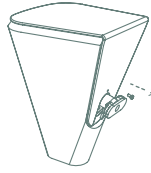
LUMINARIO REFLECTOR

①



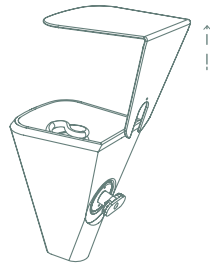
Coloque el luminario con el difusor mirando hacia arriba.

②

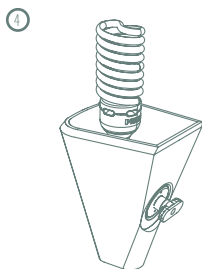


Retire el tornillo cabeza allen que sujeta al difusor.

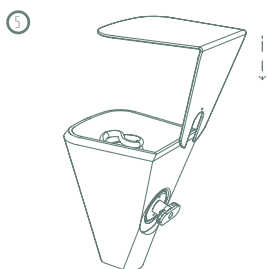
③



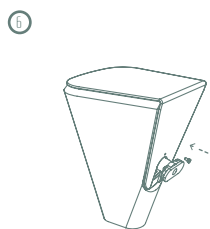
Retire el difusor deslizándolo hacia arriba. Limpie el interior del luminario y difusor con un paño húmedo.



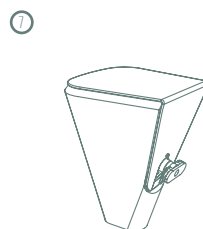
4 Retire la lámpara y coloque una nueva.



5 Coloque el difusor deslizando hacia abajo.



6 Coloque el tornillo cabeza allen en su posición.



7 Asegure el tornillo.

PARTE 2

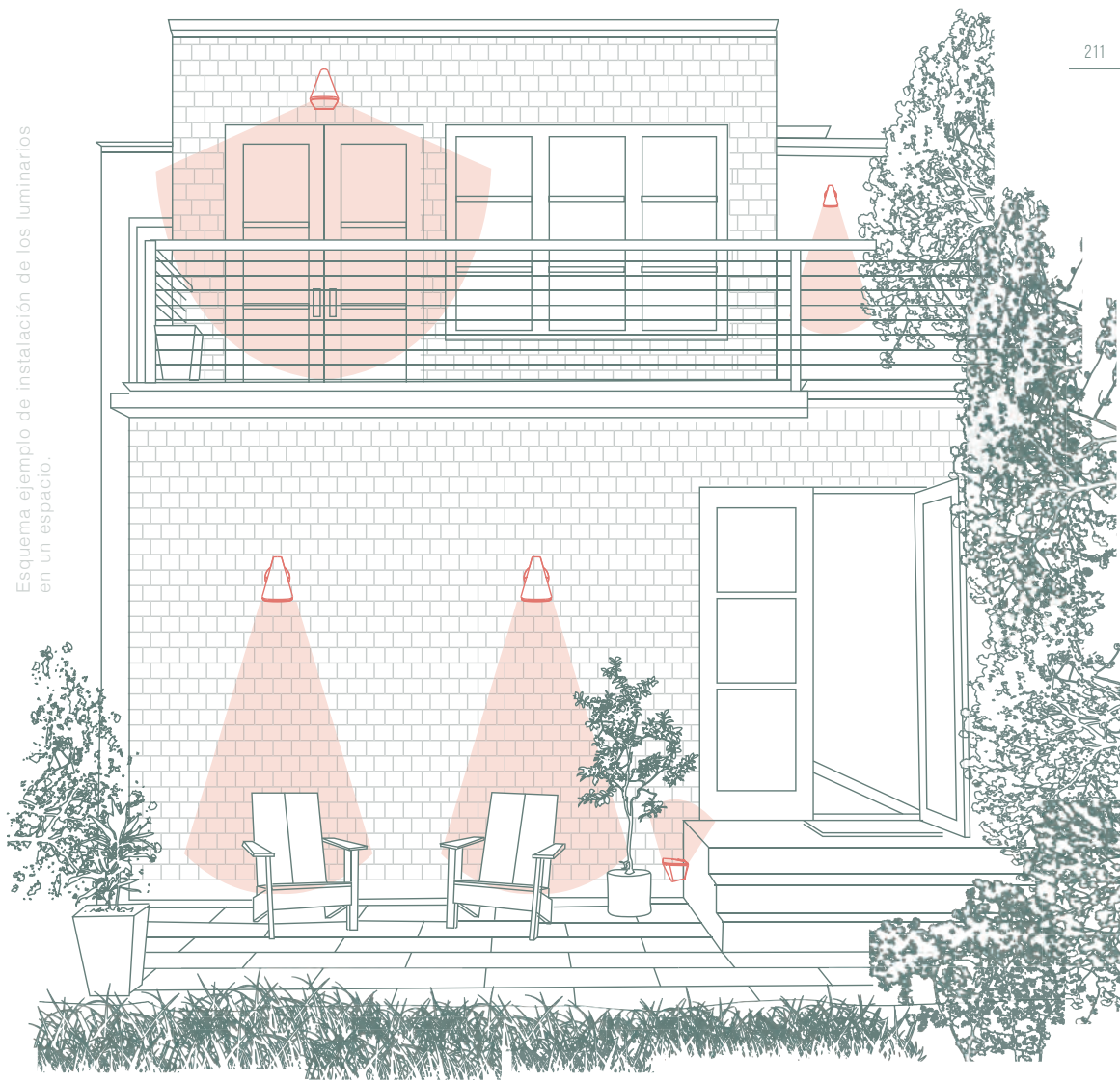
INSTALACIÓN EN CONJUNTO

Cada uno de los luminarios incluye una guía con instructivos de instalación e información de los tipos de iluminación que pueden generar en sus distintas posiciones. Con esta información, el usuario puede comenzar la planeación de la iluminación de su espacio exterior, tomando decisiones basadas en el tipo de iluminación que requiere para las actividades que quiere realizar en cada zona.

El esquema ejemplifica las posibilidades de combinación de los elementos que componen al sistema de iluminación; se muestra una combinación de iluminación directa e indirecta. El usuario tiene la posibilidad de instalar una cantidad mayor de sujetadores al número de luminarios que posee para poder colocar dichos luminarios en diferentes zonas del espacio. También tiene la posibilidad de cambiar de posición los luminarios para generar distintos tipos de iluminación y adaptarla a sus necesidades.

Los espacios exteriores y las personas que habitan en ellos están en constante movimiento, el SIE permite el diálogo concordante entre los cambios del entorno y su iluminación.

Esquema ejemplo de instalación de los luminarios en un espacio.



IMÁGENES EJEMPLO DE CONJUNTO

A continuación se muestran ejemplos de iluminación de espacios exteriores utilizando los componentes del SIE.





Imágenes ejemplo de conjunto.

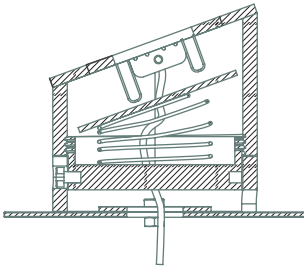


Imágenes ejemplo de conjunto.

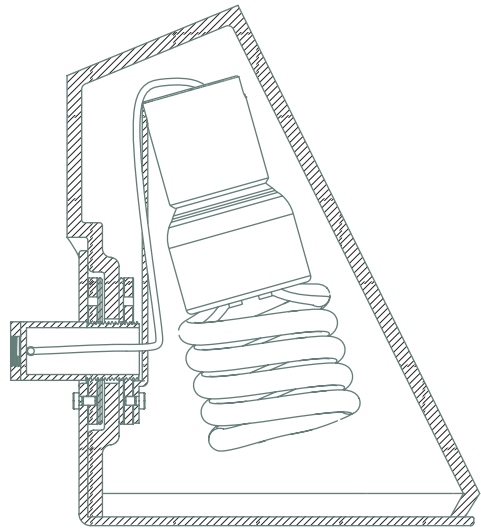


ENTORNO Y SEGURIDAD

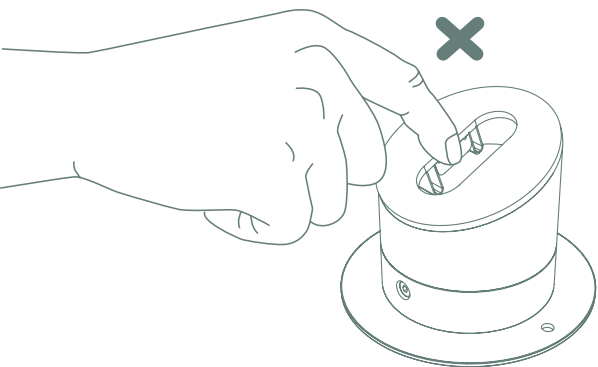
El Sistema de Iluminación Exterior fue configurado para resistir a las condiciones ambientales, especialmente agua y polvo. Los componentes del SIE alojan y protegen todos los componentes eléctricos.



Los componentes de la instalación eléctrica del espacio a iluminar están contenidos y protegidos por el sujetador.



El reflector cerámico, el pivote y el difusor se encargan de alojar y proteger la lámpara y los componentes eléctricos. El difusor y el borde del reflector generan un corta gotas protegiendo el interior del luminario de agua.



Los componentes están protegidos de agua y polvo evitando su mal funcionamiento deterioro o accidentes. La configuración de los sujetadores evita que el usuario acceda a los componentes eléctricos.

ASPECTOS ERGONÓMICOS Y ESTÉTICOS

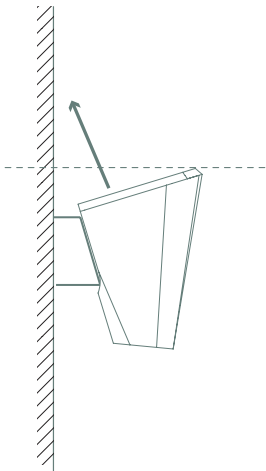
Los luminarios y su guía de instalación permiten que el usuario ilumine el espacio con los tipos de iluminación adecuados y específicos para las distintas actividades que quiera realizar.

Los elementos del SIE garantizan la anulación de posiciones aleatorias y por lo tanto resultados lumínicos aleatorios.

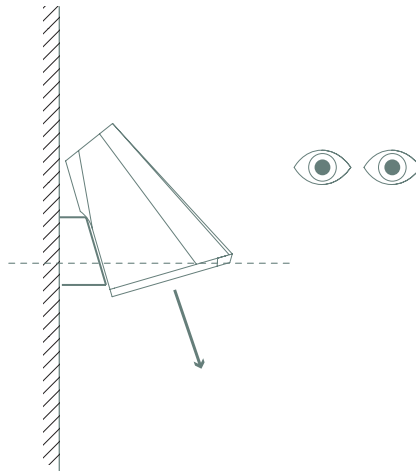
La correcta aplicación de la iluminación directa e indirecta generarán espacios seguros para la transición en el espacio así como espacios adecuados para realizar trabajos sin lastimar los ojos de los usuarios por generar esfuerzos extraordinarios.

La configuración de los luminarios controla la reflexión de la luz emitida por la lámpara para evitar deslumbramientos. El reflector cerámico en conjunto con el difusor contienen por completo a la lámpara evitando que el usuario la vea directamente. El difusor plástico controla también la transmisión de la luz y la convierte en luz difusa, factor que también reduce las probabilidades de deslumbramiento.

► Texto: Julius Panero, Martín Zelnik, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*, México, Editorial Gustavo Gil, 1979, pp. 83



La configuración de los luminarios controla la dirección de la luz evitar deslumbramientos. En las posiciones de luz indirecta los reflectores dirigen la luz para ser reflejada por otro cuerpo, dicha dirección se mantiene fuera de la línea de los ojos.



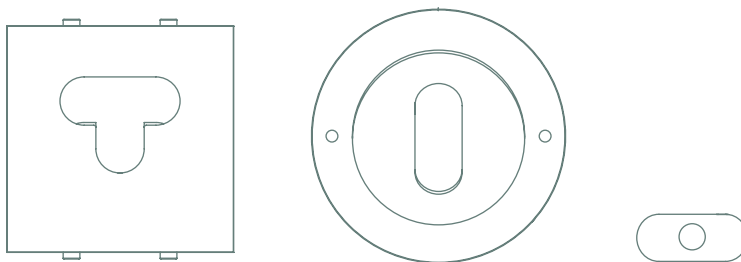
En la posición de reflector o luz directa se recomienda instalar el luminario por abajo de la línea de los ojos para evitar deslumbramientos, o por encima de la cabeza. Considerando 1350mm (altura de los ojos mujer 5 percentil) y 1850mm (estatura hombres adultos 95 percentil) como medidas de referencia.

La configuración de los componentes del SIE están basados en su función. El desarrollo formal de los sujetadores está dictado por las características del proceso y materiales considerados para su producción.

Los ángulos que se propusieron para reflejar la luz para obtener los efectos lumínicos deseados determinaron gran parte de la configuración de los reflectores cerámicos.

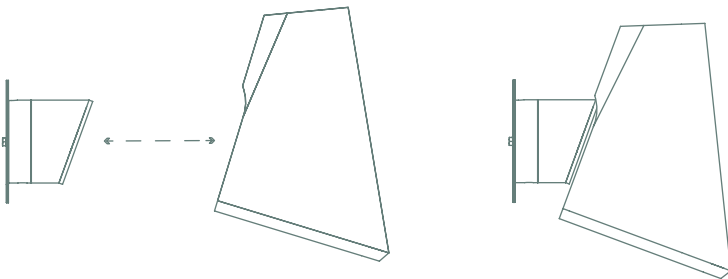
Los tres luminarios están configurados con el propósito de ser identificados como parte de una misma familia de objetos. Sus líneas sencillas le permiten integrarse al entorno.





Los rasgos formales de los sujetadores y pivote representan códigos visuales que facilitan al usuario la comprensión y lectura de los elementos del SIE.

El resultado formal de los luminarios mantiene rasgos que podemos encontrar en los íconos de luminarios para interior, como luminarios de pie o de mesa. Dichos rasgos pueden facilitar la lectura y entendimiento de los elementos del sistema para el usuario.



Los reflectores cerámicos tienen un bajo relieve que funciona como código para indicar la unión con los sujetadores; una vez ensamblados se perciben como una unidad.

Los componentes del SIE están propuestos en una gama de acabados neutros que se integran a la paleta de materiales que se pueden encontrar en el exterior. Los reflectores cerámicos están propuestos en blanco mate o negro lija y los sujetadores en el acabado natural del acero galvanizado.

Imagen 03 Textura reflector
cerámico negro.

Imagen 04 Textura de la
madera
[www.seamless-
pixels.blogspot.mx/2014/](http://www.seamless-pixels.blogspot.mx/2014/)

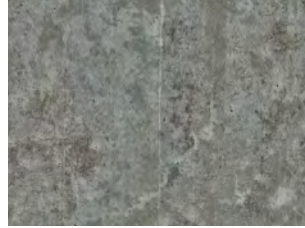
Imagen 05 Textura reflector
cerámico blanco.

Imagen 06 Plantas. Planta
sensible.
awkwardbotany.com

01



02



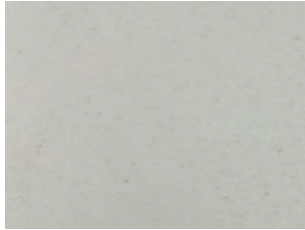
03



04



05



06



ASPECTOS PRODUCTIVOS

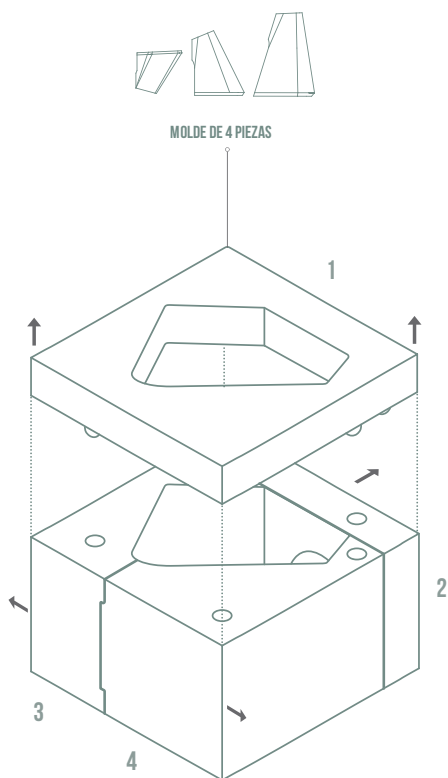
A continuación se mostrarán los aspectos productivos de los elementos que componen al Sistema de Iluminación Exterior. Como primera parte se presentará el proceso productivo de los reflectores de cerámica y posteriormente se mostrará el proceso de producción y ensamble de cada uno de los sujetadores y el sistema de pivote.

REFLECTORES DE CERÁMICA

Cada uno de los tres luminarios cuenta con un reflector de cerámica que podrán producirse a través del proceso de vaciado de barbotina en molde de yeso. Se propone utilizar pasta Stoneware y considerar un 12% de encogimiento. Como se mencionó anteriormente en el Capítulo 2 'Cerámica' de este documento, el proceso de vaciado permite una variación entre alta y baja producción dependiendo del número de moldes con los que se cuente. Esta característica del proceso responde a los requerimientos del proyecto por parte de la empresa.

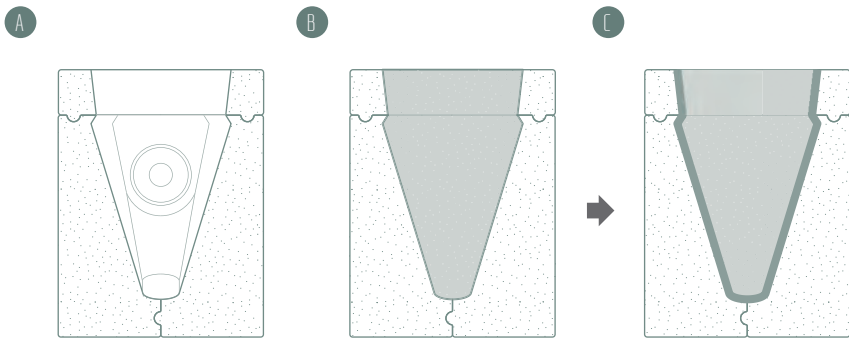
Para fines de análisis, se llevó a cabo la producción del reflector cerámico del luminario de pared. El proceso nos mostró los detalles de producción que se considerarán para las tres piezas cerámicas.

En este esquema se muestra el desarrollo del molde de yeso necesario para el vaciado de las piezas; cada uno de los moldes se compone por cuatro piezas.



PROCESO DE VACIADO

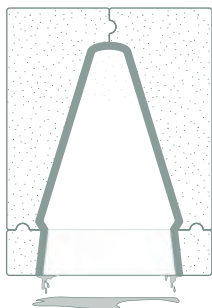
A continuación se presentan los pasos del proceso de vaciado. Este procedimiento será el mismo para cada uno de los luminarios.



Preparación de molde.

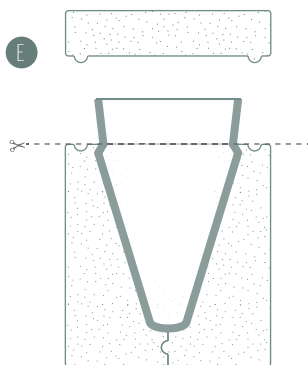
Vaciado de barbotina. y
reposo de la pasta.
Aprox. 2 horas

D



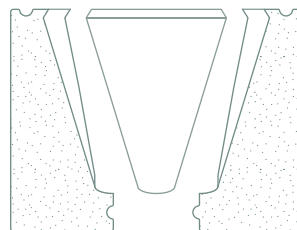
Retiro de excedente.

E



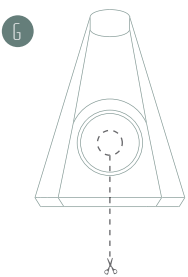
Retiro de colada.

F



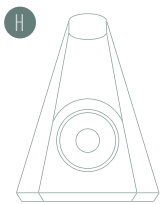
Desmolde

A cada una de las piezas se les hace dos cortes, en la figura E (página anterior) se muestra el corte de la colada, el cuál forma la base en la que se apoyan las piezas para la quema. El segundo corte se muestra en la figura G, el barreno central está marcado previamente en el molde y se corta después de pulir la pieza para evitar deformaciones. A través del barreno central se colocarán y fijarán las piezas que conforman al pivote.



Pulido y corte.

El corte y perforaciones son realizadas una vez que la pieza ha sido pulida para evitar deformaciones.



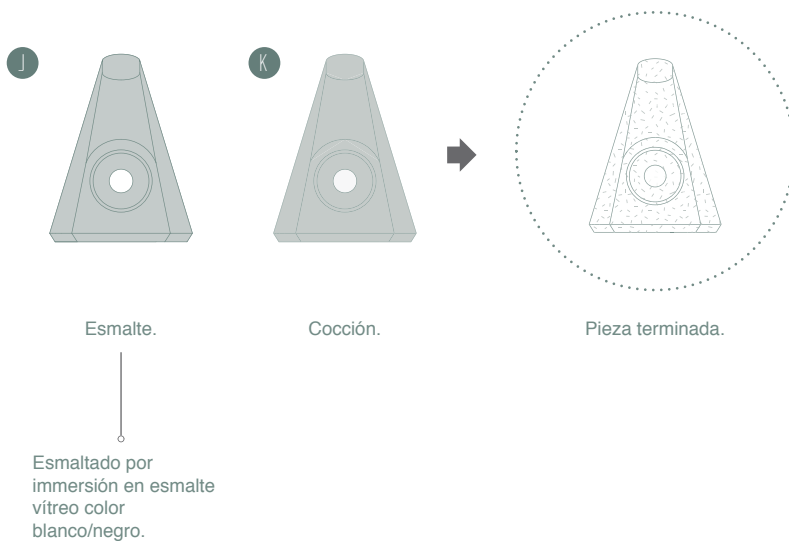
Secado



(Sancocho) Primera cocción.

Si se desea, es posible realizar una primera quema previa al esmaltado, con la finalidad de rigidizar la pieza.

La variedad de esmaltes dependerá del proveedor con el que se produzcan las piezas. El reflector del luminario de pared que se produjo fue esmaltado en color blanco y negro.



Las imágenes muestran algunos de los procedimientos de la producción del reflector del luminario de pared. Se observan el molde, su preparación y el corte de la colada. Éste prototipo fue producido con la colaboración del maestro moldero Marco Franco y el ceramista Rubén Flores.





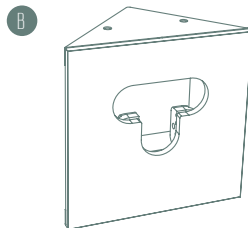
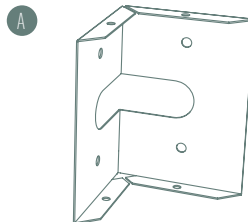
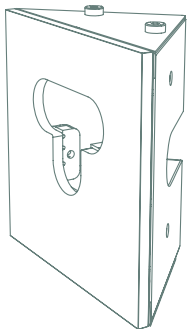
SUJETADORES Y PIVOTE

Como respuesta a los requerimientos del proyecto, los sujetadores y pivotes están propuestos para ser producidos a través de procesos que permiten una variación entre baja y alta producción. En caso de optar por baja producción los materiales serán transformados a través de maquinados.

1

SUJETADOR DE ESQUINA

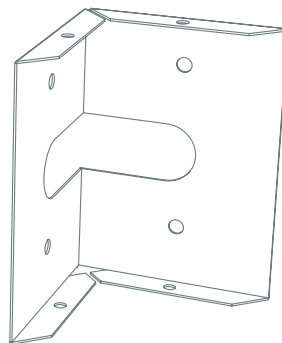
El sujetador de esquina está compuesto por dos elementos a los que denominaremos elemento A o base del sujetador y elemento B o tapa del sujetador. Todos sus componentes tienen acabado galvanizado que se logra a través de un cincado por inmersión.



El elemento A o base está compuesto por una sola pieza producida en lámina de acero cal 22. El corte de la lámina se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón dependiendo del número de piezas que se quieran producir. El desplegado de corte de la pieza incluye marcas que indican los puntos para los dobleces.

Una vez hecho el corte se realizan cuatro dobleces a 90° para formar las pestañas de la pieza y un doblez central también a 90° .

A



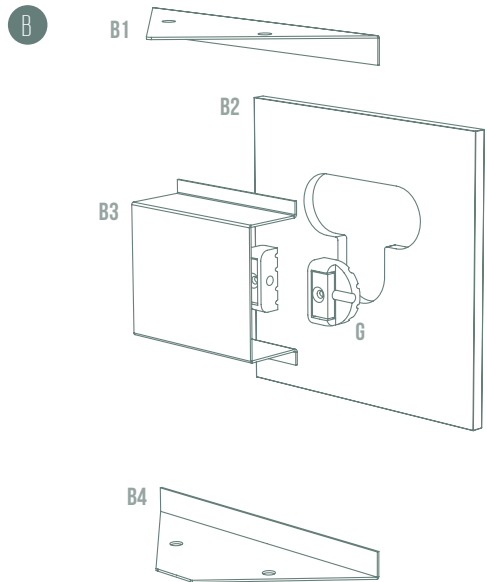
El elemento B o tapa está compuesto por las siguientes piezas:

-Pieza B1 y B4 o pestañas, producidas en lámina de acero cal 22; se cortan como se explicó en el punto anterior y se hace un doblado a 90° formando una pestaña en el borde de la pieza..

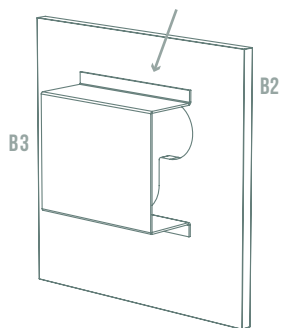
-Pieza B3 o caja de soporte producida en lámina de acero cal 22, una vez hecho el corte se hacen dos dobleces interiores a 90° formando una C y dos dobleces a 90° que forman las pestañas de la pieza.

-Pieza B2 o cara producida en placa de acero cal 1/8, el corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón.

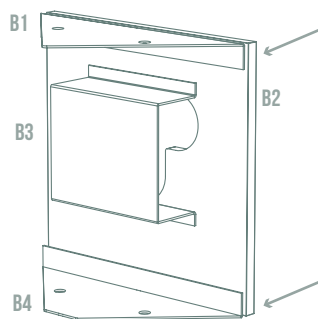
-Pieza G o conductor producido por impresión 3D en nylon. Los detalles de ensamble y producción de la pieza G se mostrarán más adelante.



ENSAMBLE

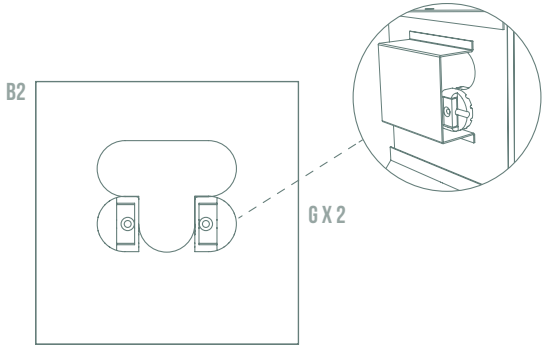


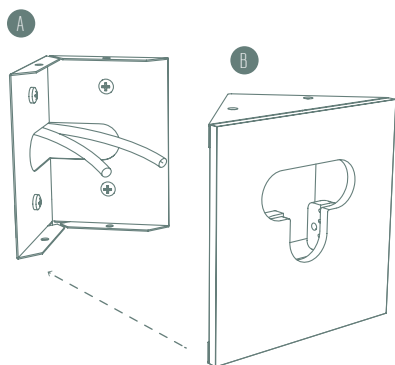
Se suelda la pieza B3 a la pieza B2 por medio de soldadura por resistencia utilizando las pestañas de la pieza B3.



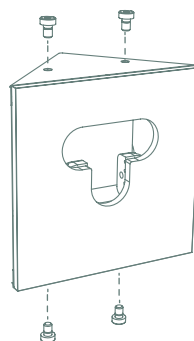
Se sueldan las piezas B1 y B4 al conjunto B3-B2 por medio de soldadura por resistencia.

Una vez armado el conjunto de las piezas B1, B2, B3 y B4 se deberán colocar las dos piezas G como se muestran en el esquema. Las piezas G se fijarán a la pieza B2 por medio de adhesivo epóxico '3M Scotch Weld DP100'. Los conductores deben colocarse después de soldar las pestañas y caja a la pieza B2 para evitar que se derritan las piezas plásticas.





El elemento A se ensambla al elemento B cuando el usuario realiza la instalación del sujetador.

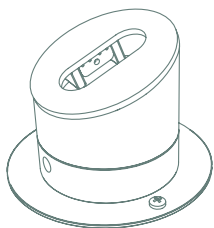


Los elementos se ensamblan colocando 4 tornillos M4 x 6 cabeza redonda Allen.

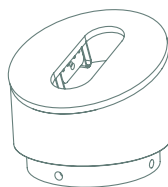
2

SUJETADOR DE PARED / PISO

El sujetador de pared/piso está compuesto por tres elementos a los que denominaremos elemento C o tapa del sujetador, elemento D o base del sujetador y elemento E o tapa para registro eléctrico. Todos sus componentes tienen acabado galvanizado que se logra a través de un cincado por inmersión.



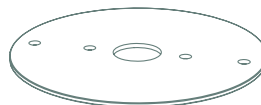
C



D



E



El elemento C o tapa está compuesto por las siguientes piezas:

-Pieza C1 producida en placa de acero cal 1/8. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzonado.

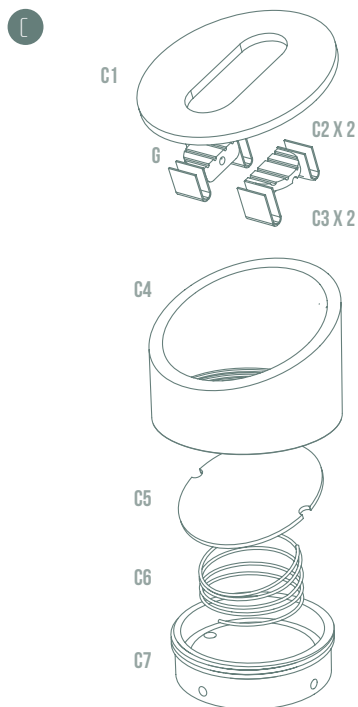
-Piezas C2 y C3 producidas en lámina de acero cal 22, una vez hecho el corte las piezas se doblan formando una 'C' con un diámetro de 5mm.

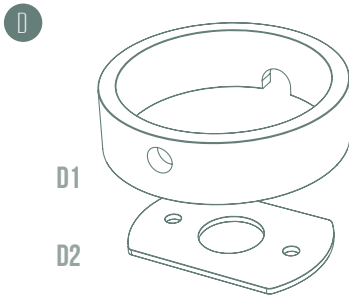
-Pieza C4 producida en tubo de acero de 2 1/2" ced 30. La pieza tiene un corte diagonal y una cuerda en la base, todos los maquinados se hacen en un torno.

-Pieza C5 producida en placa de acero cal 14. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón.

-Pieza C6. Resorte de compresión de cromo silicio de 25mm de altura, 10mm de altura sólida y un diámetro de alambre de .7mm.

-Pieza C7 producida en barra de acero de 2 1/2". La pieza tiene dos cavidades y una cuerda formadas en un torno, también tiene 4 barrenos laterales y un barreno que funciona como canal central en la base, maquinados en una fresadora vertical.



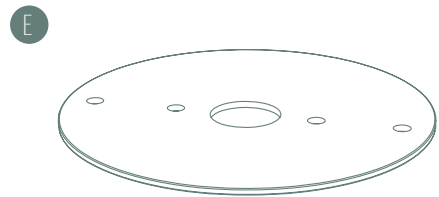


El elemento D o base está compuesto por las siguientes piezas:

-Pieza D1 producida en tubo de acero de 2 1/2" ced 30. La pieza tiene un corte y un barreno laterales. todos los maquinados se hacen en un torno y una fresa vertical.

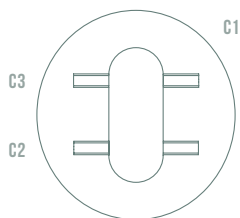
-Pieza D2 producida en placa de acero cal 14. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón.

-Una vez obtenidas las piezas D1 y D2 se sueldan por soldadura de alta frecuencia.

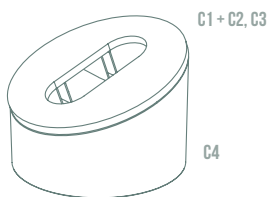


El elemento E o tapa de registro eléctrico producida en placa de acero cal 14. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón.

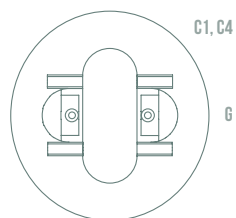
ENSAMBLE



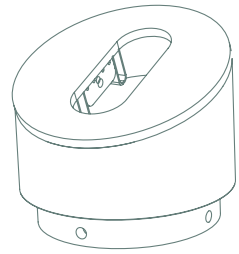
A la pieza C1 se sueldan las piezas C2 y C3 por soldadura de alta frecuencia. Las piezas se colocan en cruz, piezas C3 en esquina superior izquierda y esquina inferior derecha y piezas C2 de forma opuesta.



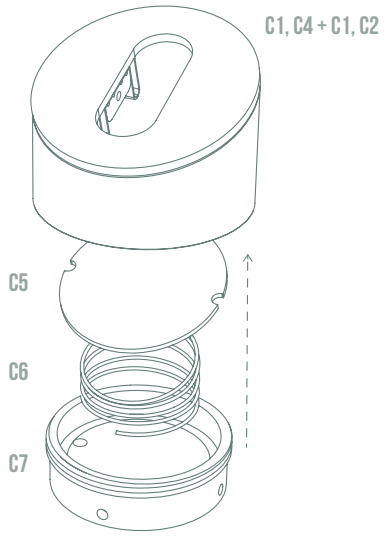
El conjunto de piezas C1, C2, C3 se suelda a la base inclinada de la pieza C4 con soldadura de alta frecuencia.

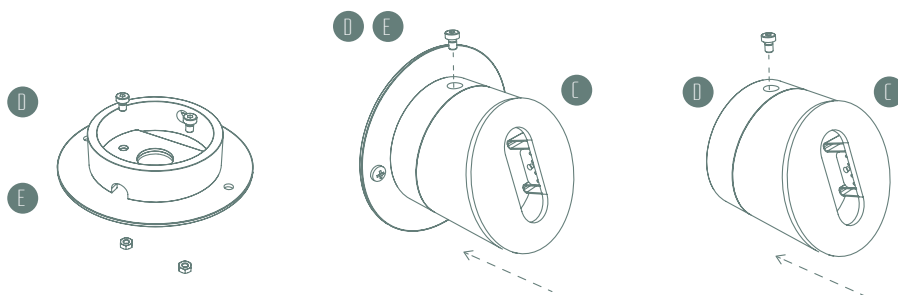


Al conjunto C1, C2, C3, C4 se agregan dos piezas G o conductores. Las piezas G se fijarán a la pieza C1 por medio de adhesivo epóxico '3M Scotch Weld DP100'.



El conjunto C1, C4 + C1, C2 se ensambla al resto de las piezas del elemento C alojando a las piezas C5 y C6 y enroscando la pieza C7 a su base como se muestra en el esquema.





Como se menciona con anterioridad en los 'Instructivos de instalación del sujetador de pared' El elemento D se puede ensamblar al elemento E dependiendo del caso de instalación con 2 tornillos M4 x 10 cabeza redonda Allen c/ tuerca.

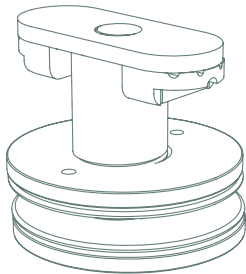
El elemento C se puede ensamblar al conjunto D,E en cualquiera de las posiciones mencionadas con anterioridad en el 'Anexo de posiciones del sujetador de pared/ piso' colocando un tornillo M4 x 6 cabeza redonda Allen.

El elemento C se puede ensamblar al elemento D en cualquiera de las posiciones mencionadas con anterioridad en el 'Anexo de posiciones del sujetador de pared/ piso' colocando un tornillo M4 x 6 cabeza redonda Allen.

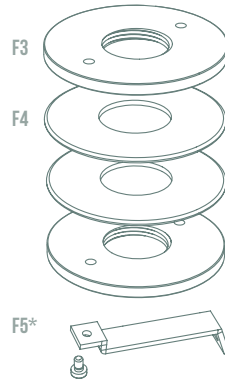
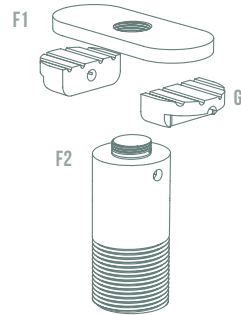
3

PIVOTE

El pivote está conformado por varias piezas que se encargan de alojar y ordenar los componentes eléctricos del luminario. Todos sus componentes tienen acabado galvanizado que se logra a través de un cincado por inmersión.



F



El elemento F o pivote está compuesto por las siguientes piezas:

-Pieza F1 o cara producida en placa de acero cal 1/8. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón. Posterior al corte se hace una cuerda en el barreno central de la pieza. Los maquinados se pueden hacer con un fresadora vertical.

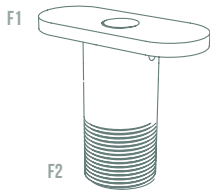
-Pieza F2 o caja producida en barra de acero de 3/4". La pieza tiene una cavidad que aloja a los cables, una sección de menor diámetro en la parte superior con cuerda, una cuerda externa en el diámetro mayor de la pieza y dos barrenos laterales, los maquinados se pueden hacer en una fresadora vertical y en torno.

-Piezas F3 o rondanas producidas en placa de acero cal 1/8. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón. Posterior al corte se hace una cuerda en el barreno central de la pieza y en los barrenos laterales. Los maquinados se pueden hacer con un fresadora vertical.

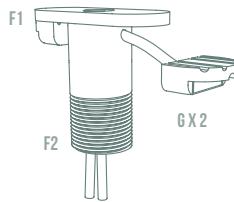
-Pieza F4 empaque de hule de 50mm de diámetro exterior y 25mm de diámetro interior.

-Pieza F5 o soporte para socket producida en placa de acero cal 14. El corte de la placa se puede hacer con un sistema de corte CNC o un punzón. Posterior al corte se hacen tres dobleces. *Existen tres versiones de la pieza F5 una para cada luminaria.

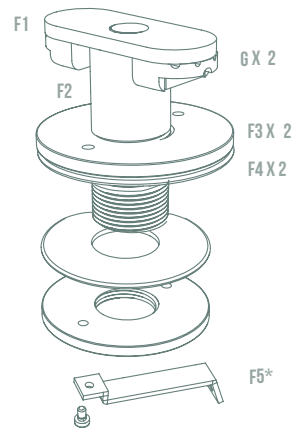
ENSAMBLE



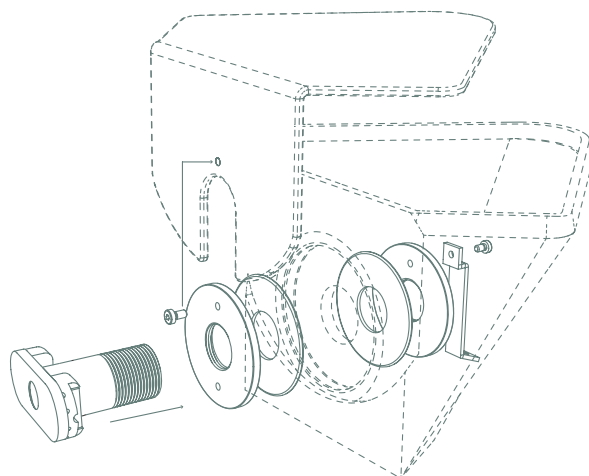
La pieza F1 se enrosca al diámetro menor de la pieza F2.



Las piezas G o conductores se fijarán a la pieza F1 por medio de adhesivo epóxico '3M Scotch Weld DP100'.



Al conjunto F1, F2, G se ensamblan las piezas F3 y F4, dicho conjunto se inserta en el barreno central de la pieza cerámica y se fija colocando las piezas F3 y F4. La pieza F5 o soporte de socket se fija a la pieza F3 con un tornillo M3 x 6 cabeza redonda allen.



El esquema muestra el ensamble de las piezas del conjunto F o pivote con el reflector de cerámica. Las piezas F4 o empaques protegen a la cerámica de las piezas metálicas.

4

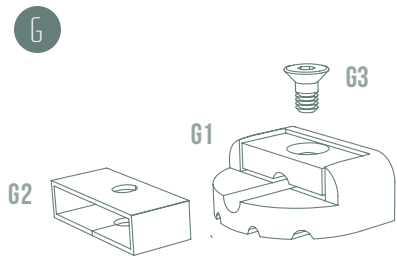
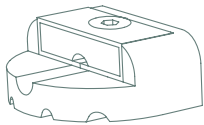
CONDUCTOR

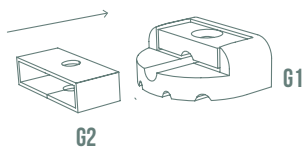
El elemento G o conductor está formado por las siguientes piezas:

-Pieza G1 o base. Pieza producida en impresión 3D en nylon. La pieza puede imprimirse a través de distintos métodos o materiales dependiendo del número de piezas que se quieran producir,

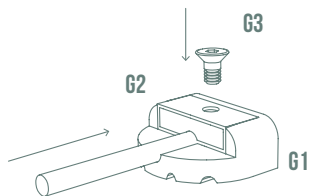
-Pieza G2 o lámina conductora, producida en lámina de aluminio cal 26. La pieza está formada por cuatro dobleces a 90°.

-Pieza G3 tornillo M3 x 5 cabeza redonda allen.

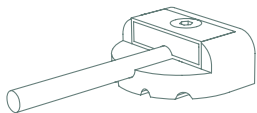




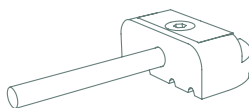
La pieza G2 o lámina conductora se inserta en la pieza G1.



El cable de la instalación eléctrica se inserta en la pieza G1. Al colocar la pieza G3 o tornillo, el cable queda atrapado por la deformación de la lámina conductora.



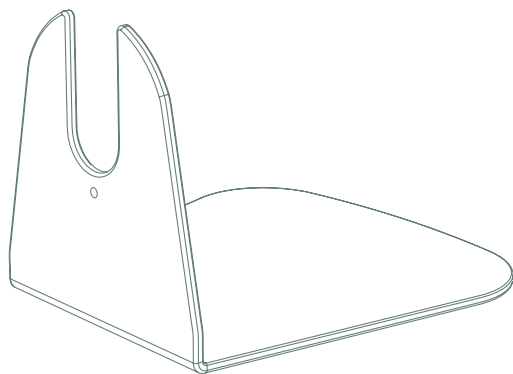
El cable puede insertarse por la parte frontal de la pieza G1 cuando el elemento G se va a colocar en un sujetador de pared o en un sujetador de esquina.

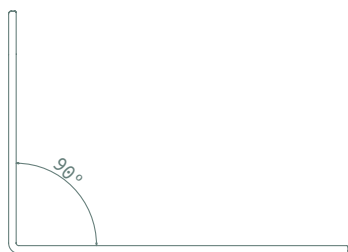


El cable puede insertarse por la parte posterior de la pieza G1 cuando el elemento G se va a colocar en la base de un pivote.

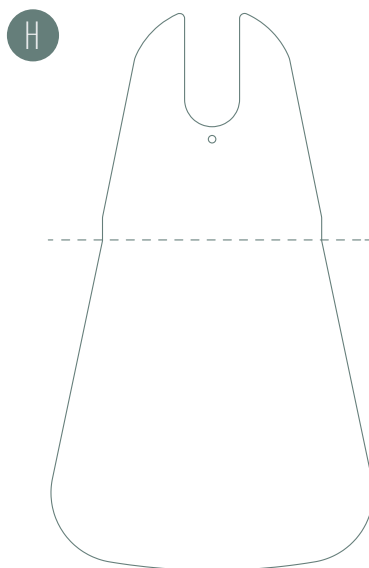
5**DIFUSOR**

El elemento H o difusor, está formado por una pieza plástica. Cada luminario cuenta con un difusor, por lo tanto existen tres versiones del elemento H. Sin embargo todas las versiones están producidas en el mismo material y por el mismo proceso productivo.

H



El elemento H está producido en placa de policarbonato blanco opaco de 3mm de espesor. La placa se corta con un sistema CNC. El corte marca la zona de doblez. La placa se dobla a 90° por procesos de termoformado con resistencia. Esta pieza se fija al luminario por medio de un tornillo Allen M3 x 6.



EMPAQUE

A continuación se muestra el concepto de empaque desarrollado para los luminarios. El empaque está construido en cartón corrugado de 3mm de espesor y está compuesto por dos piezas:

-Base o soporte de luminario.

-Caja o contenedor para luminario.

El diseño del empaque está pensado para poder apilarse y transportar al luminario sin dañarlo. El desarrollo de la caja genera dobles paredes que protegen al luminario. La base y caja tienen cortes en los que se apoyan el pivote y base del luminario manteniéndolo en su lugar.

Imagen. Prototipo reflector cerámico y empaque.



La pieza de la base mantiene en su lugar al luminario y genera un espacio en la parte inferior que protege al luminario en caso de sufrir un golpe. La pieza de la caja forma tres caras dobles para proteger y mantener en su lugar al luminario. La caja se puede abrir por completo por su lado frontal para facilitar al usuario la salida del luminario e instructivo.

El empaque está construido de forma que no necesita pegamentos ni grapas para su ensamble y es 100% reciclable. El desarrollo del empaque es el mismo para los tres luminarios con variaciones en las dimensiones.

Los sujetadores están empaquetados en cajas rectangulares comerciales de 110mm x 110mm x 80mm.



Imagen. Empaque de luminario de pared.
Secuencia de uso paso 1.



*Para consultar el desarrollo de las piezas del empaque véase la sección de Planos (plano no. 47 y 48) de este documento.



Imagen. Prototipo de luminarios de pared y sujeción de pared.

PLANOS Y ESPECIFICACIONES

A continuación se muestran los planos y especificaciones de los elementos que conforman al SIE.

1

2

3



4

5

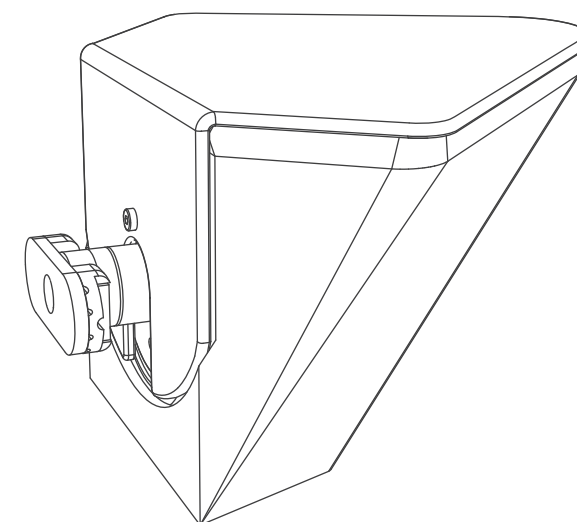
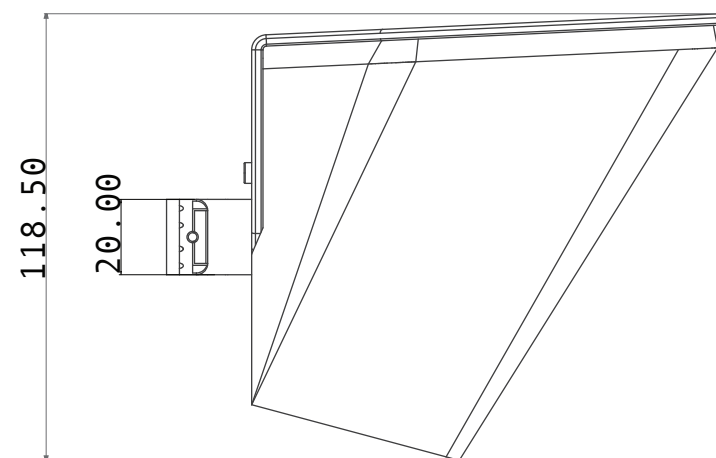
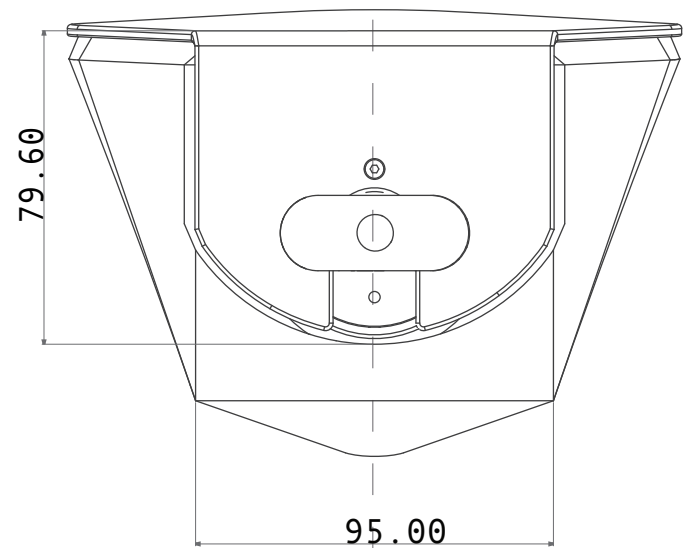
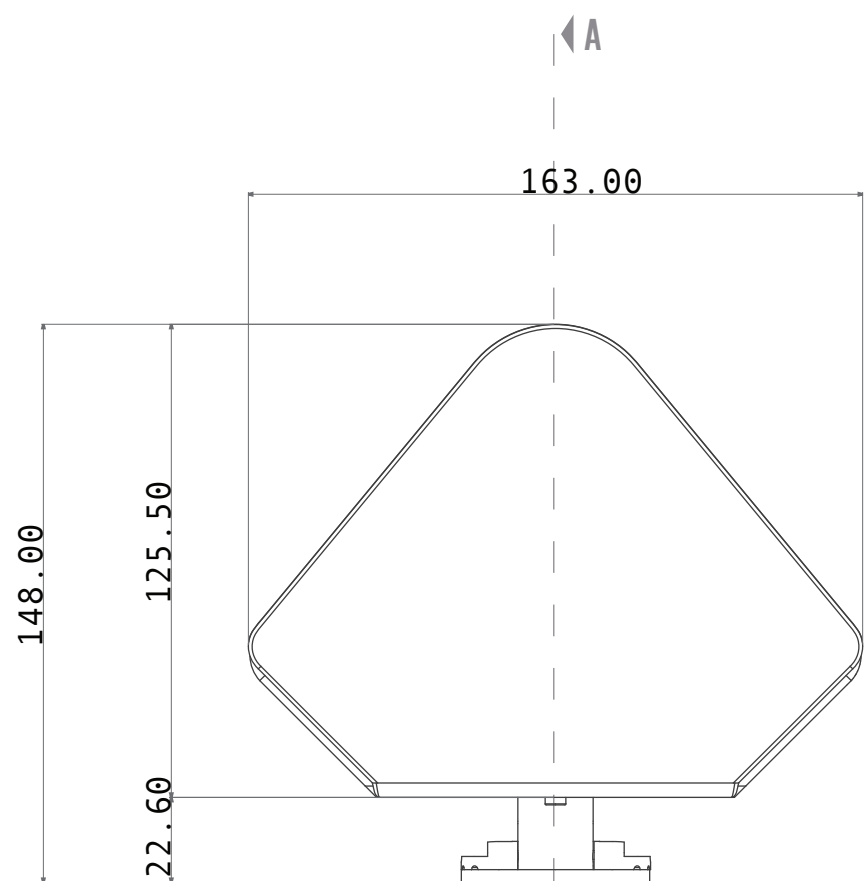
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA ESQUINERA		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	1/48

1

2

3



4

5

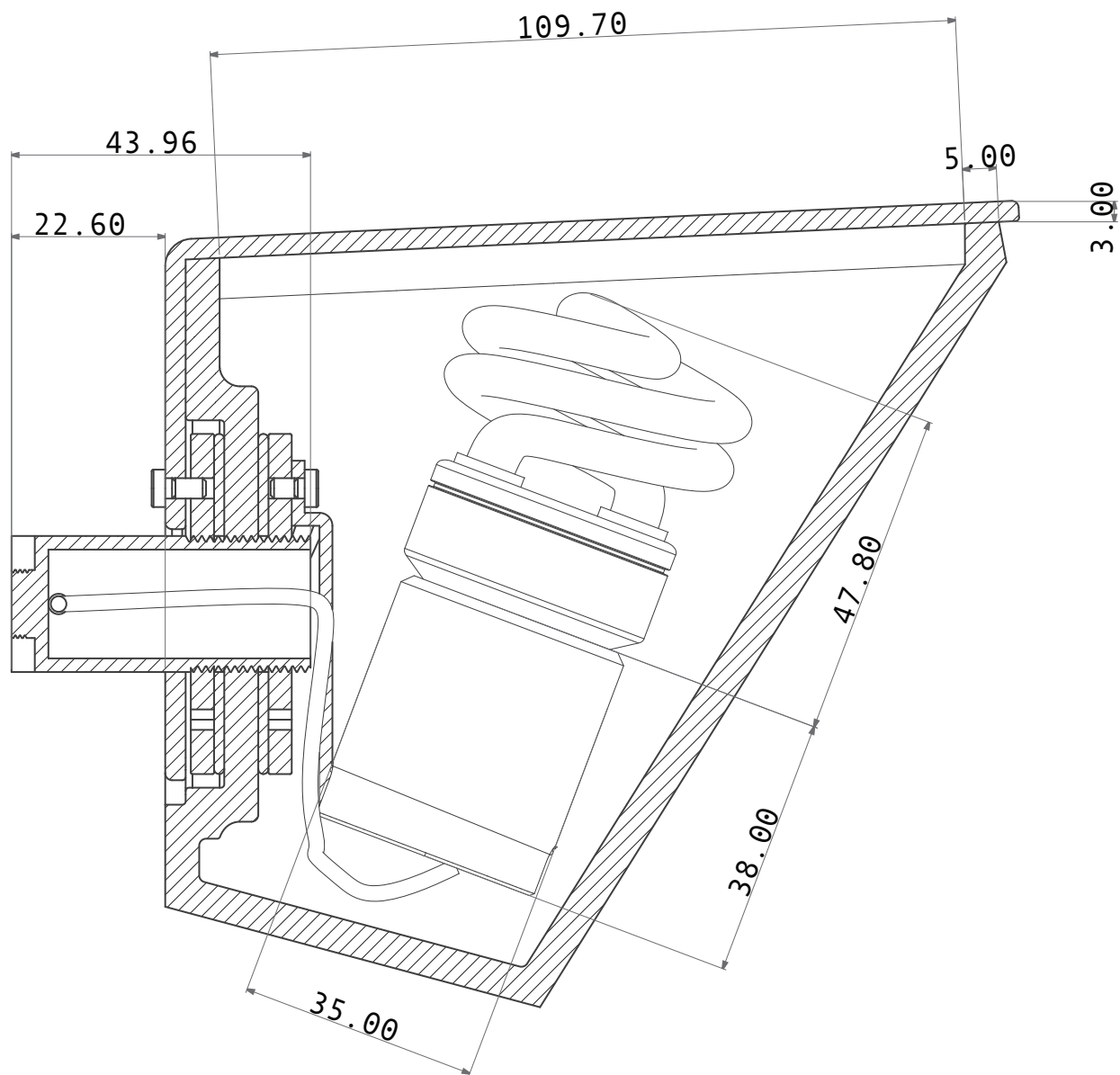
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA ESQUINERA		Formato A3	
CORTE A -A'		Cotas MM	2/48

1

2

3



4

5

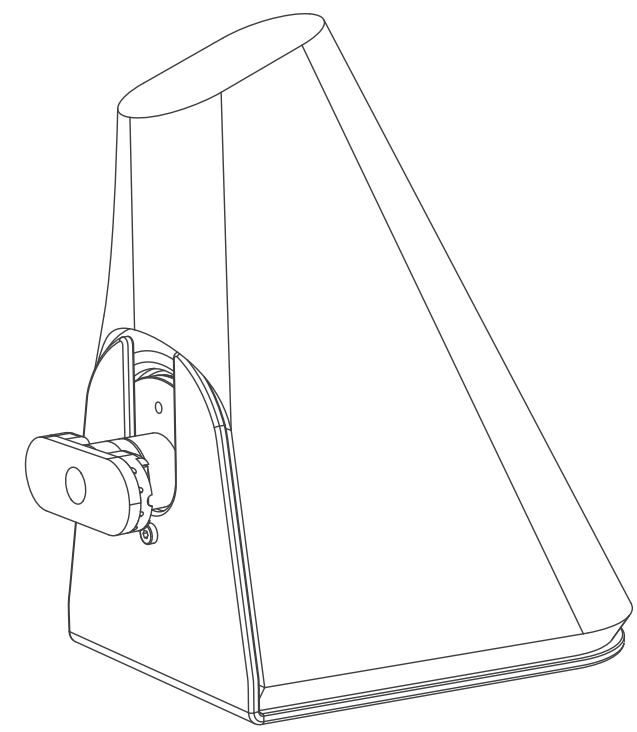
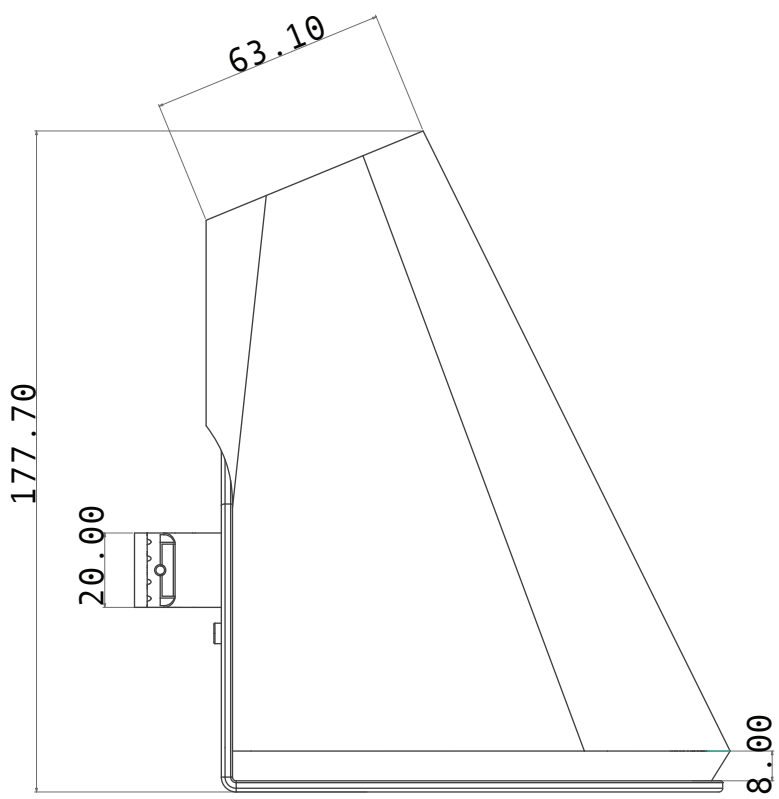
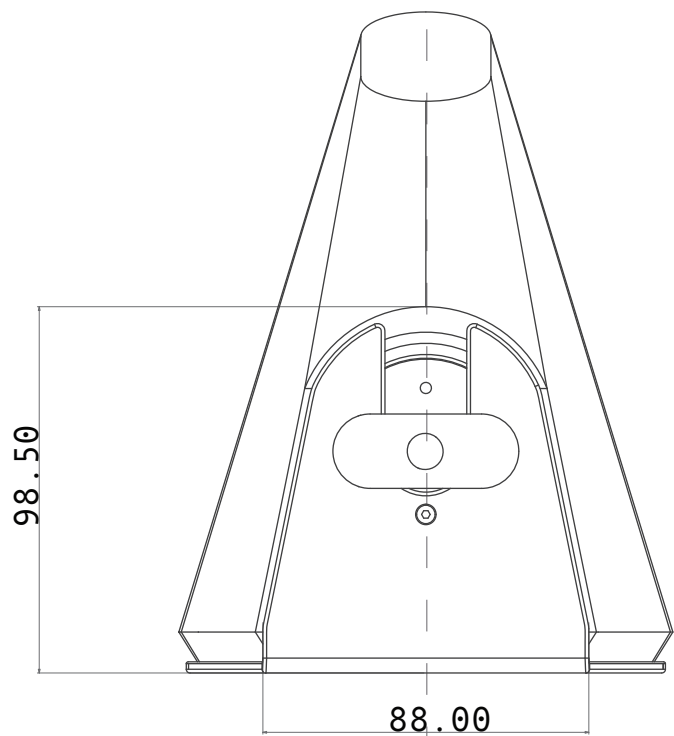
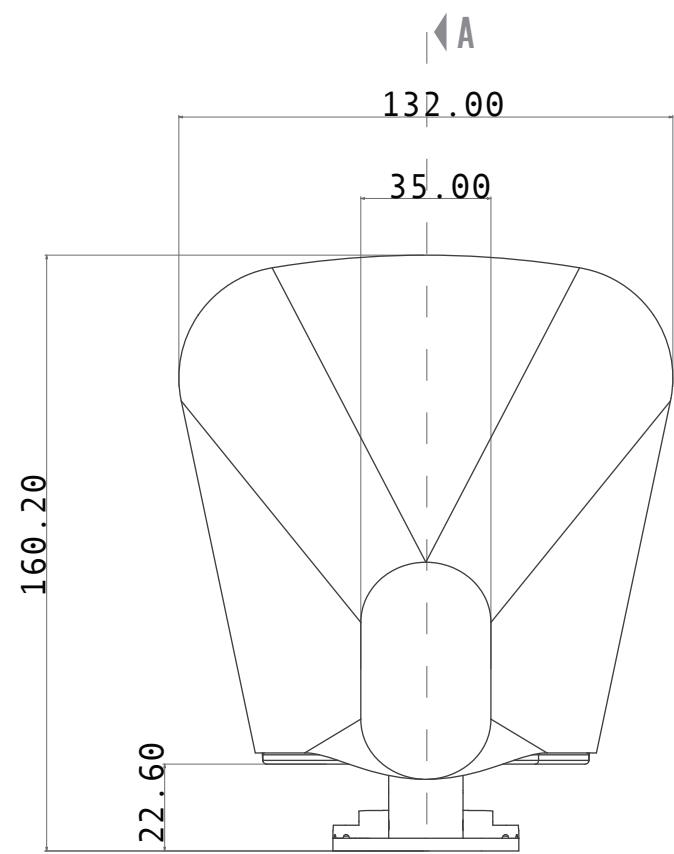
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA DE PARED		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	3/48

1

2

3



4

5

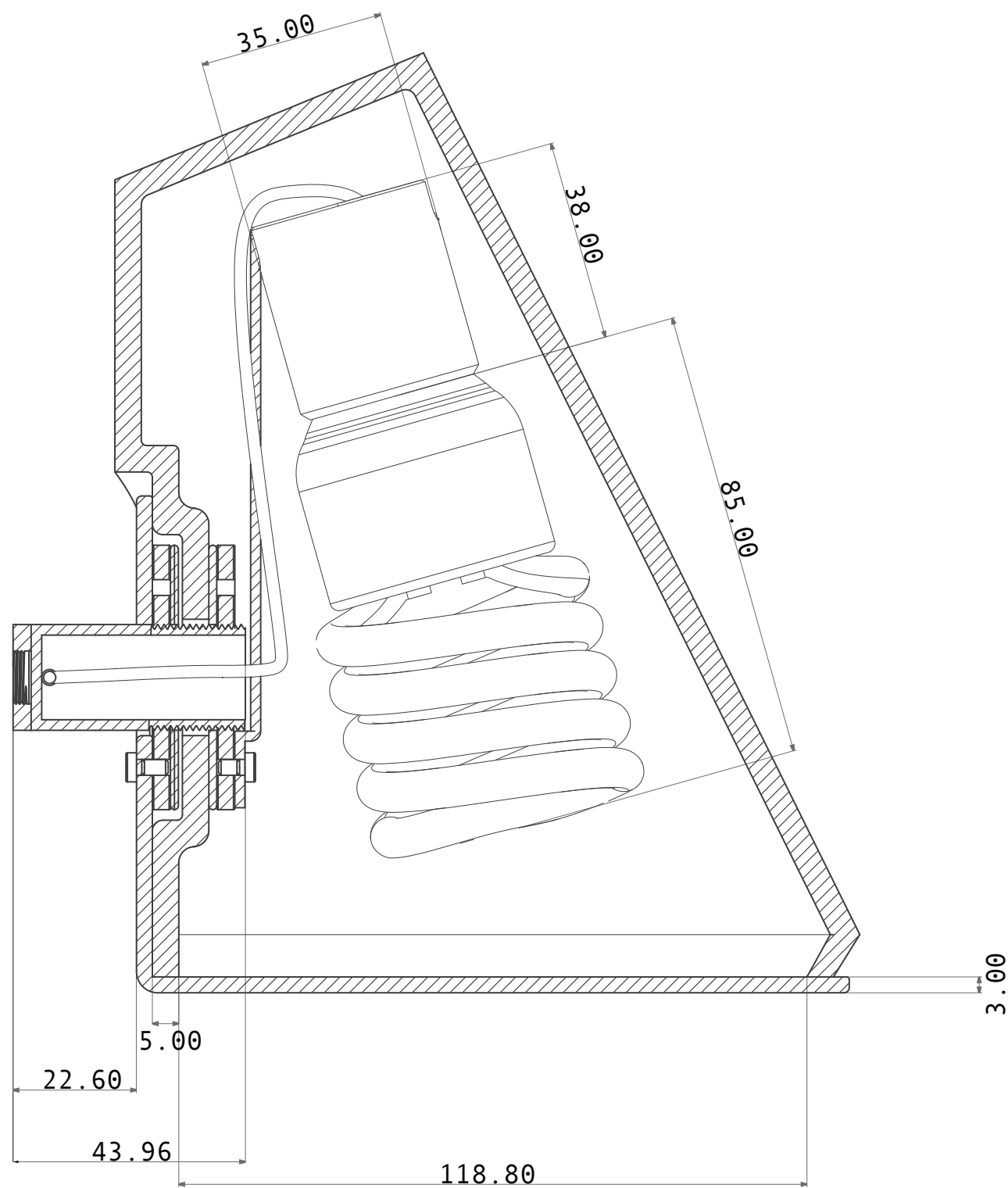
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA DE PARED		Formato A3	
CORTE A - A'		Cotas MM	4/48

1

2

3



4

5

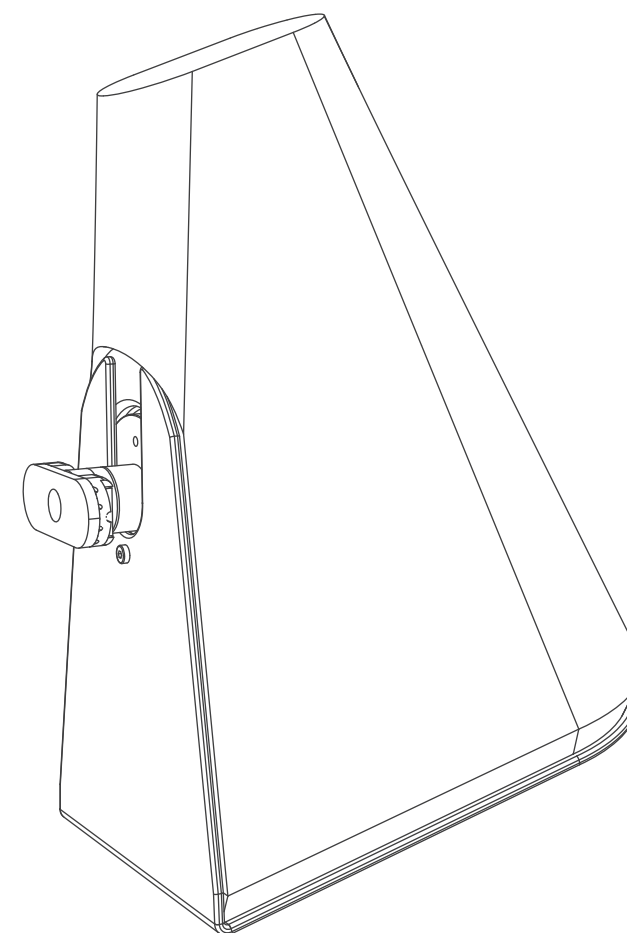
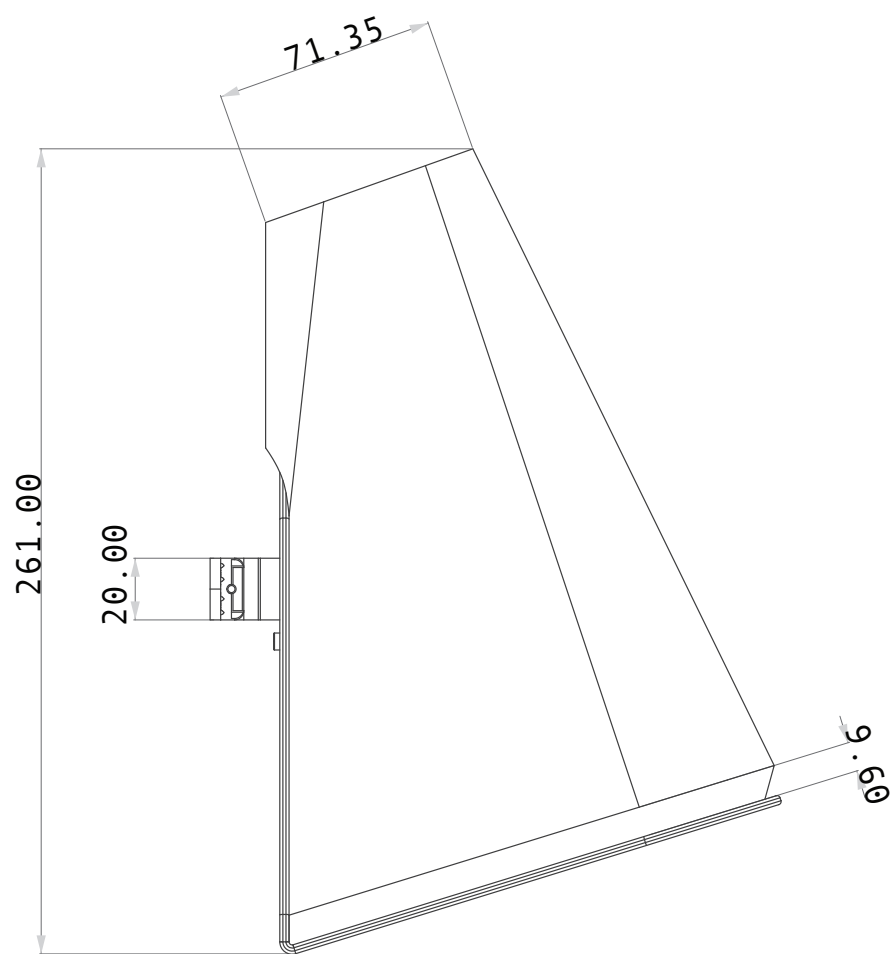
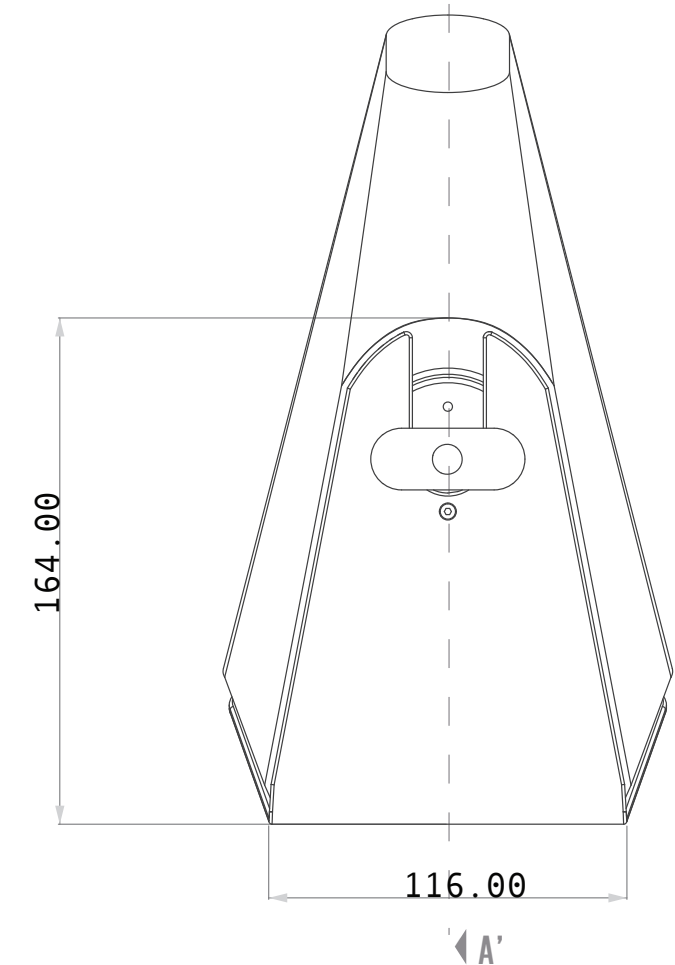
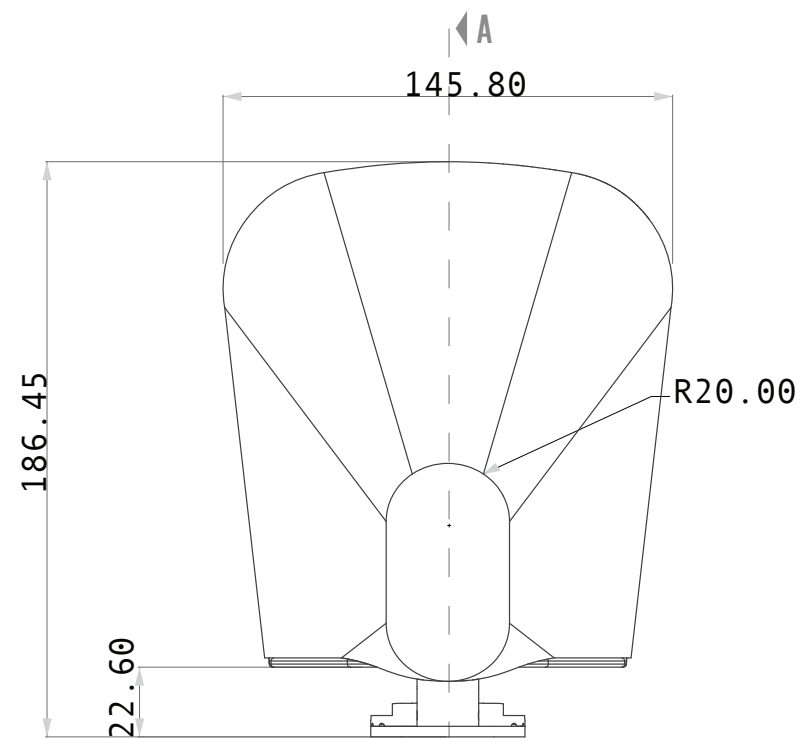
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA REFLECTOR		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	5/48

1

2

3



4

5

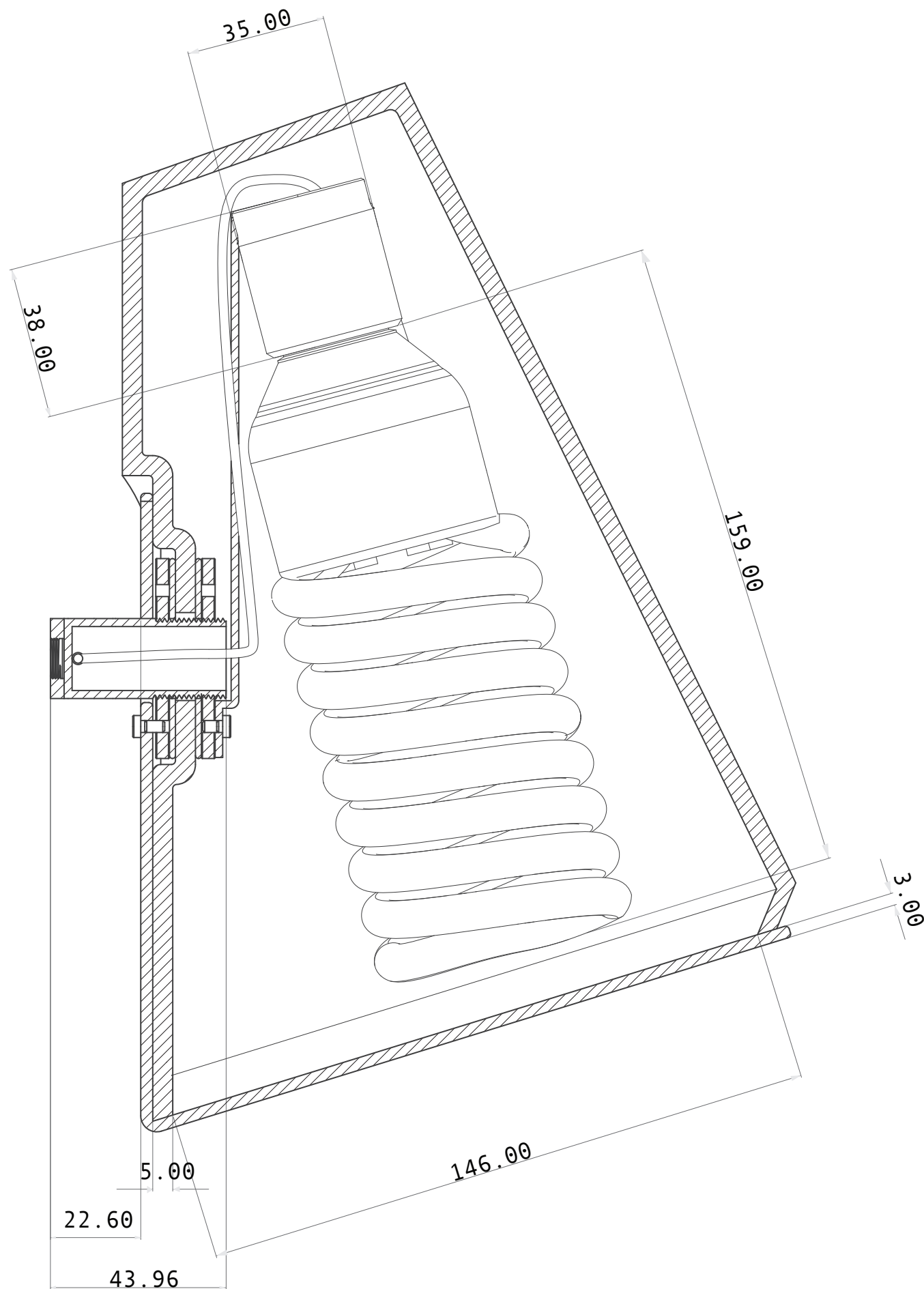
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
LUMINARIA REFLECTOR		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	6/48

1

2

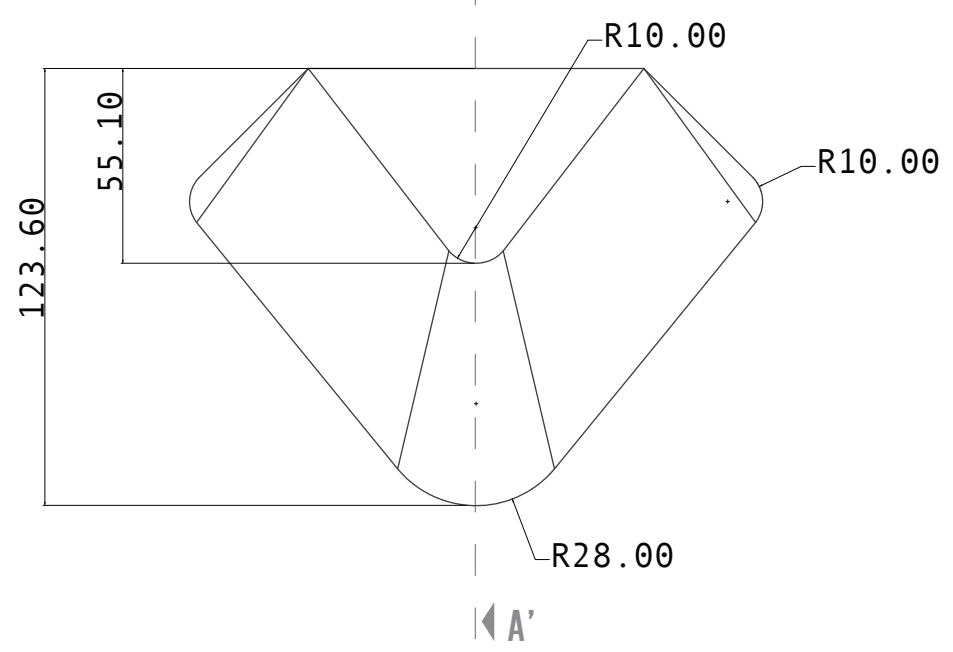
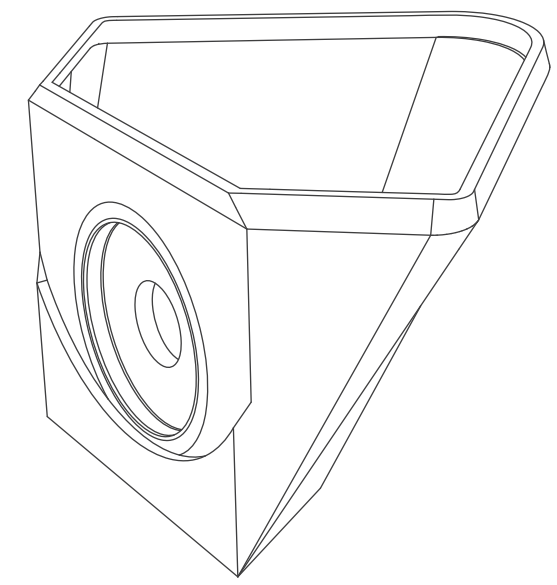
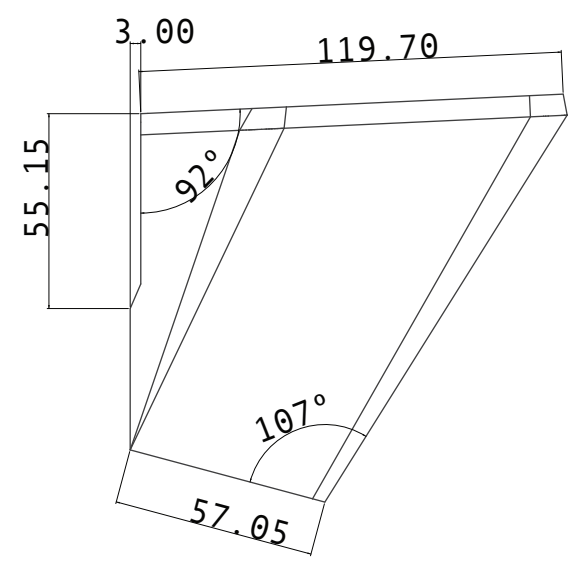
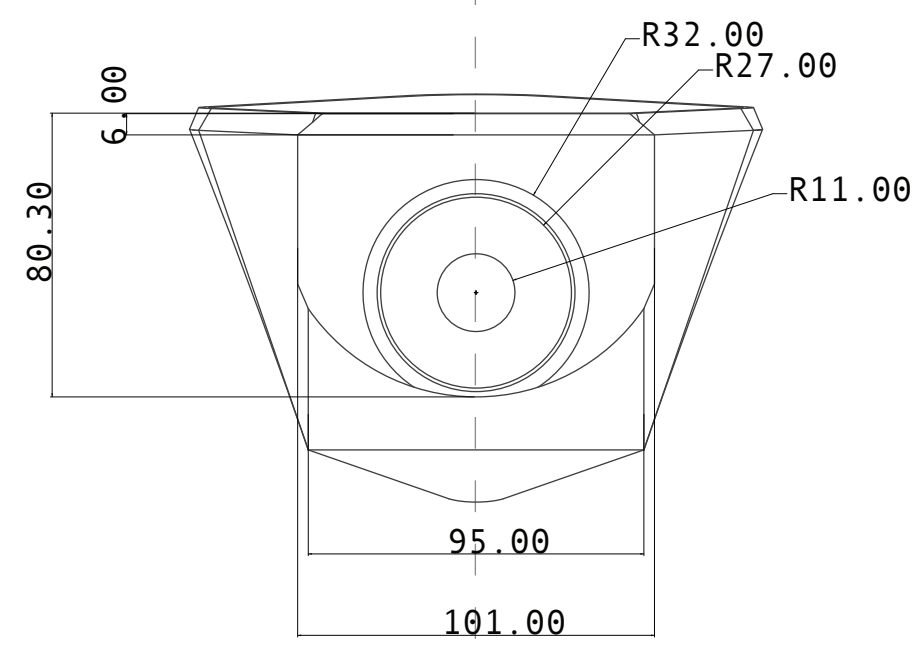
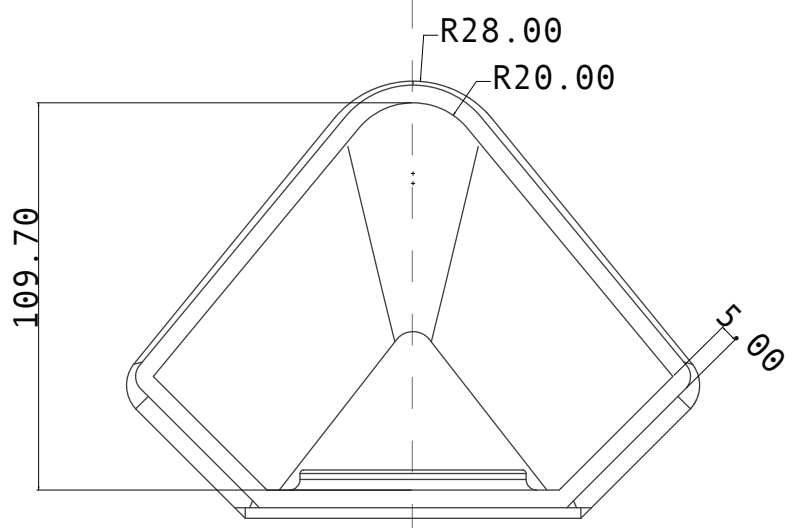
3

4

5

6

A



A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23A PIEZA CERÁMICA L. ESQUINERA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	7/48

1

2

3



4

5

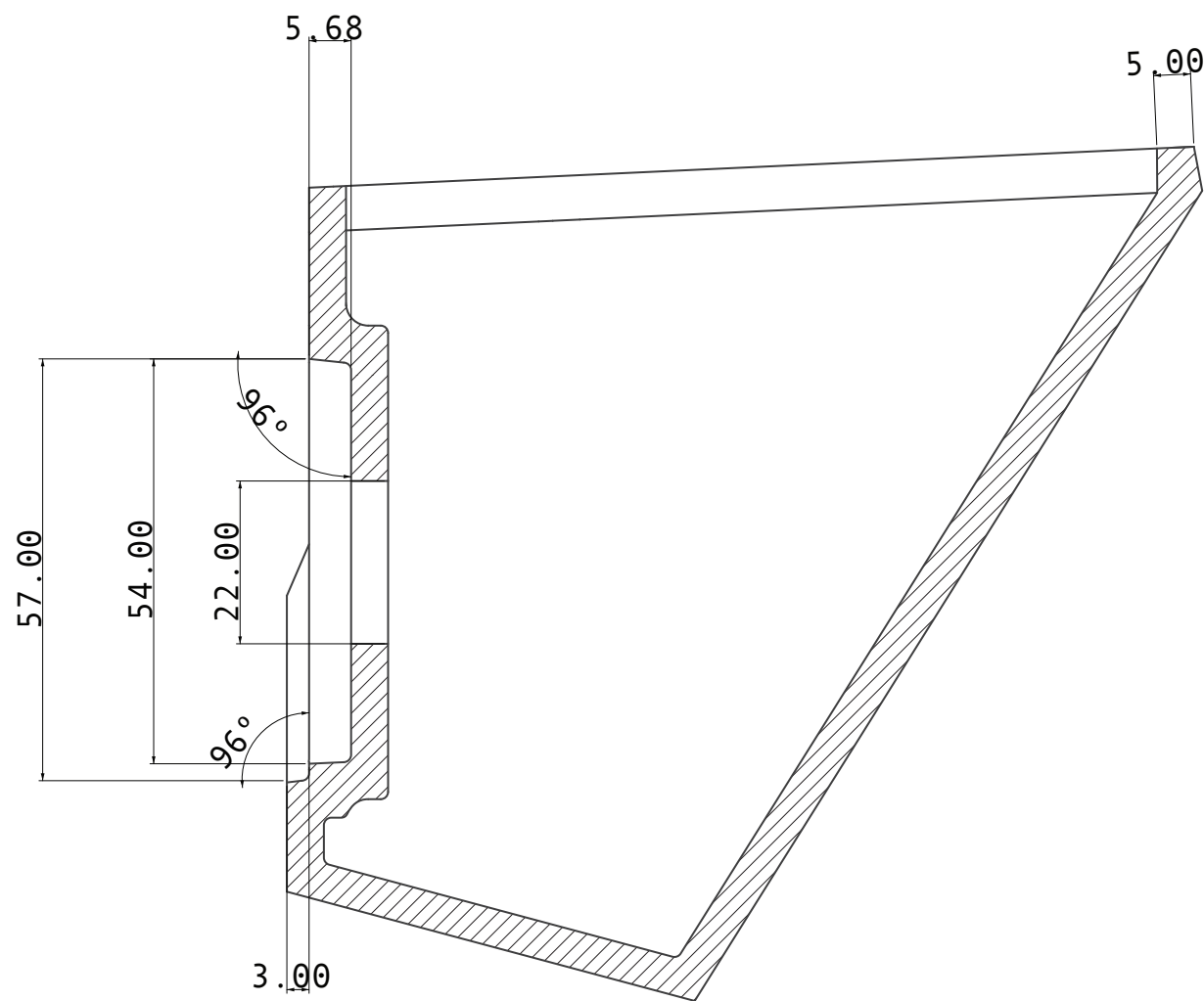
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23A PIEZA CERÁMICA L. ESQUINERA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / CORTE A - A'		Cotas MM	8/48

1

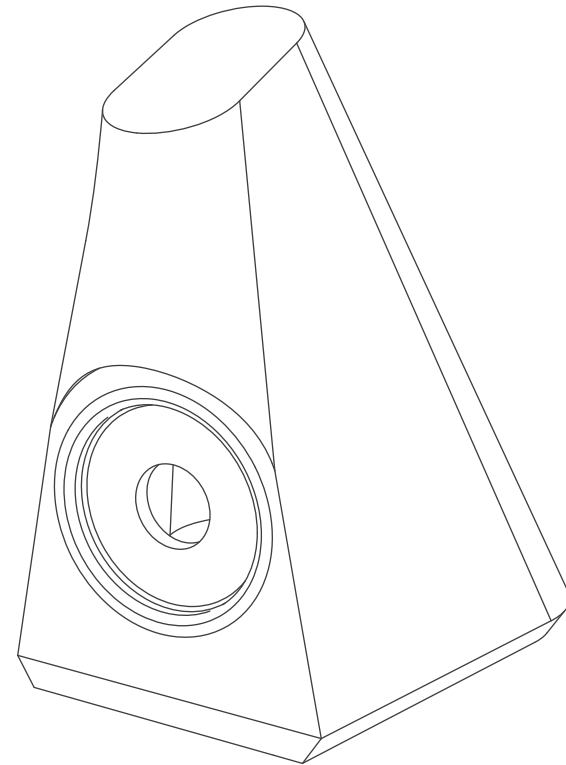
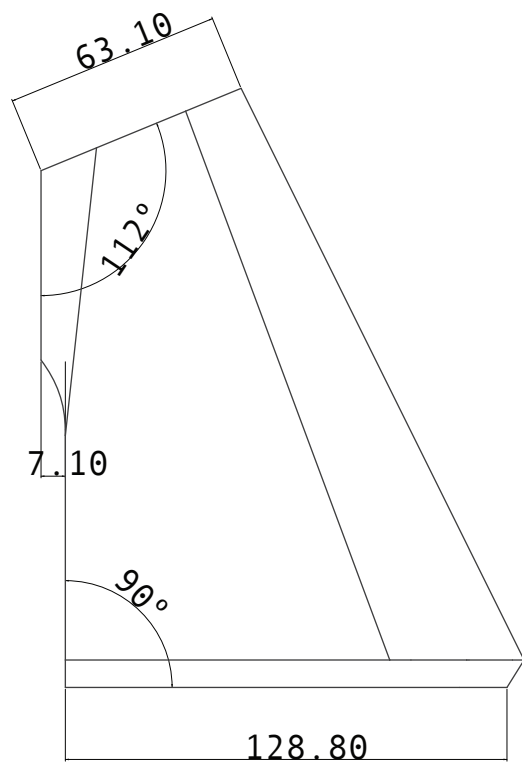
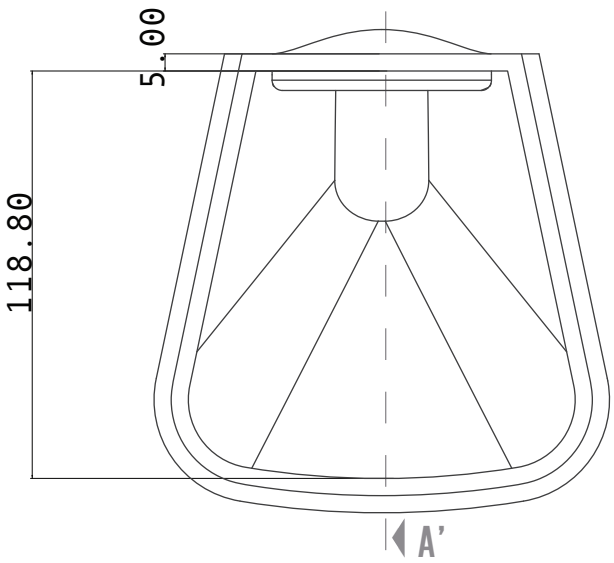
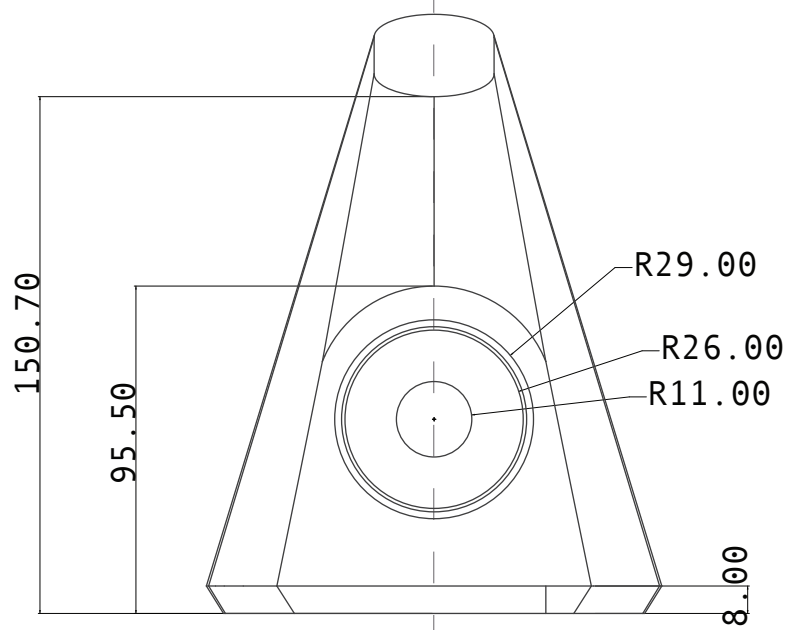
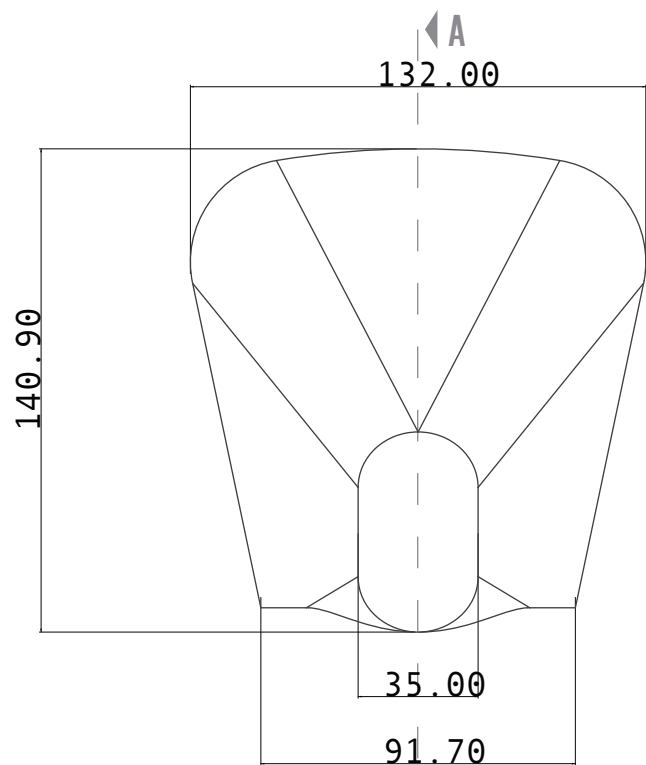
2

3

4

5

6



A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23B PIEZA CERÁMICA L. PARED		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	9/48

1

2

3



4

5

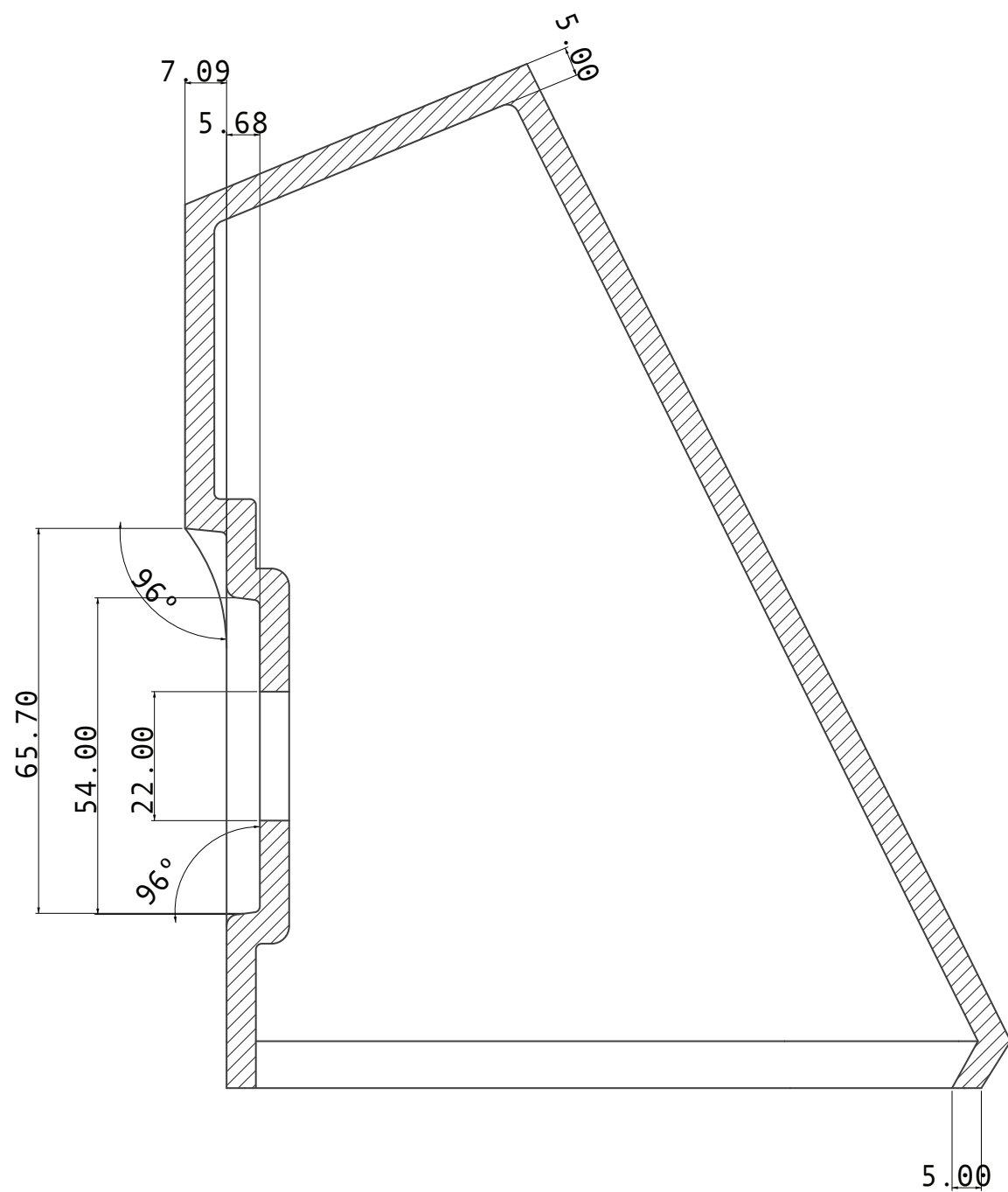
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23B PIEZA CERÁMICA L. PARED		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / CORTE A - A'		Cotas MM	10/48

1

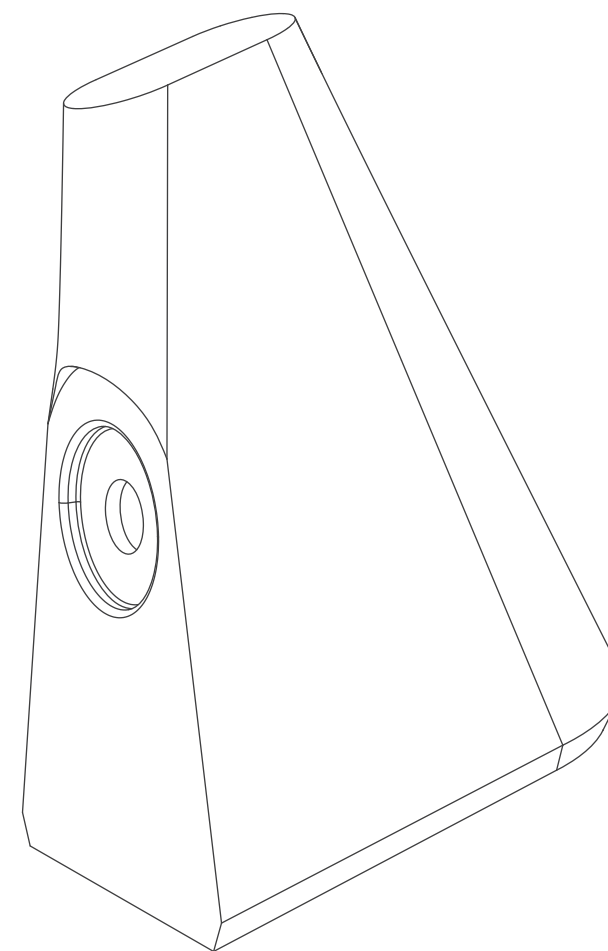
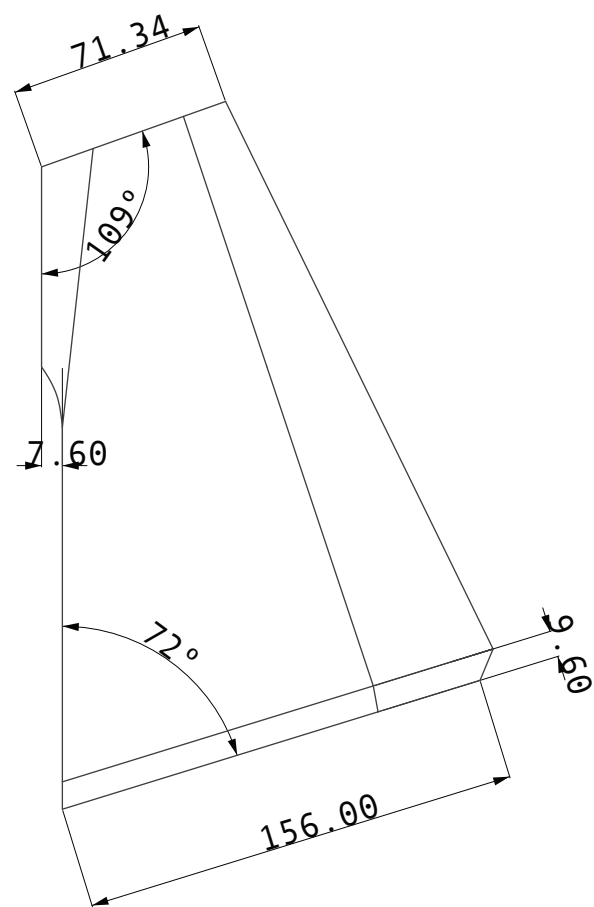
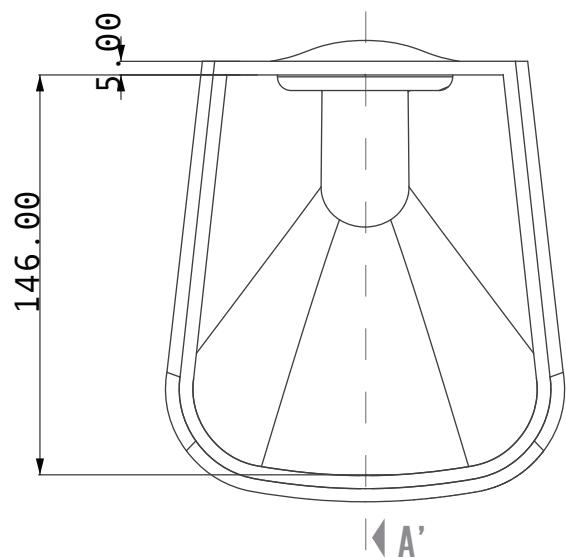
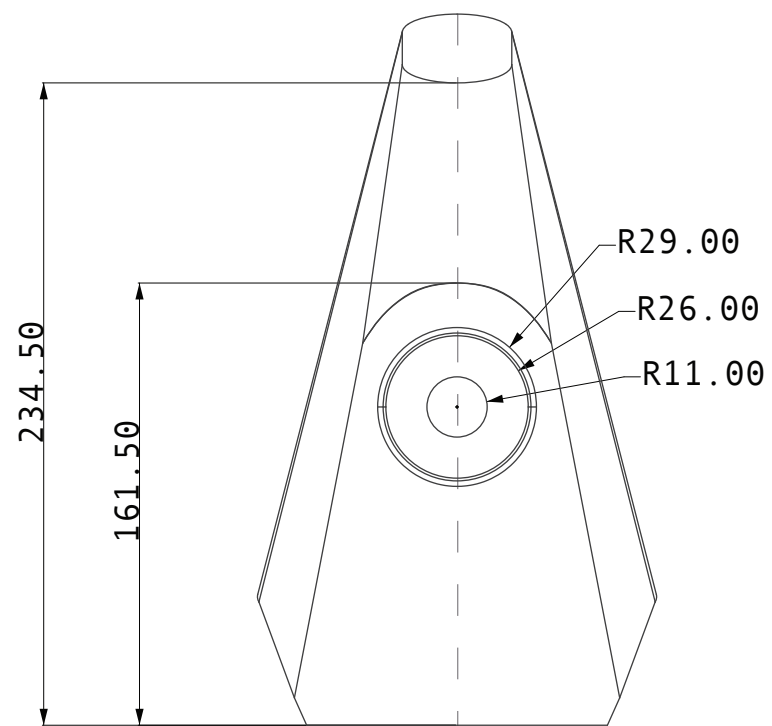
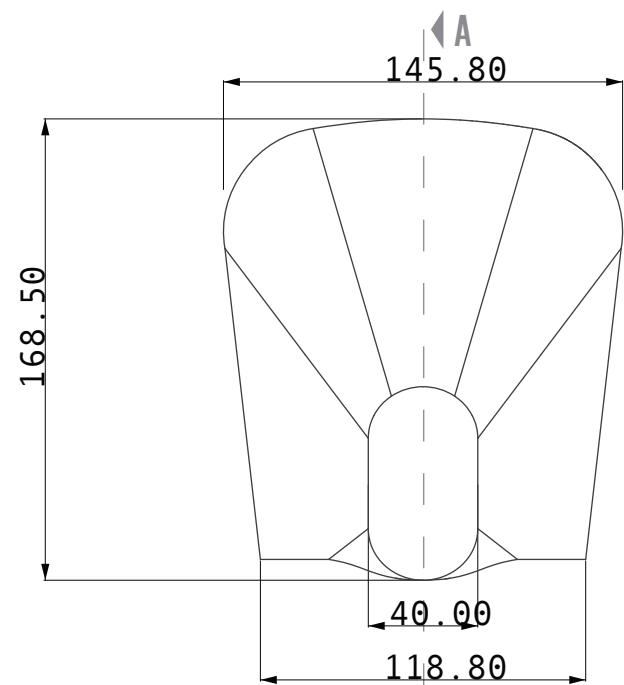
2

3

4

5

6



A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23C PIEZA CERÁMICA L. REFLECTOR		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	11/48

1

2

3



4

5

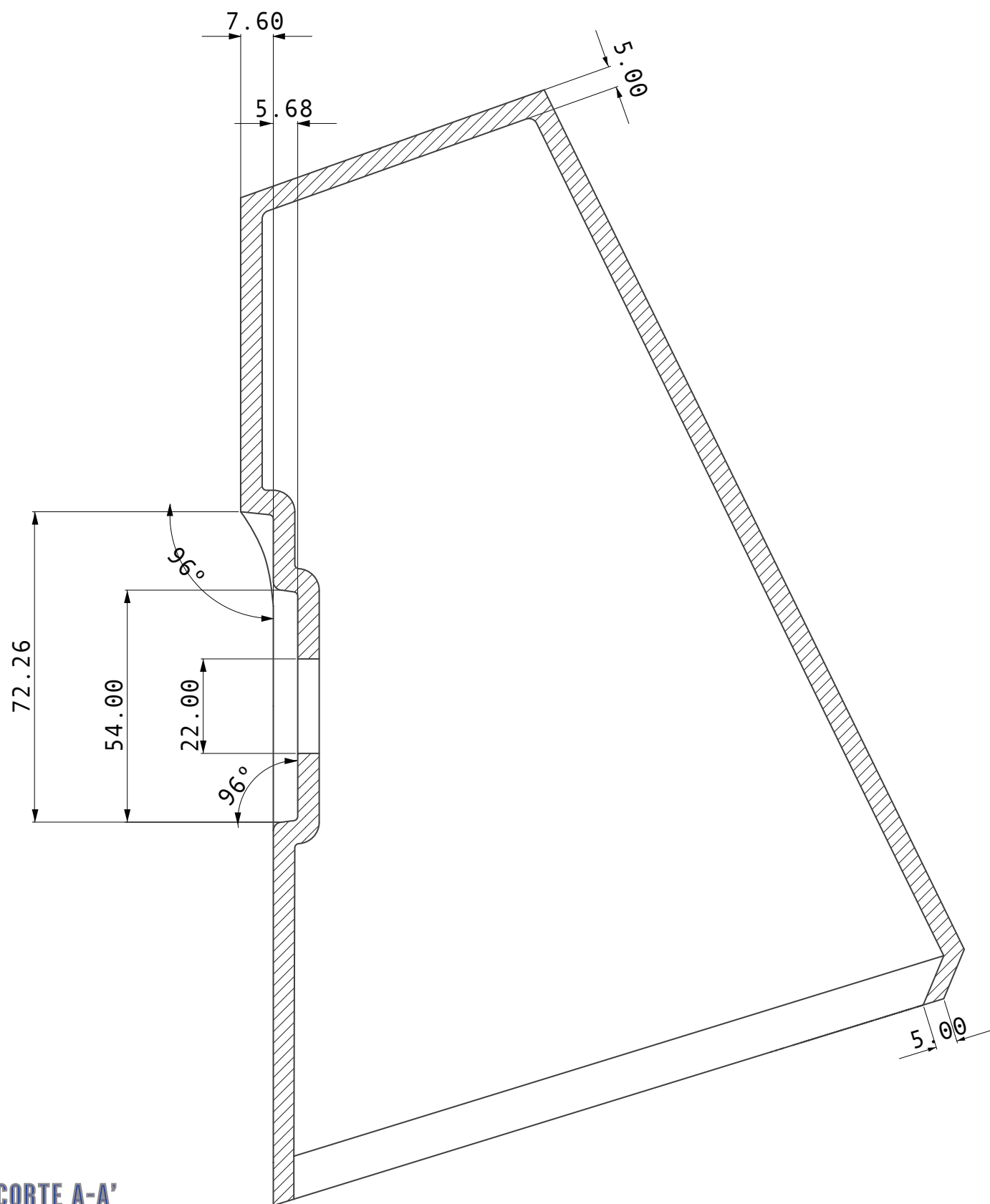
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-23C PIEZA CERÁMICA L. REFLECTOR		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / CORTE A - A'		Cotas MM	12/48

1

2

3



4

5

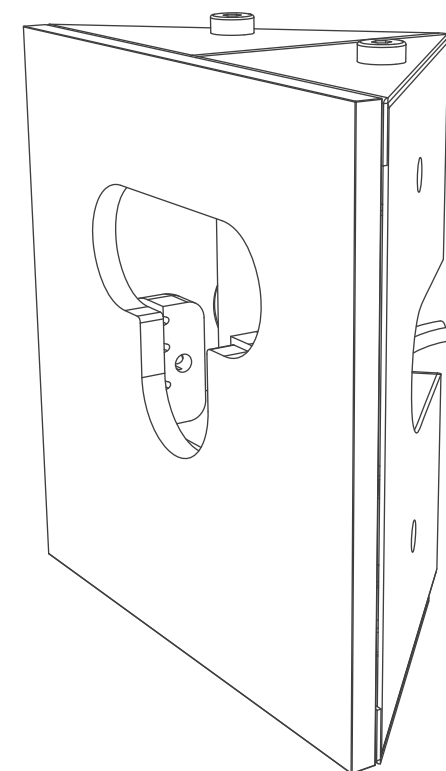
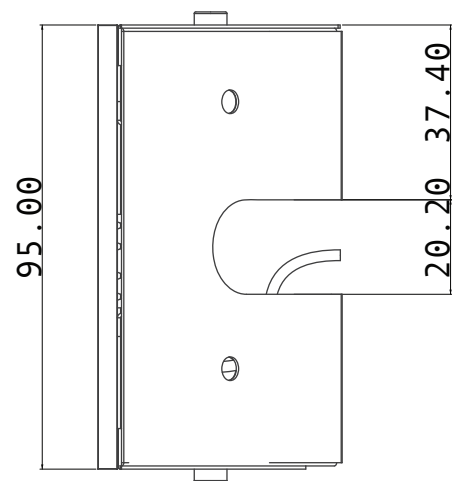
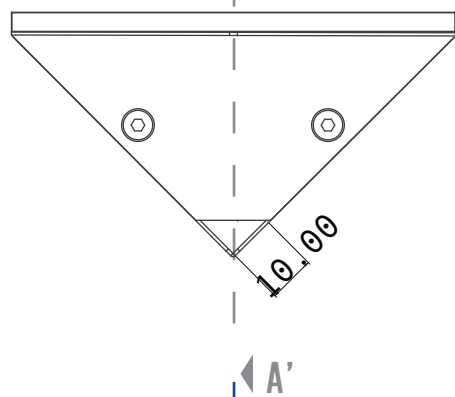
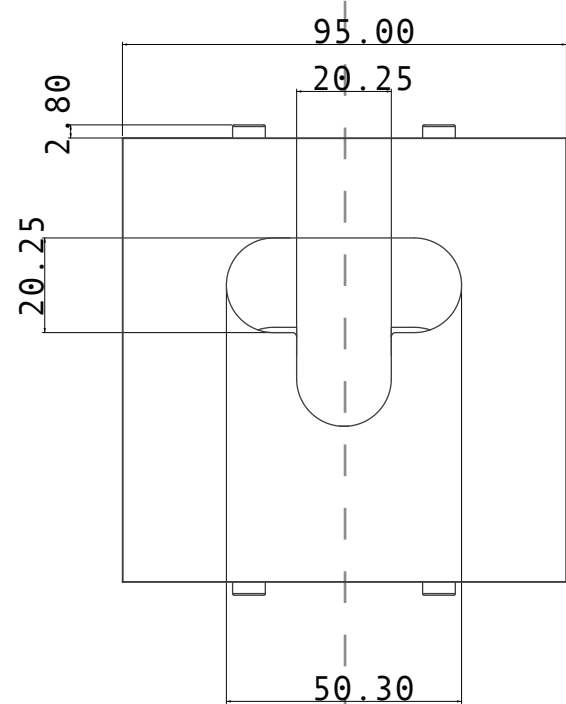
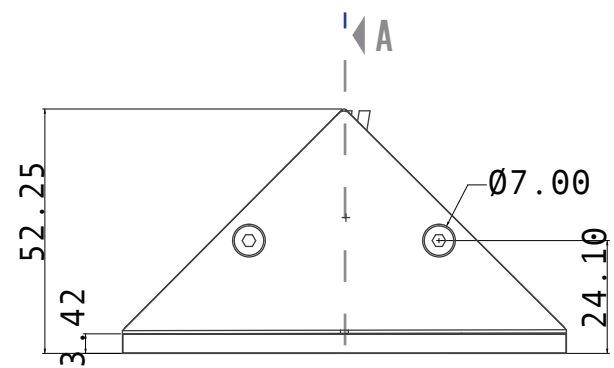
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	13/48

1

2

3



4

5

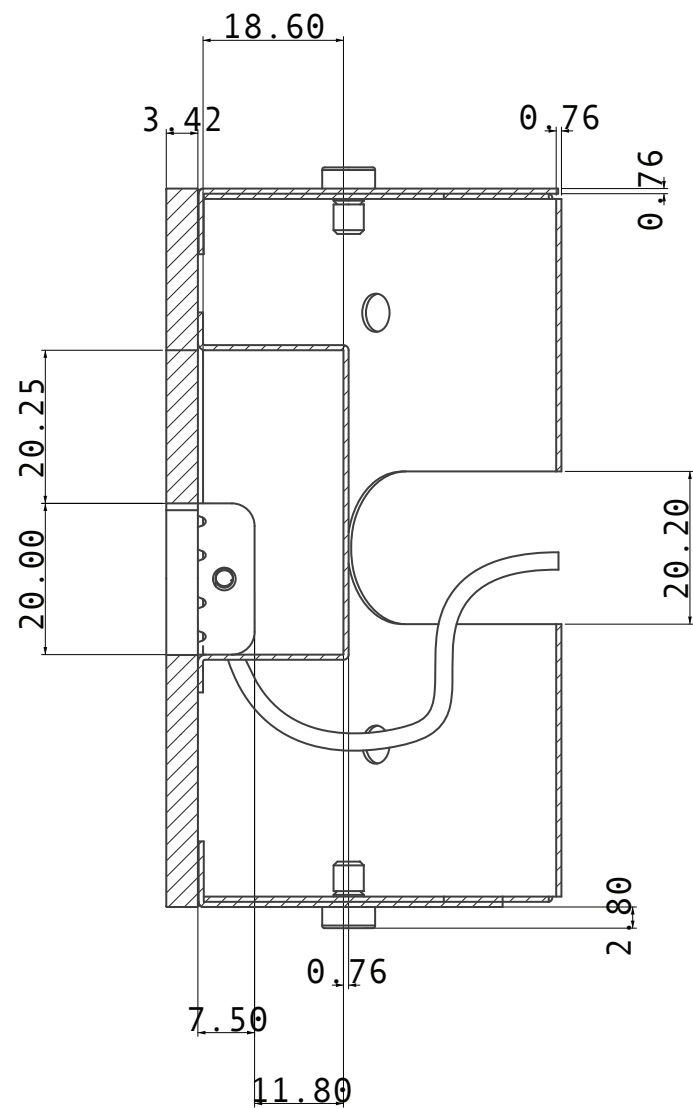
6

A

B

C

D



CORTE A-A'

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
CORTE A - A'		Cotas MM	14/48

1

2

3



4

5

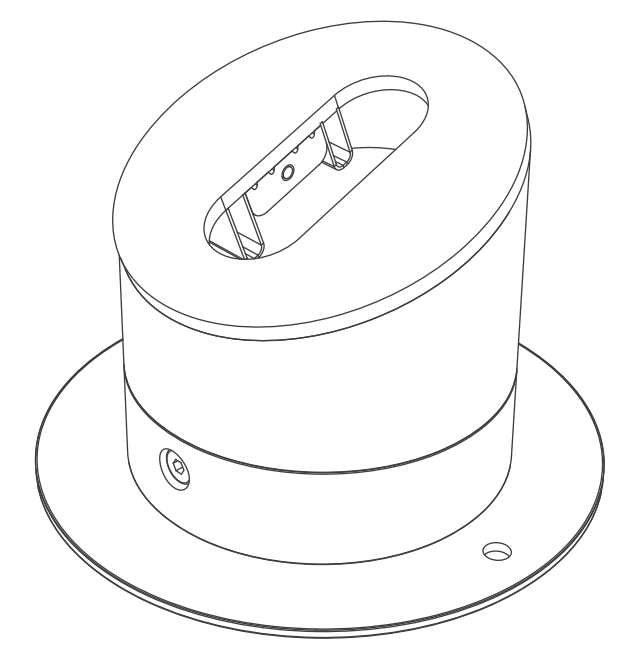
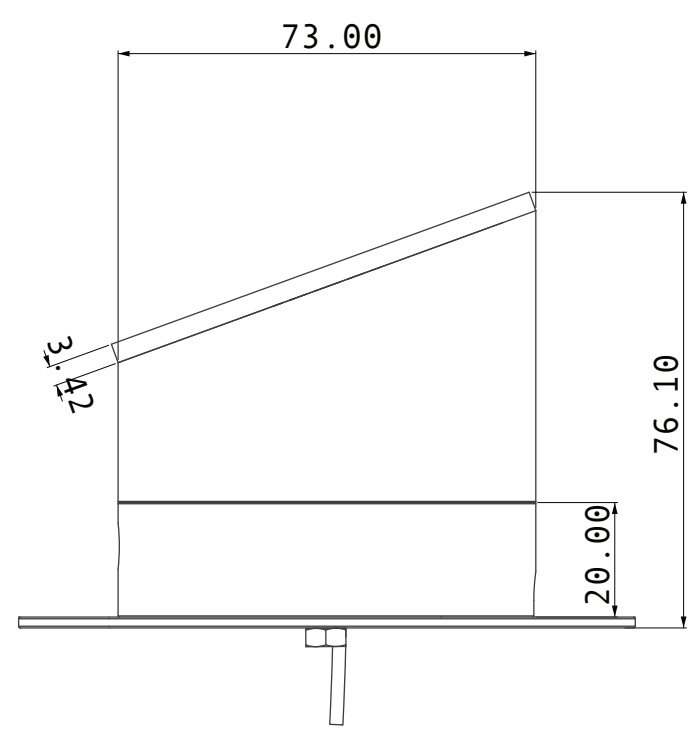
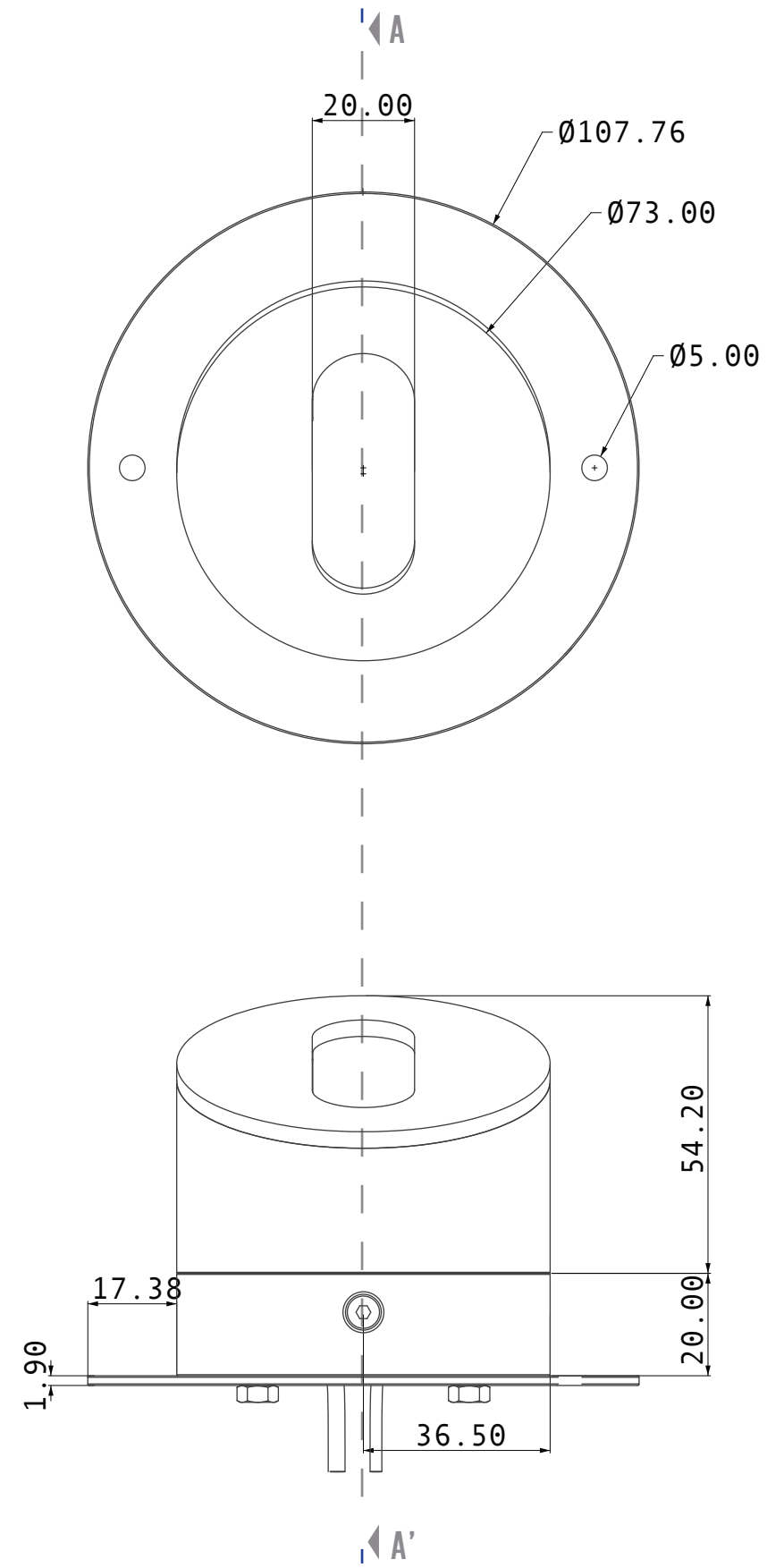
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
SUJETADOR PARA PARED/PISO		Formato A3	
VISTAS GENERALES		Cotas MM	15/48

1

2

3

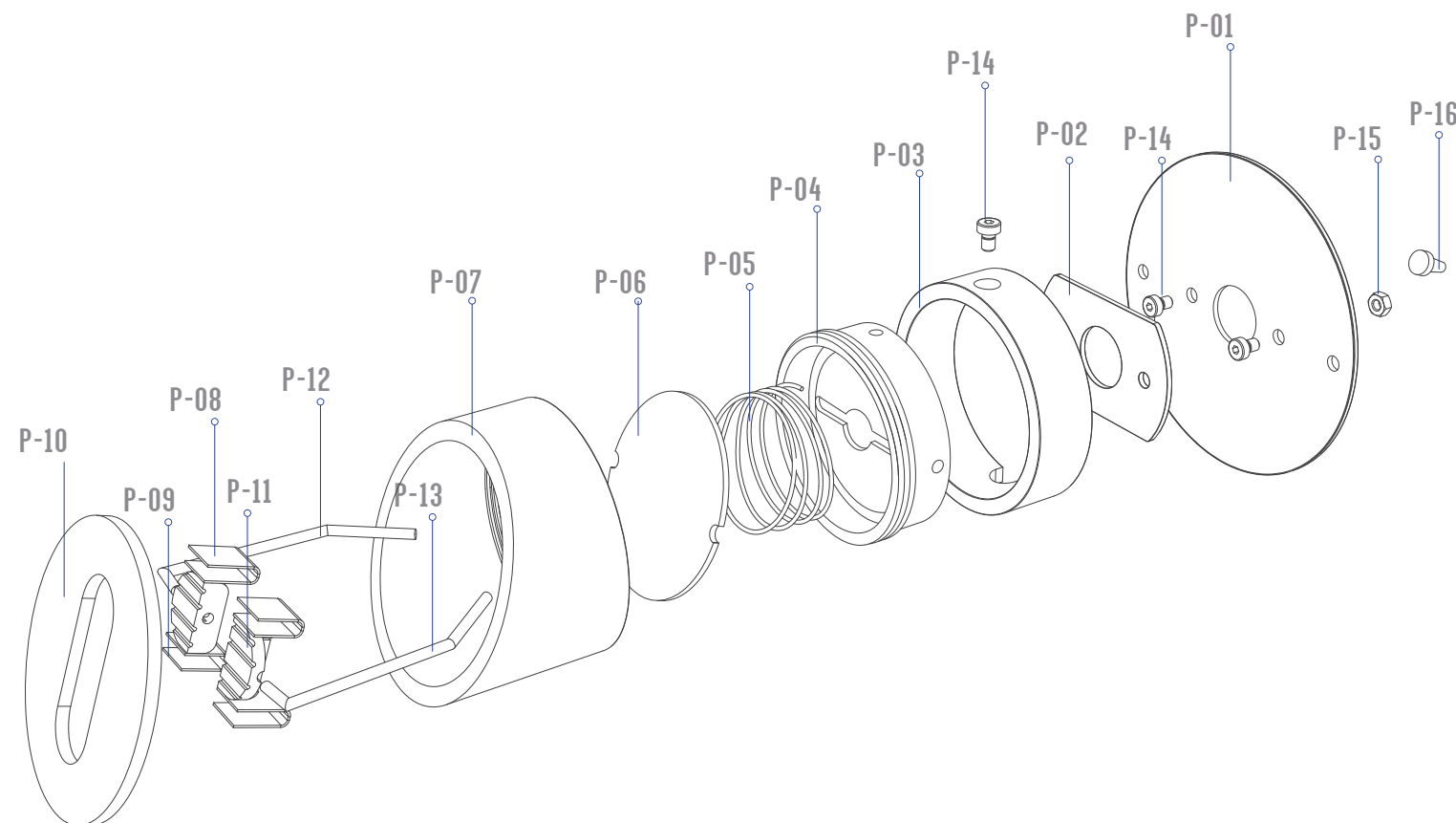
4

5

6

P-16	1 PZA	CAPUCHÓN	CAPUCHÓN DE PRESIÓN	PIEZA COMERCIAL
P-15	2 PZA	TUERCA	TUERCA M4 X 0.7	PIEZA COMERCIAL
P-14	3 PZA	TORNILLO	TORNILLO M4 X 10 CABEZA REDONDA ALLEN	PIEZA COMERCIAL
P-13	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR NEGRO	PIEZA COMERCIAL
P-12	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR BLANCO	PIEZA COMERCIAL
P-11	2 PZA	CONDUCTOR	NYLON	IMPRESIÓN 3D
P-10	1 PZA	TAPA SUJETADOR	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 1/8	CORTE Y SOLDADURA EN ALTA FRECUENCIA
P-09	2 PZA	GUÍA 2	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-08	2 PZA	GUÍA 1	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-07	1 PZA	CUERPO SUJETADOR	TUBO DE ACERO AL CARBÓN CED 30 2 1/2"	MAQUINADO, SOLDADURA EN ALTA FRECUENCIA Y TORNEADO
P-06	1 PZA	TAPA RESORTE	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 14	CORTE Y MAQUINADO
P-05	1 PZA	RESORTE DE COMPRESIÓN	PIEZA COMERCIAL	PIEZA COMERCIAL
P-04	1 PZA	BASE RESORTE	BARRA DE ACERO AL CARBÓN 2 1/2"	MAQUINADO Y TORNEADO
P-03	1 PZA	BASE SUJETADOR	TUBO DE ACERO AL CARBÓN CED 30 2 1/2"	MAQUINADO Y TORNEADO
P-02	1 PZA	TAPA BASE	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 14	CORTE, MAQUINADO Y SOLDADO
P-01	1 PZA	TAPA CHALUPAS	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 14	CORTE Y MAQUINADO

CLAVE CANTIDAD NOMBRE MATERIAL PROCESO, ACABADO



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
SUJETADOR PARA PARED/PISO		Formato A3	
DESPIECE EXPLOSIVO		Cotas MM	17/48

1

2

3

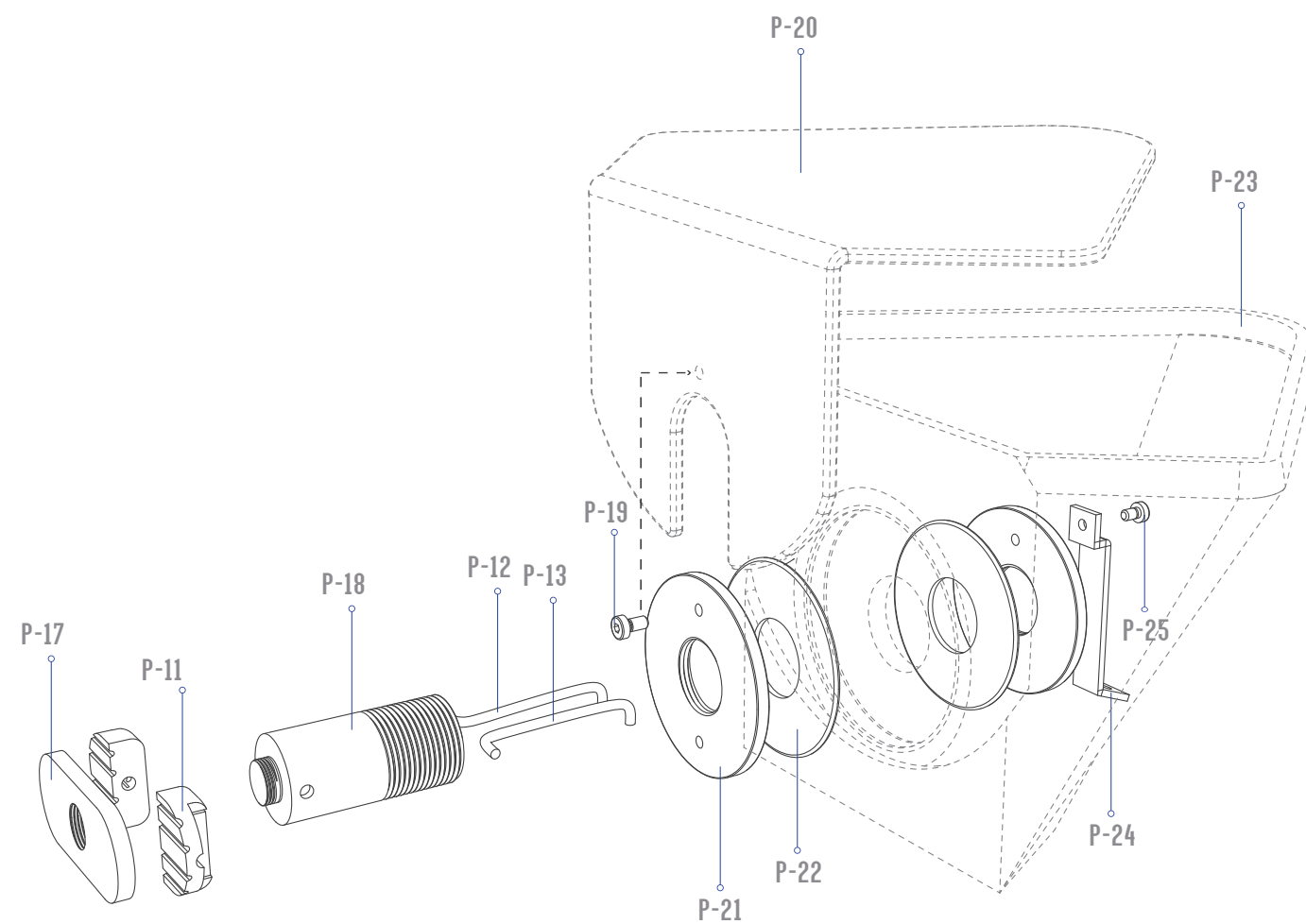
4

5

6

P-13	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR NEGRO	PIEZA COMERCIAL
P-12	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR BLANCO	PIEZA COMERCIAL
P-11	2 PZAS	CONDUCTOR	NYLON	IMPRESIÓN 3D
P-25	1 PZA	TORNILLO	TORNILLO M3 X 5 CABEZA REDONDA ALLEN	PIEZA COMERCIAL
P-24	1 PZA	SUJETADOR BASE DE LÁMPARA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CALIBRE 14	CORTE Y DOBLADO
P-23	1 PZA	PIEZA CERÁMICA	PASTA GRESS DE ALTA TEMPERATURA	VACIADO Y ESMALTADO POR INMERSIÓN
P-22	2 PZAS	EMPAQUE DE HULE	PIEZA COMERCIAL	PIEZA COMERCIAL
P-21	2 PZAS	PLACA FIJACIÓN	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CALIBRE 1/8	CORTE MAQUINADO
P-20	1 PZA	DIFUSOR PLÁSTICO	PLACA DE POLICARBONATO 3MM	CORTE Y DOBLADO CON CALOR
P-19	1 PZA	TORNILLO	TORNILLO M3 X 6 CABEZA REDONDA ALLEN	PIEZA COMERCIAL
P-18	1 PZA	SUPORTE PIVOTE	BARRA DE ACERO AL CARBÓN 3/4"	MAQUINADO Y TORNEADO
P-17	1 PZA	CARA PIVOTE	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CALIBRE 1/8	CORTE Y MAQUINADO

CLAVE CANTIDAD NOMBRE MATERIAL PROCESO, ACABADO



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
PIVOTE Y LUMINARIA		Formato A3	
DESPIECE EXPLOSIVO		Cotas MM	18/48

1

2

3

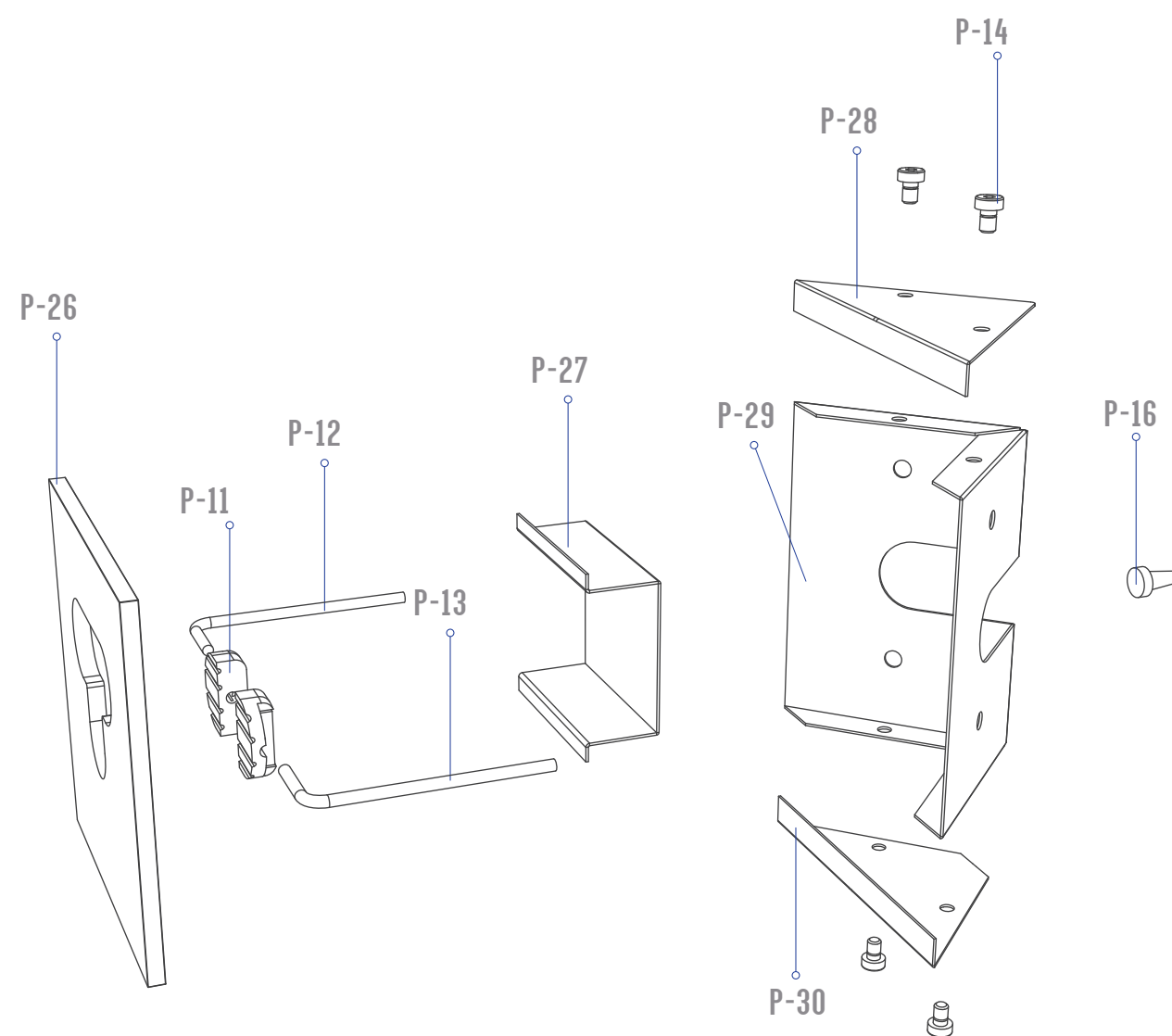
4

5

6

P-16	1 PZA	CAPUCHÓN	CAPUCHÓN DE PRESIÓN	PIEZA COMERCIAL
P-14	4 PZA	TORNILLO	TORNILLO M4 X 6 CABEZA REDONDA ALLEN	PIEZA COMERCIAL
P-13	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR NEGRO	PIEZA COMERCIAL
P-12	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR BLANCO	PIEZA COMERCIAL
P-11	2 PZA	CONDUCTOR	NYLON	IMPRESIÓN 3D
P-30	1 PZA	PESTAÑA 1 SUJETADOR ESQUINA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-29	1 PZA	CUERPO SUJETADOR ESQUINA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-28	1 PZA	PESTAÑA SUJETADOR ESQUINA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-27	1 PZA	CAJA SUJETADOR ESQUINA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 22	CORTE Y DOBLADO
P-26	1 PZA	TAPA SUJETADOR ESQUINA	PLACA DE ACERO AL CARBÓN CAL 1/8	CORTE Y MAQUINADO

CLAVE CANTIDAD NOMBRE MATERIAL PROCESO, ACABADO



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
DESPIECE EXPLOSIVO		Cotas MM	19/48

1

2

3

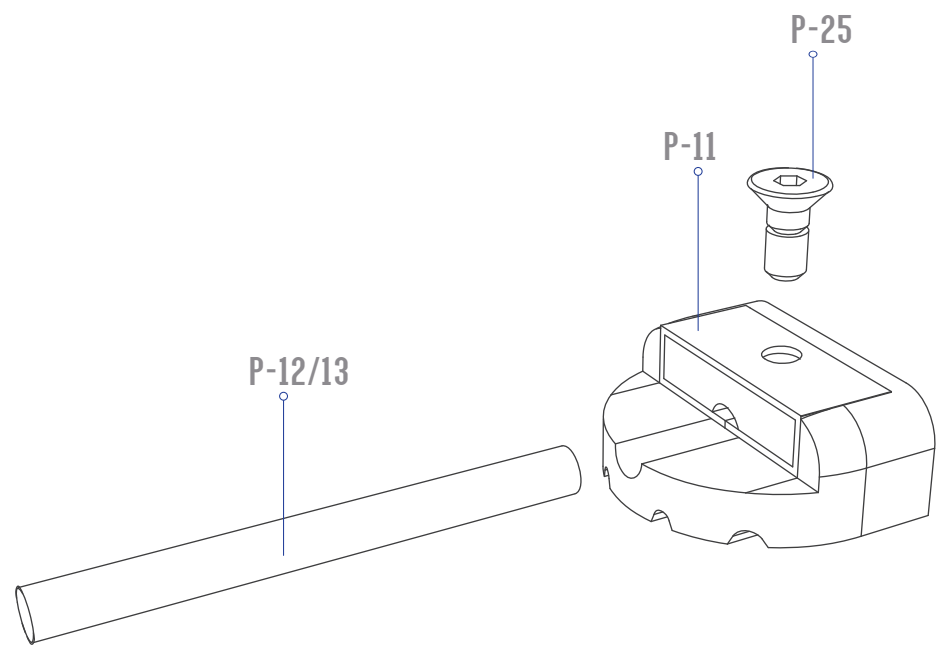
4

5

6

P-25	1 PZA	TORNILLO	TORNILLO M3 X 5 CABEZA REDONDA ALLEN	PIEZA COMERCIAL
P-12/13	1 PZA	CABLE	CABLE CAL 18 COLOR BLANCO	PIEZA COMERCIAL
P-11	1 PZA	CONDUCTOR	NYLON	IMPRESIÓN 3D

CLAVE CANTIDAD NOMBRE MATERIAL PROCESO, ACABADO



A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
CONDUCTOR		Formato A3	
DESPIECE EXPLOSIVO		Cotas MM	20/48

1

2

3



4

5

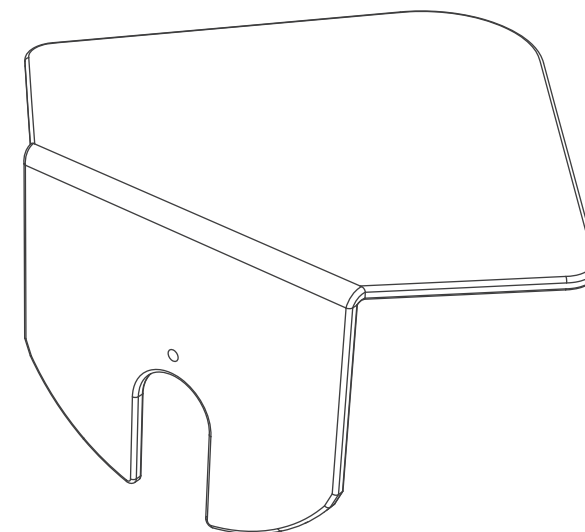
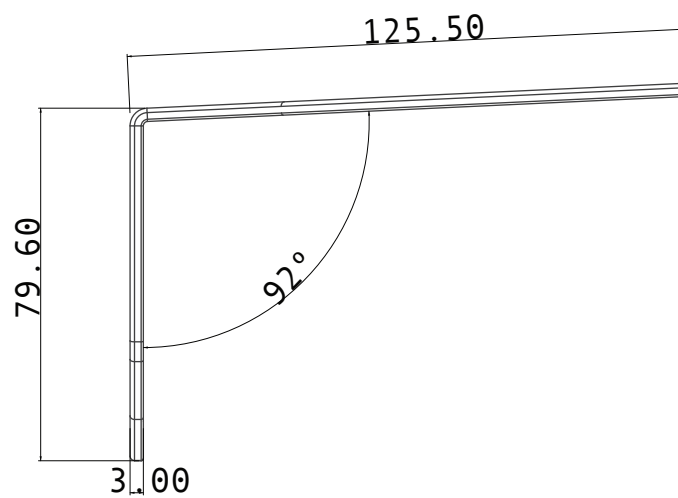
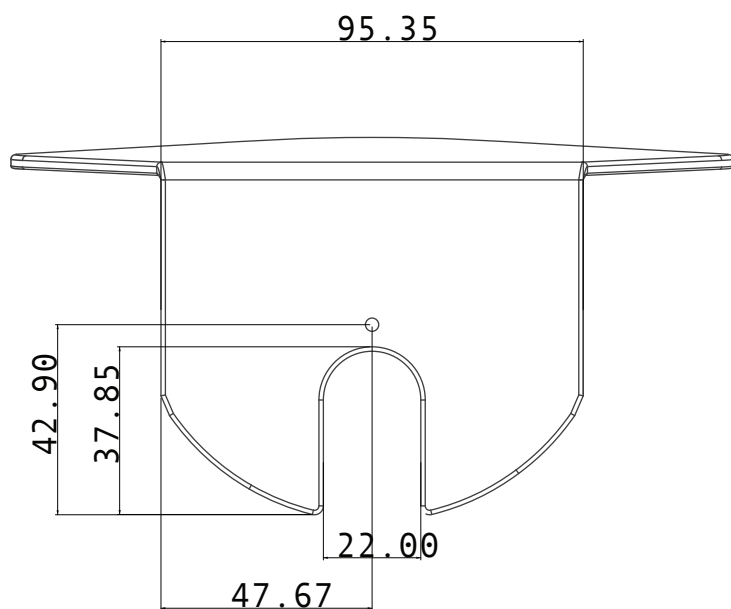
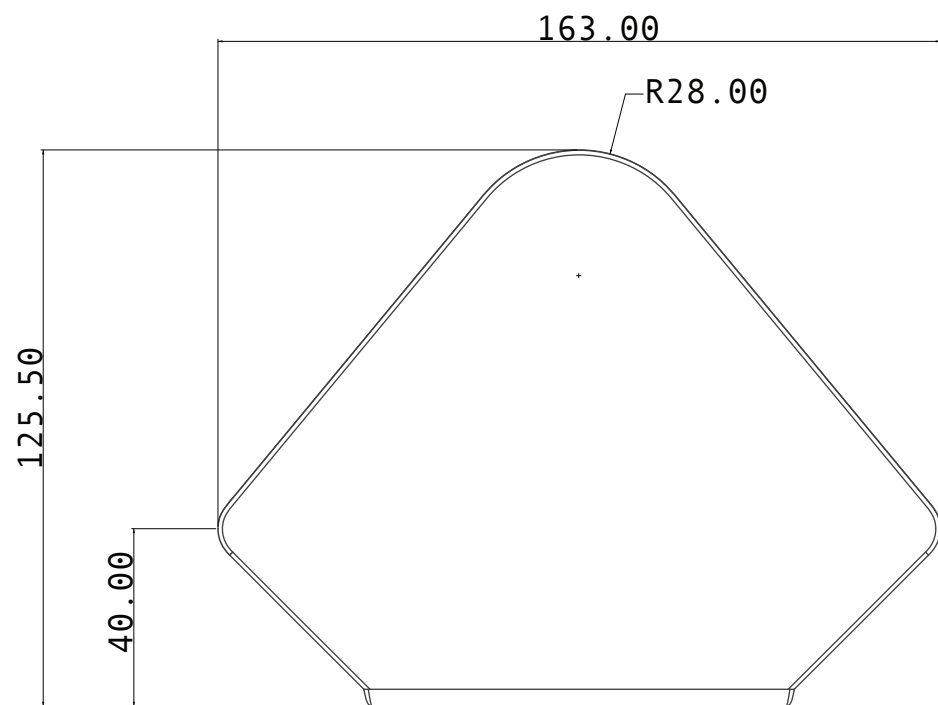
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-20A DIFUSOR L. ESQUINERA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	21/48

1

2

3



4

5

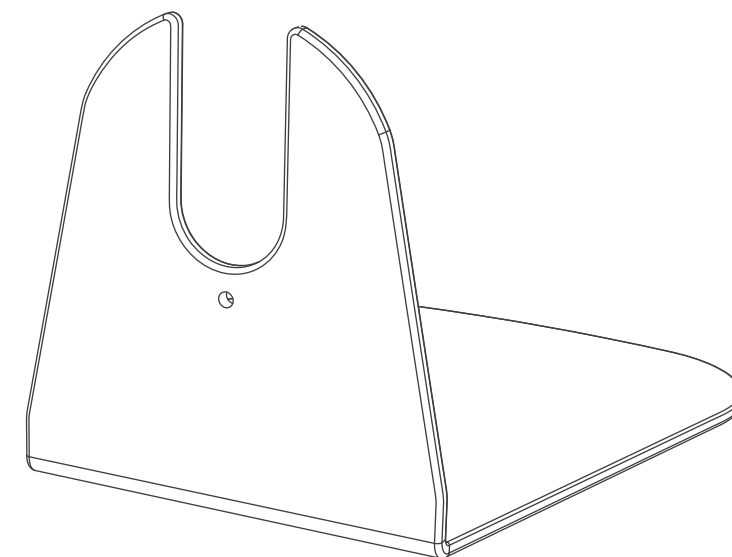
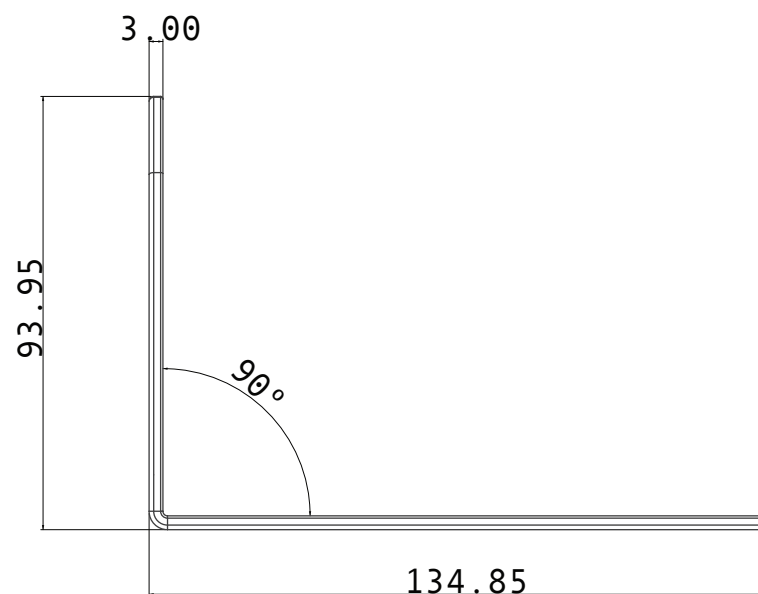
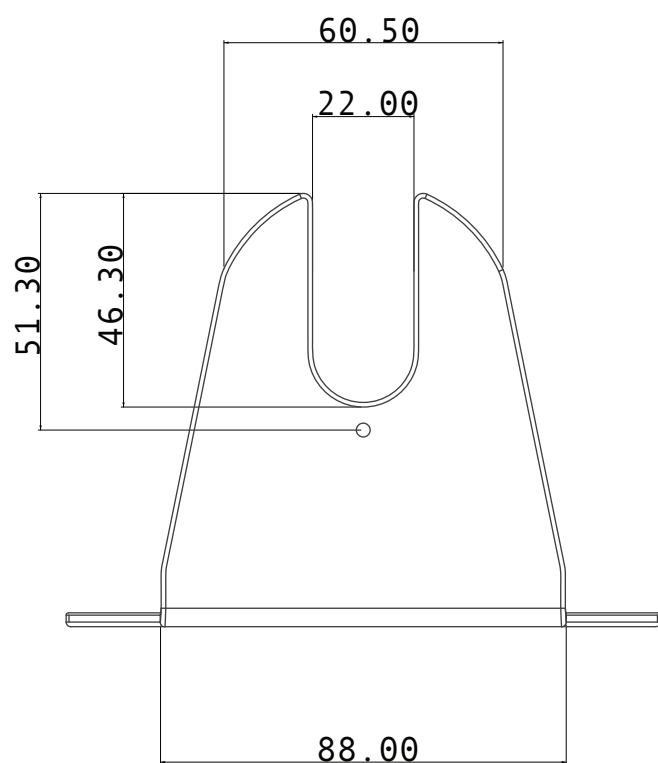
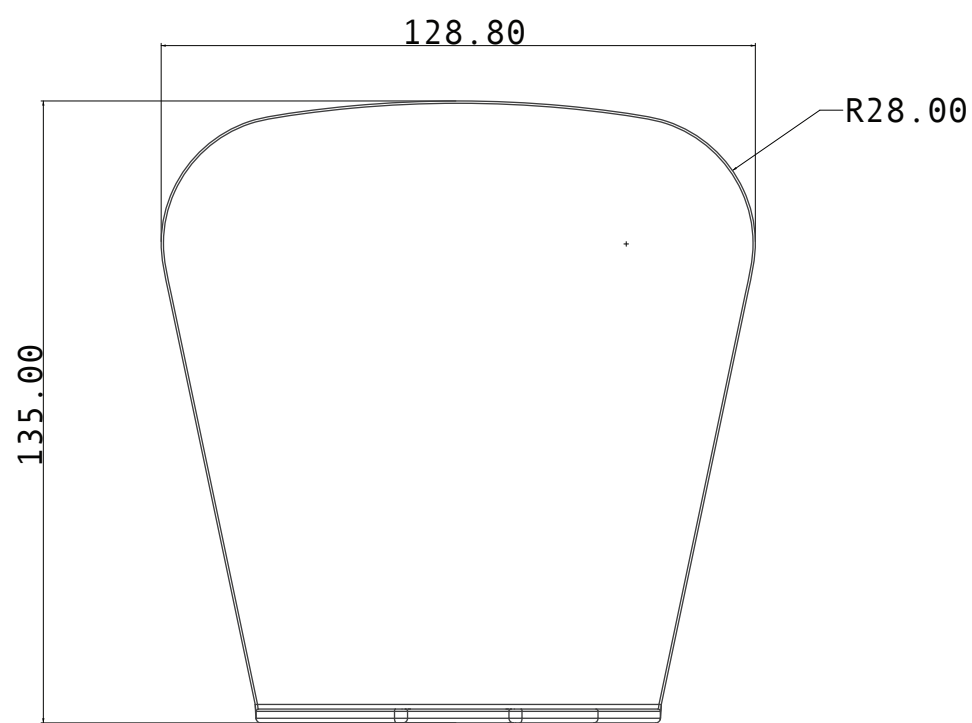
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-20B DIFUSOR L. PARA PARED		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	22/48

1

2

3



4

5

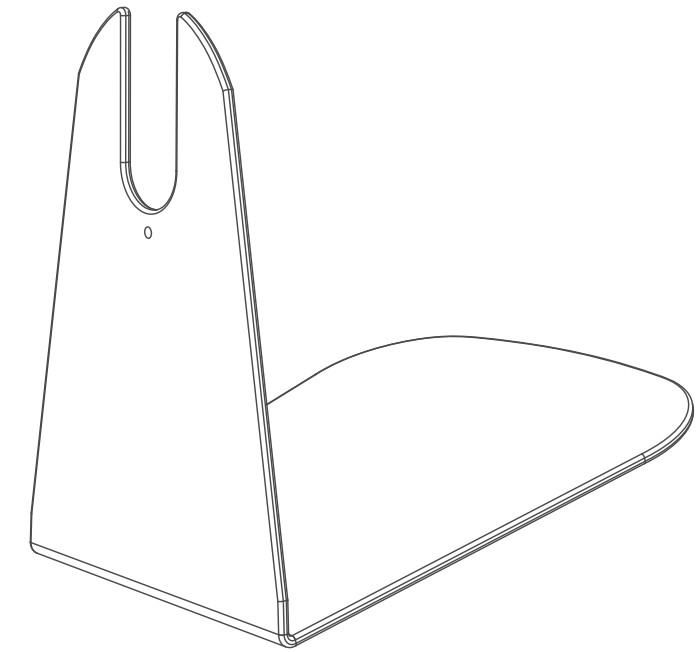
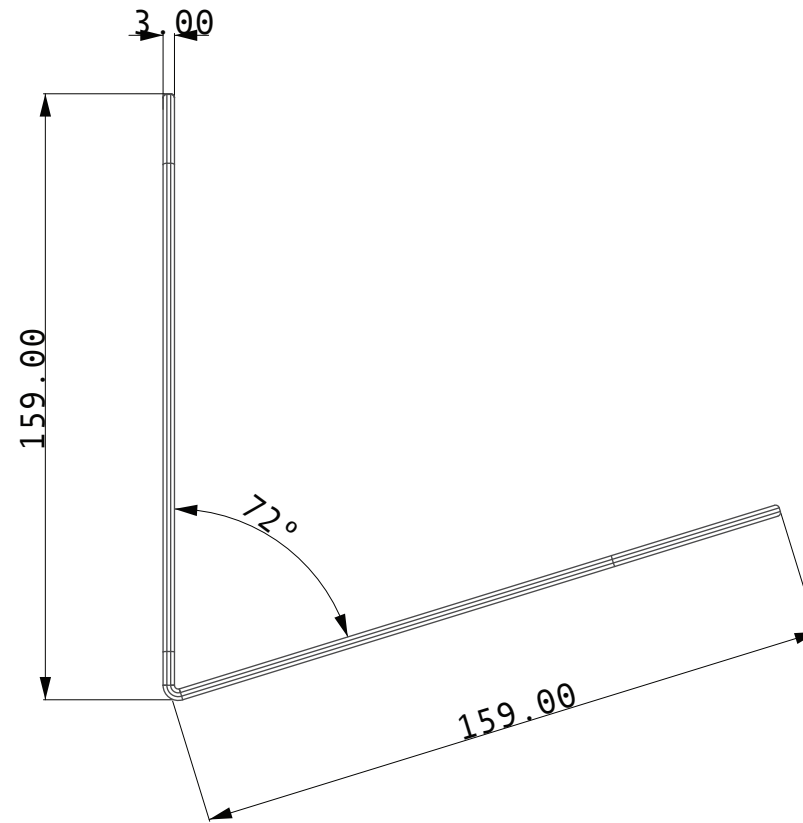
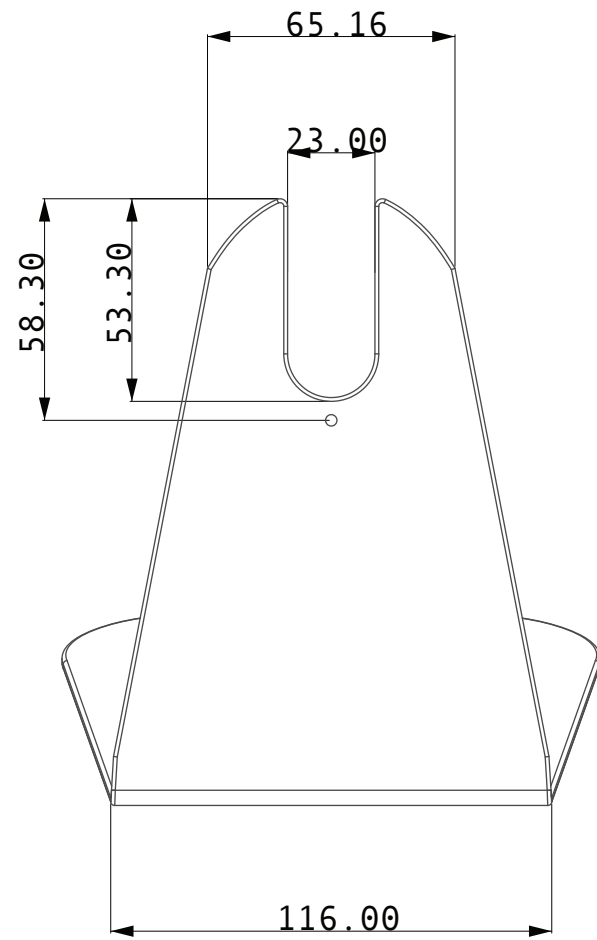
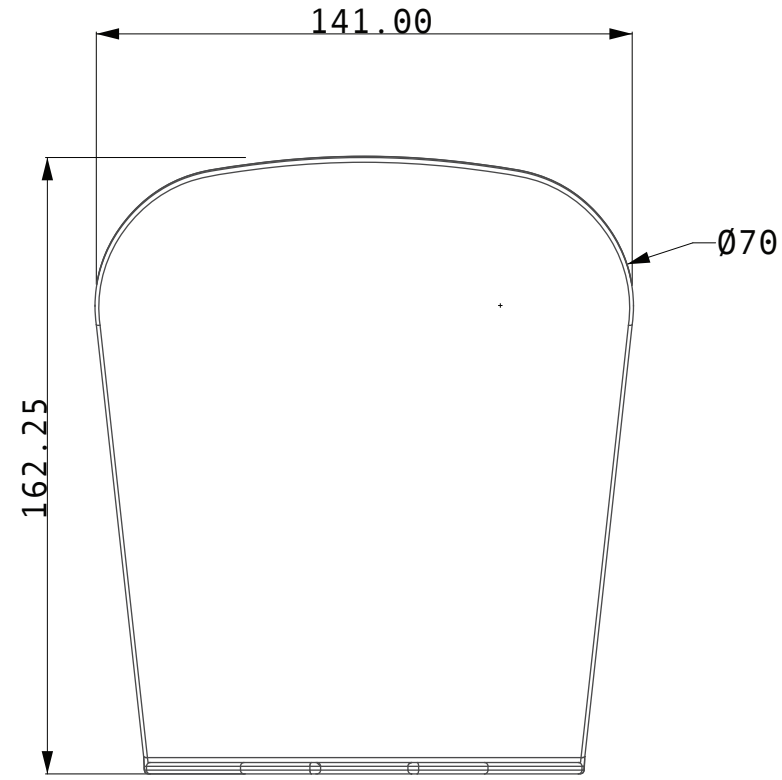
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-20C DIFUSOR L. REFLECTOR		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	23/48

1

2

3



4

5

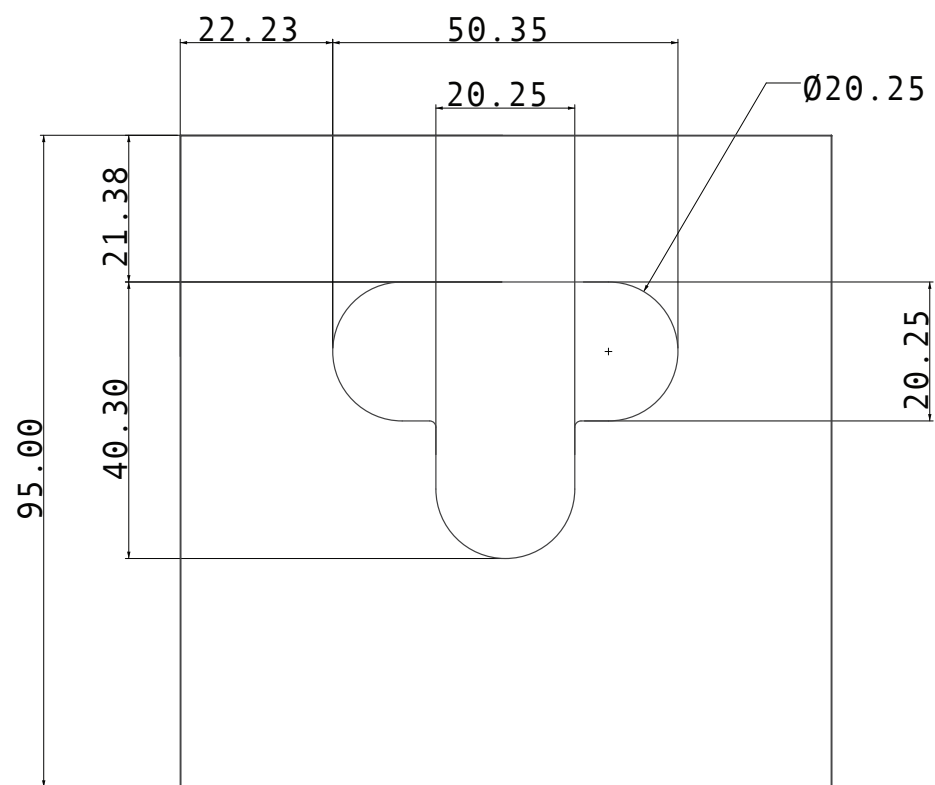
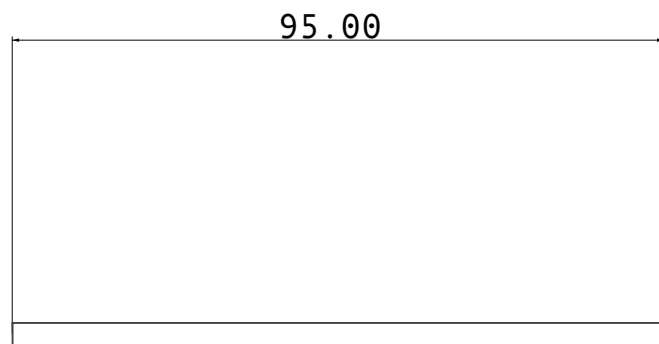
6

A

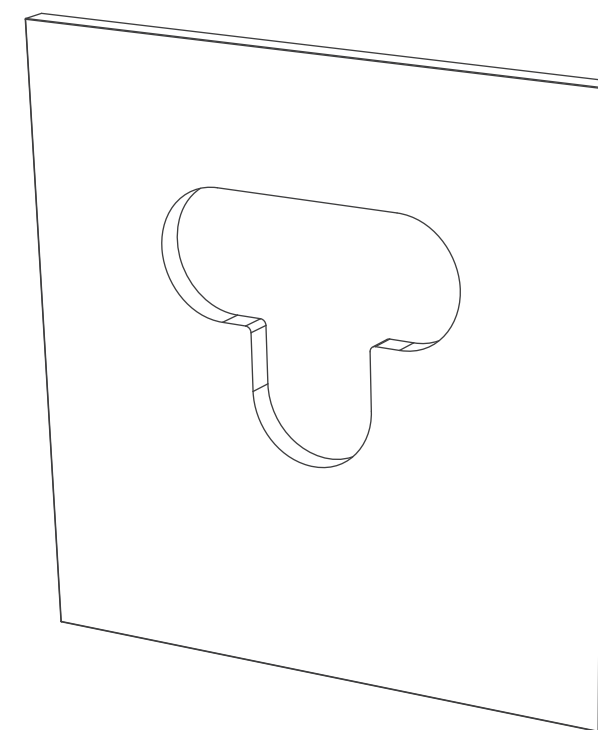
B

C

D



3.42



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-26 TAPA SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	24/48

1

2

3



4

5

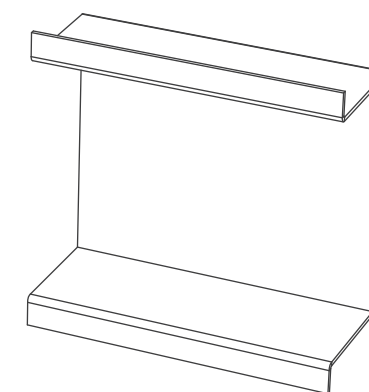
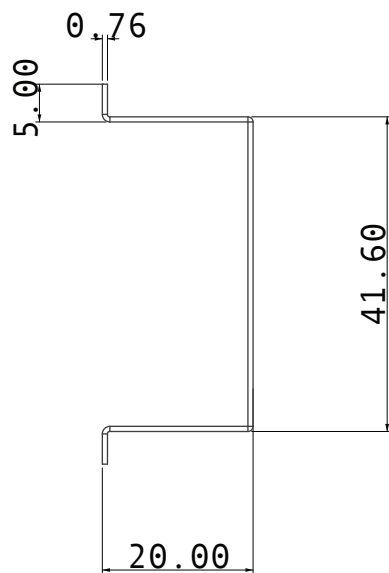
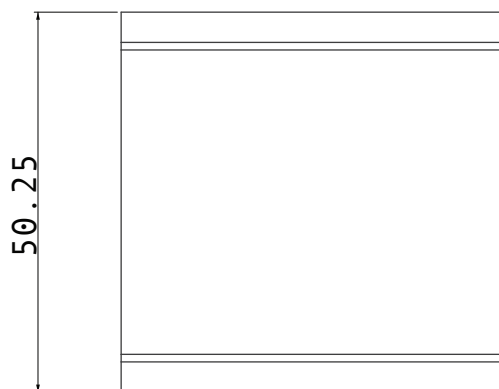
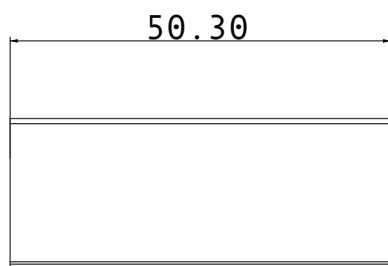
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-27 CAJA SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	25/48

1

2

3



4

5

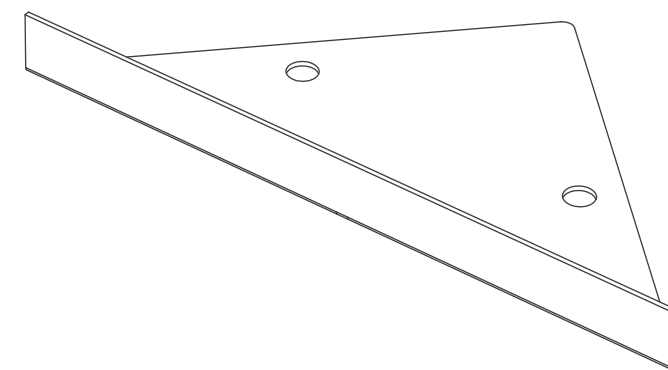
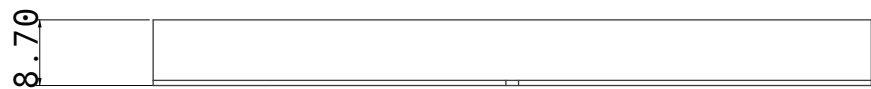
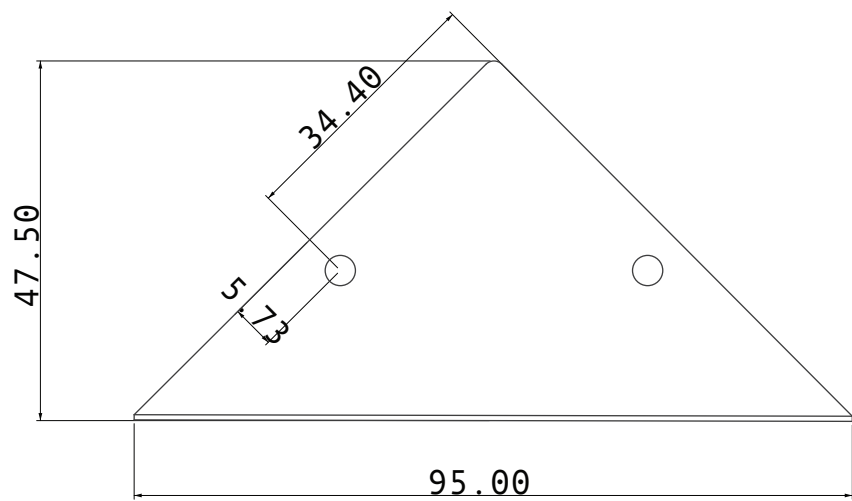
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-28 PESTAÑA SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	26/48

1

2

3



4

5

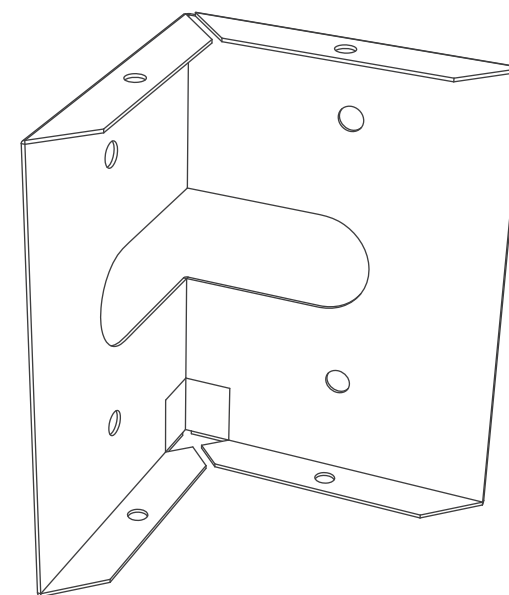
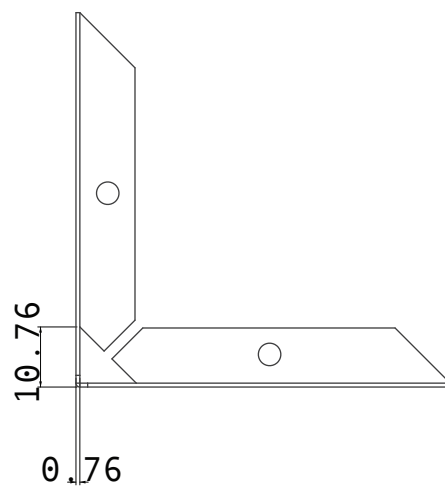
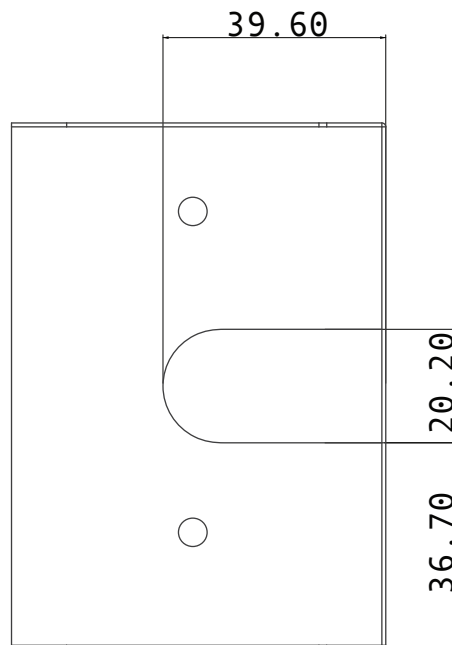
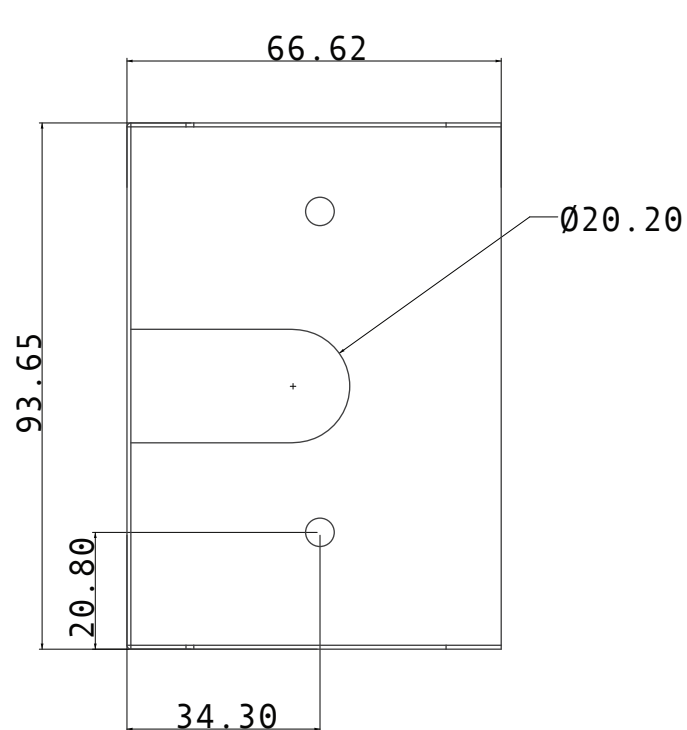
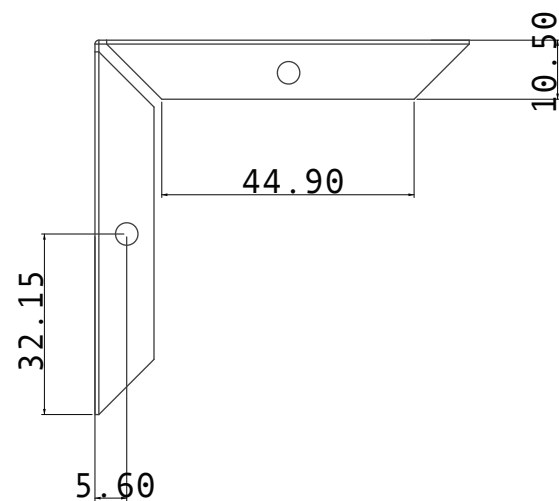
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-29 CUERPO SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	27/48

1

2

3



4

5

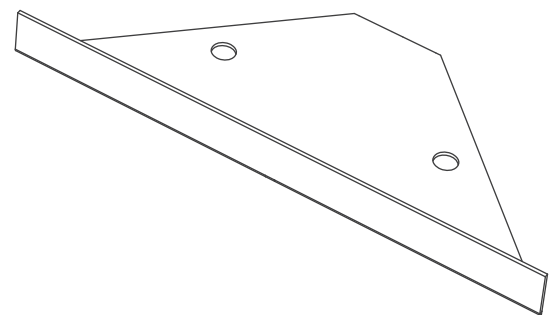
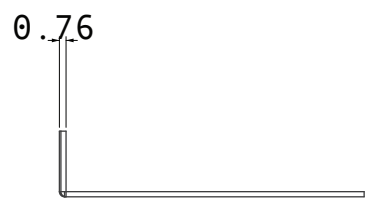
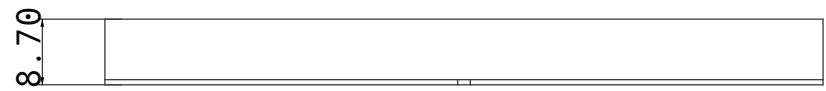
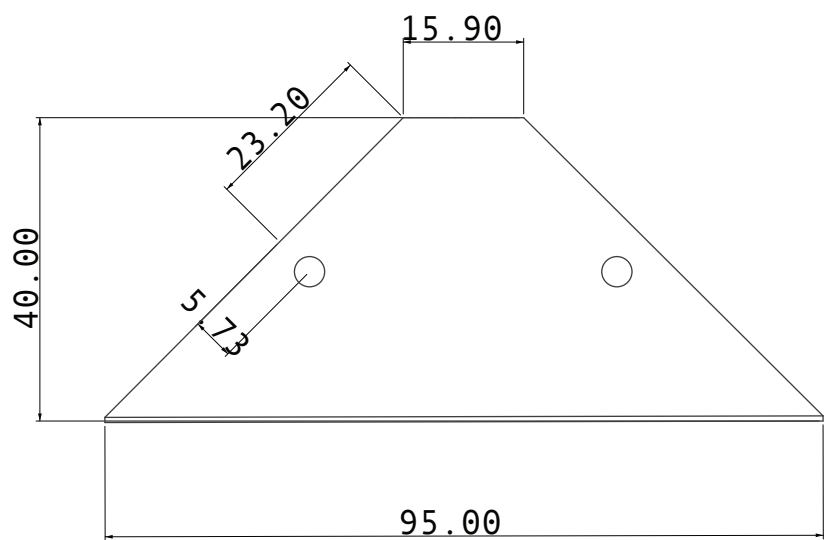
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-30 TAPA I. SUJETADOR PARA ESQUINA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	28/48

1

2

3



4

5

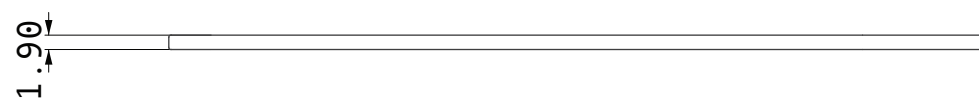
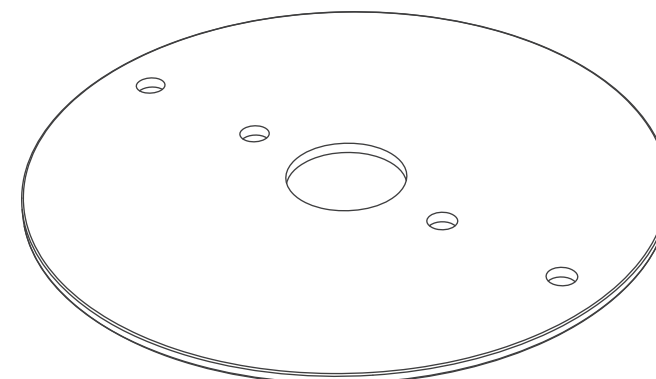
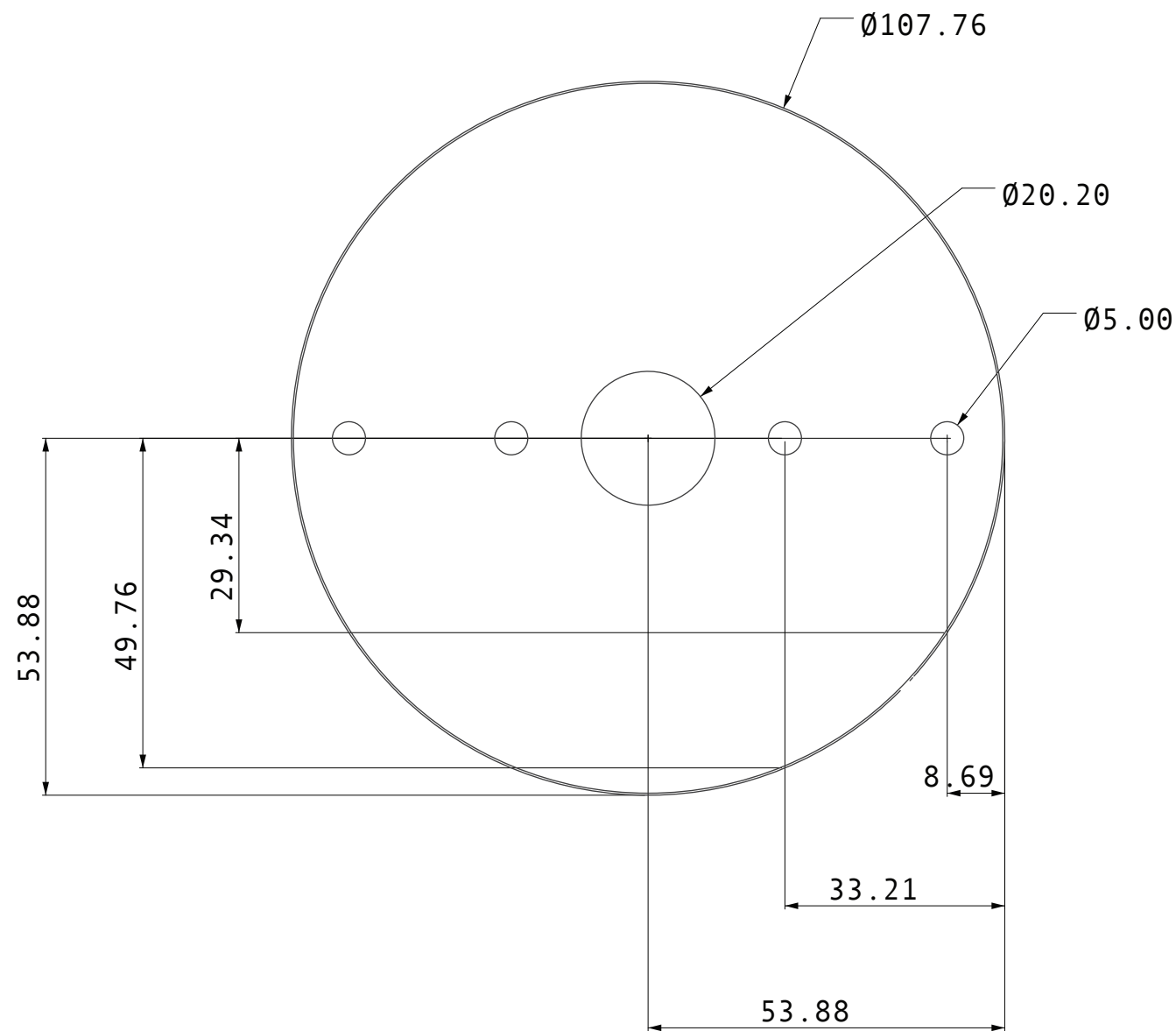
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-01 TAPA CHALUPAS SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	29/48

1

2

3



4

5

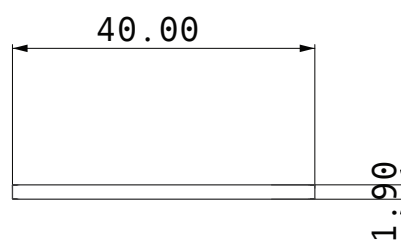
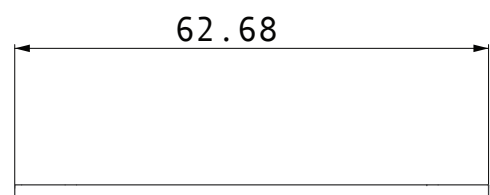
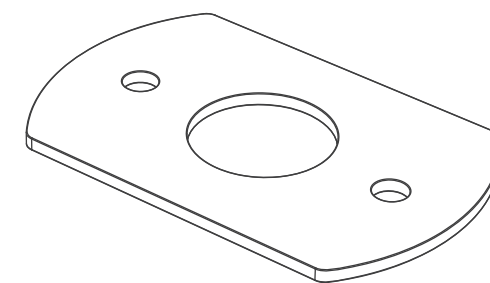
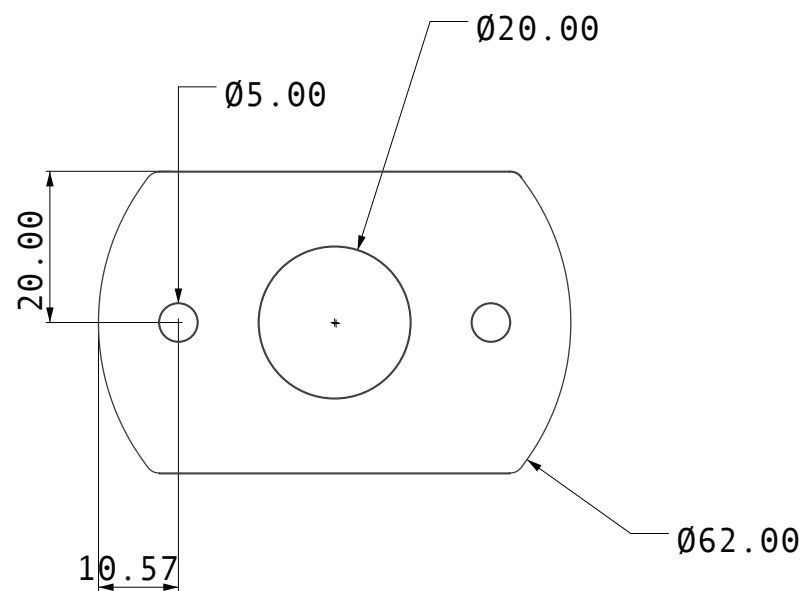
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-02 TAPA BASE SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	30/48

1

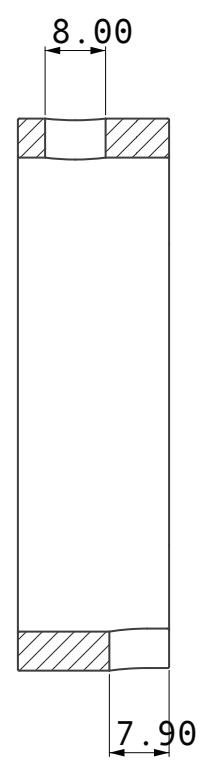
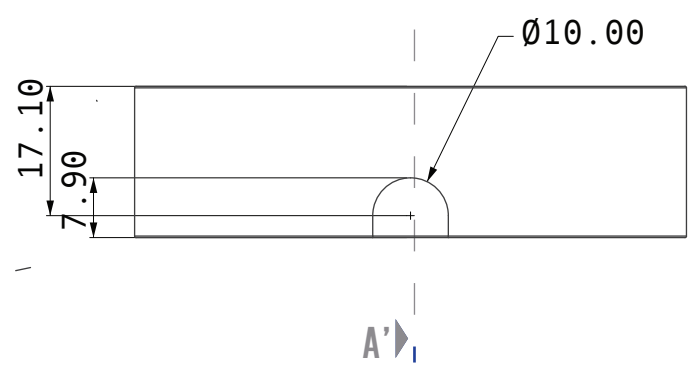
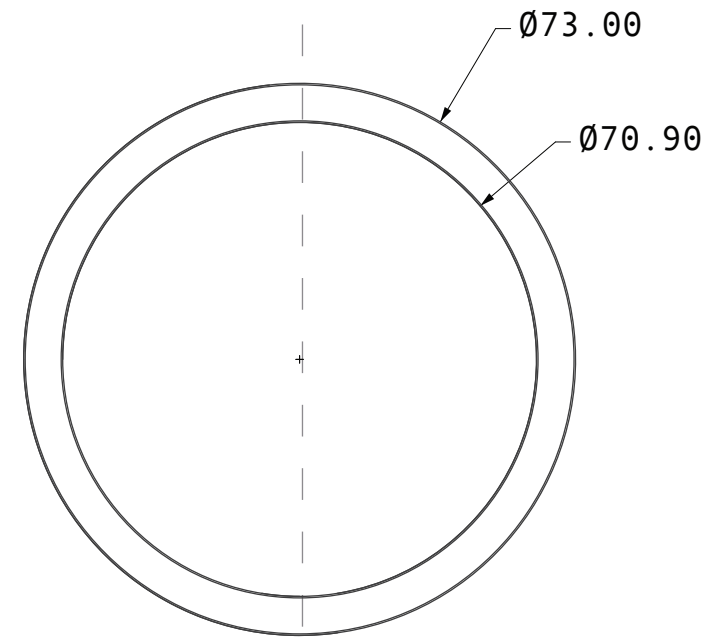
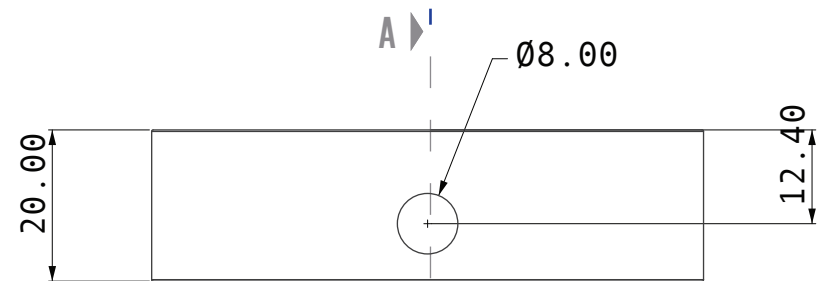
2

3

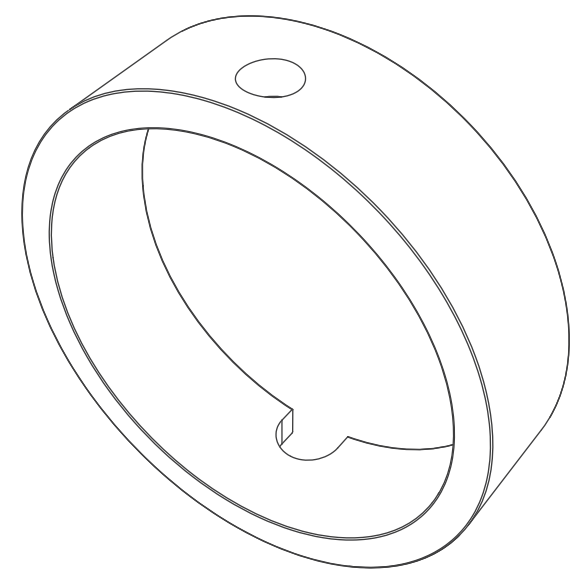
4

5

6



CORTE A-A'



A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-03 BASE SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES/ CORTE		Cotas MM	31/48

1

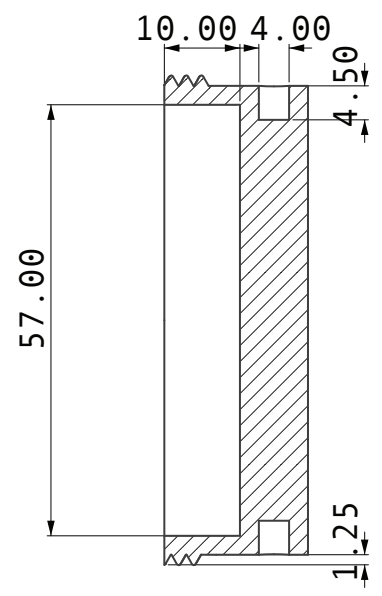
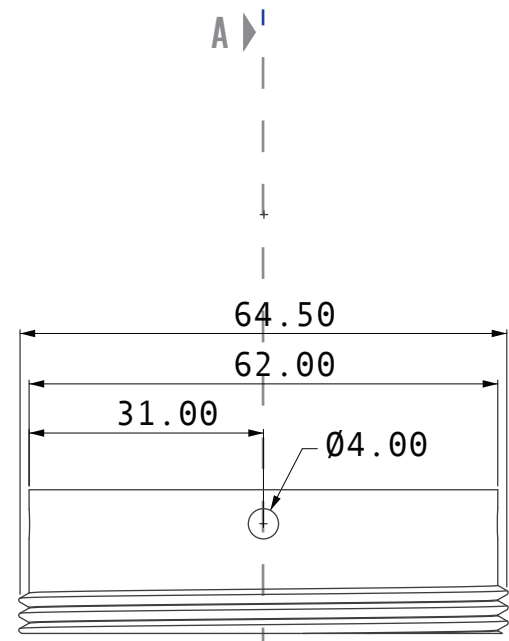
2

3

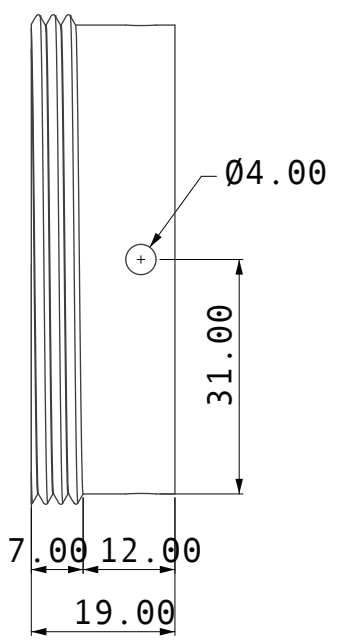
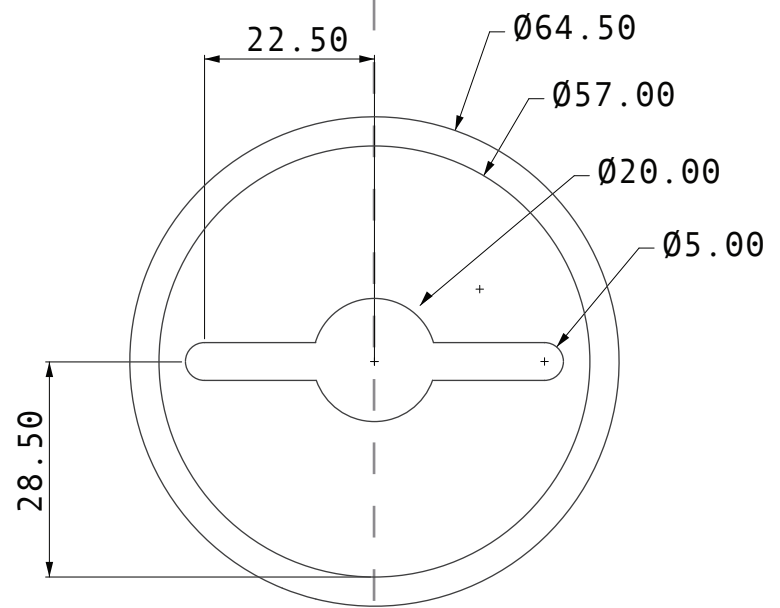
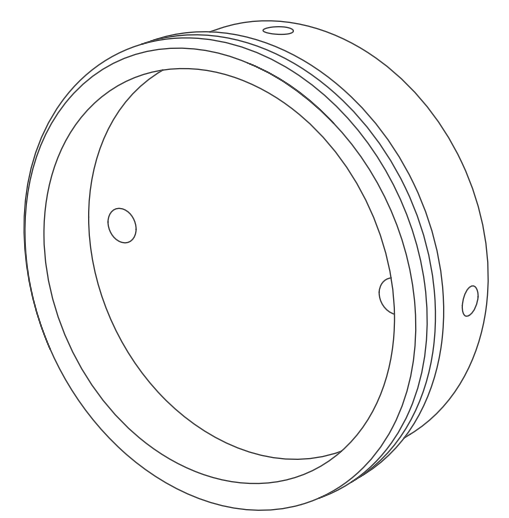
4

5

6



CORTE A-A'



A' A

A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-04 BASE RESORTE SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES/CORTE		Cotas MM	32/48

1

2

3



4

5

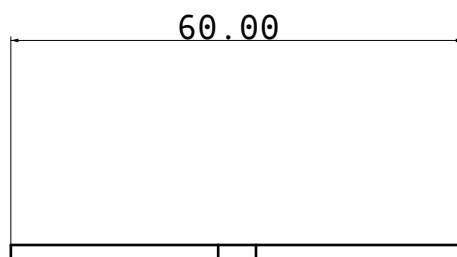
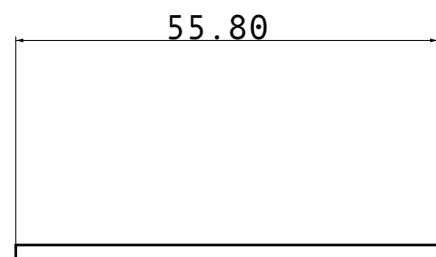
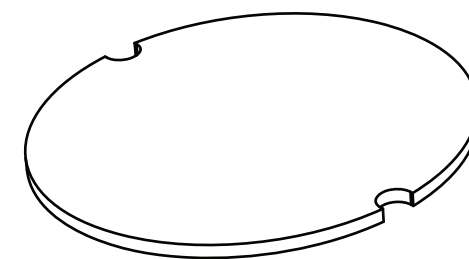
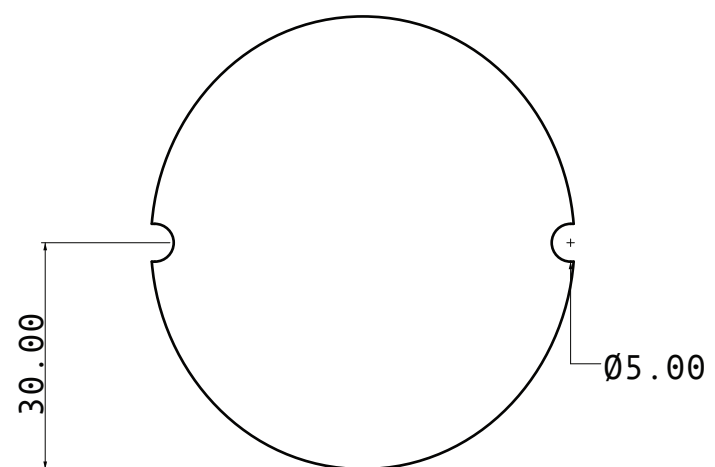
6

A

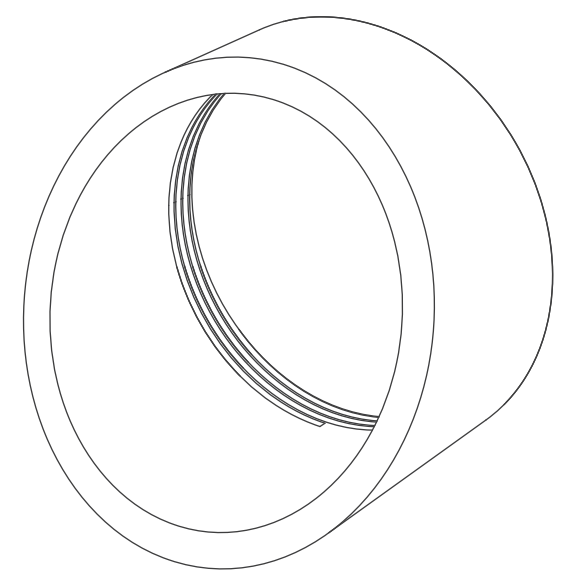
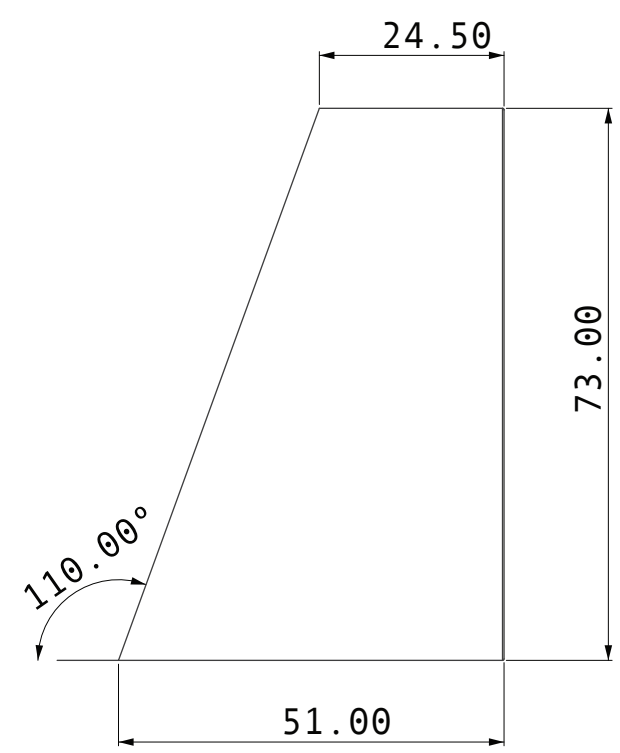
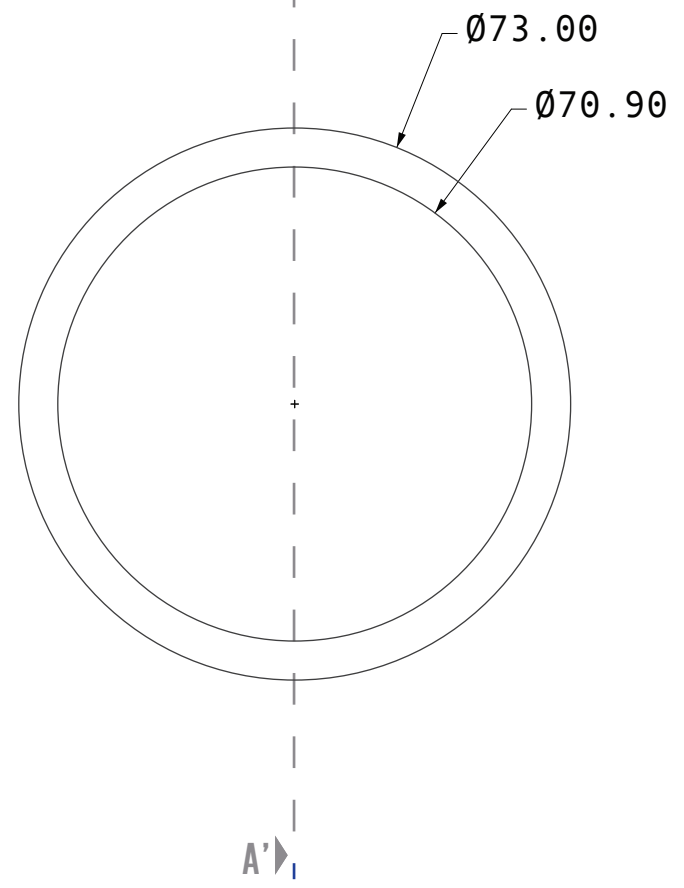
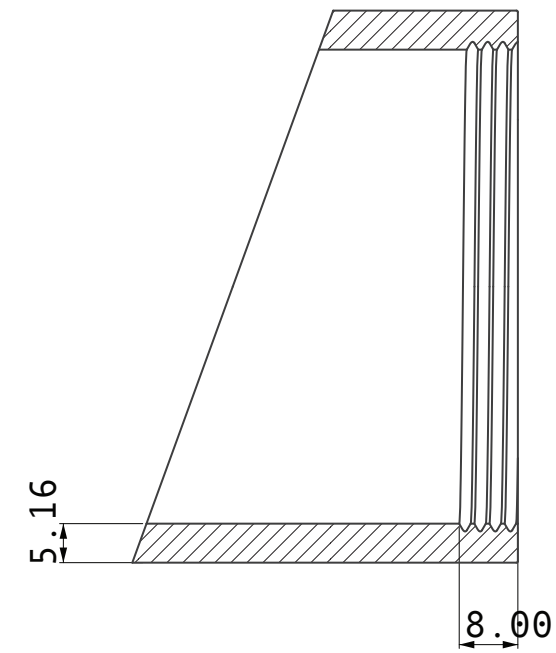
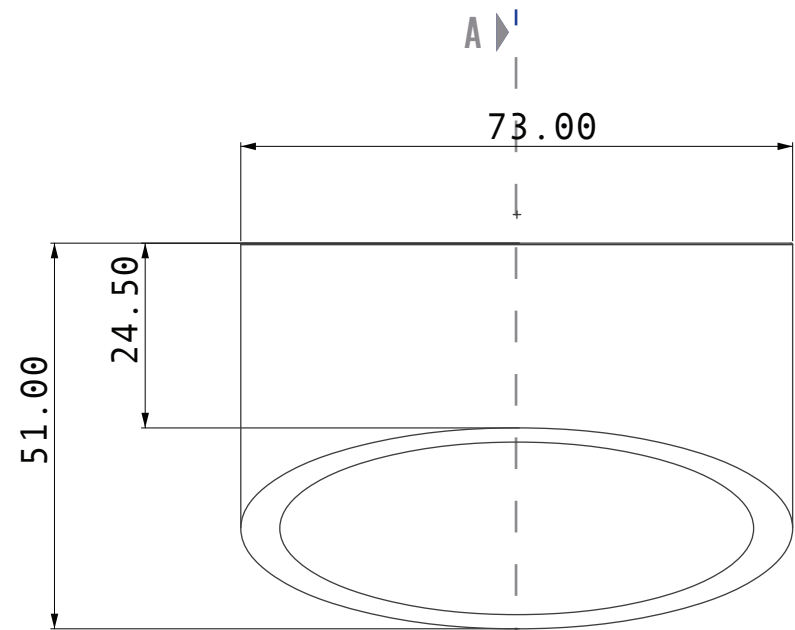
B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-06TAPA RESORTE SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	33/48



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-07 CUERPO SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES / CORTE		Cotas MM	34/48

1

2

3



4

5

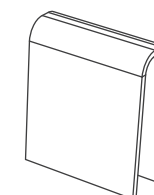
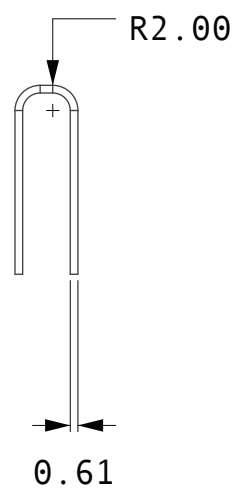
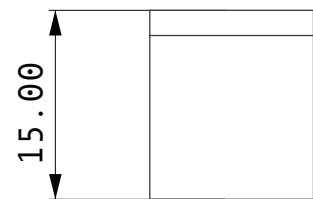
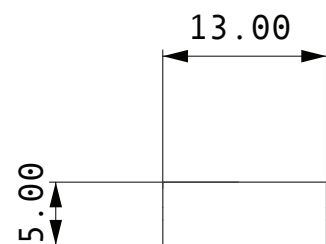
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-08 GUÍA 1 SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	35/48

1

2

3



4

5

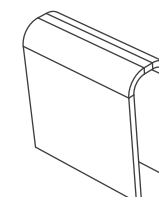
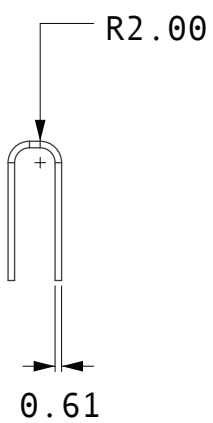
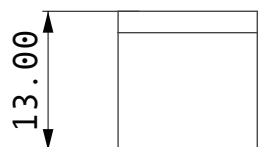
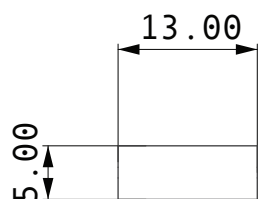
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-09 GUÍA 2 SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	36/48

1

2

3



4

5

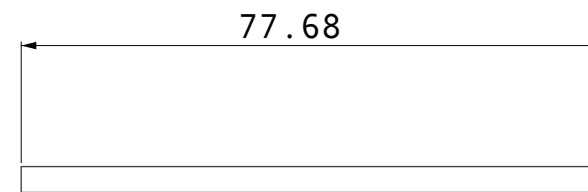
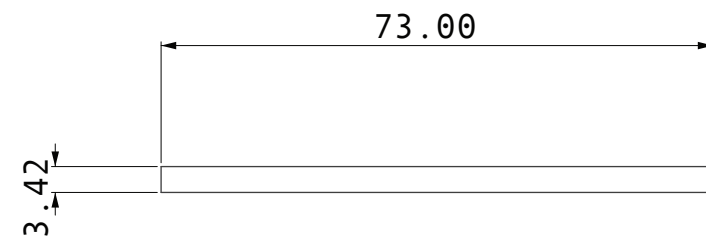
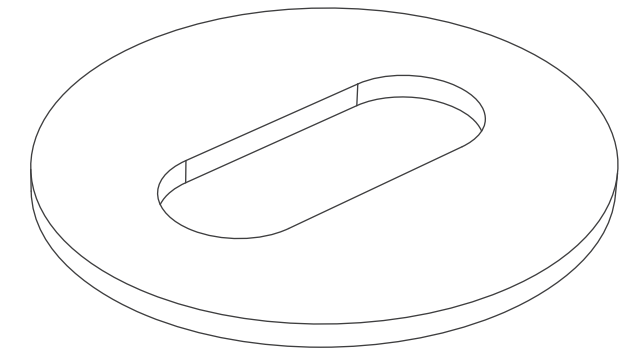
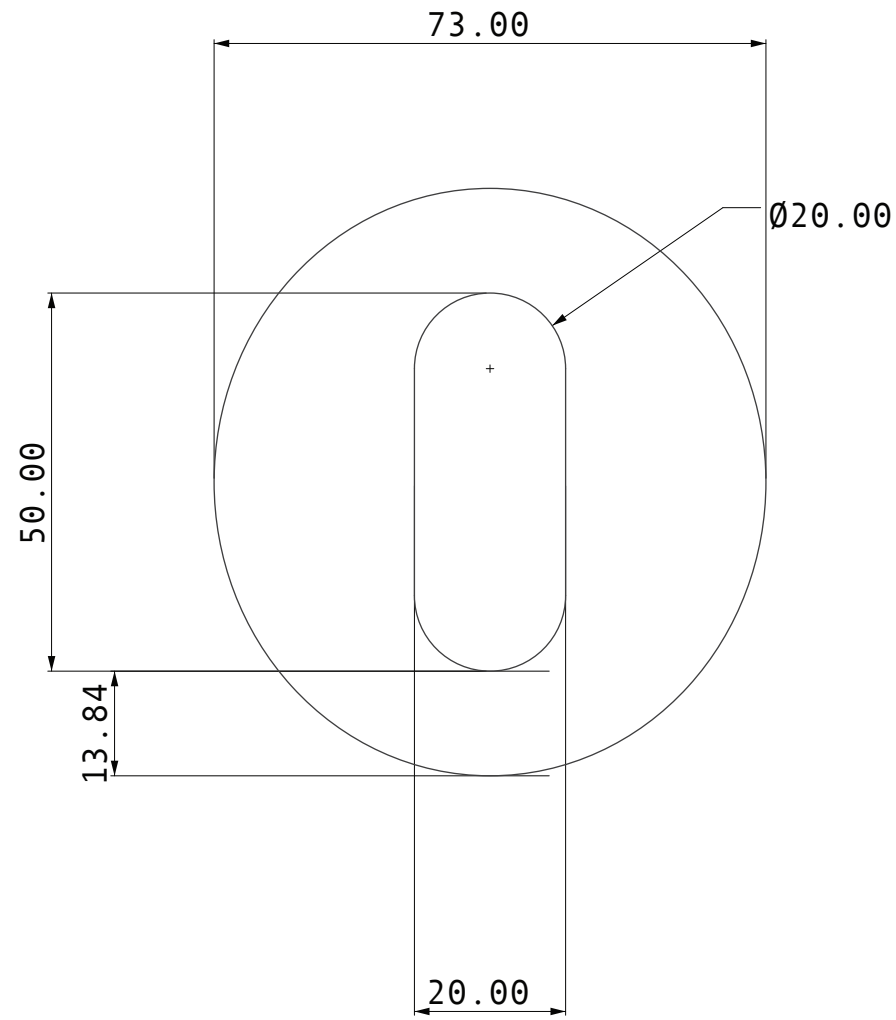
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-10 TAPA SUJETADOR PARED/PISO		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	37/48

1

2

3

4

5

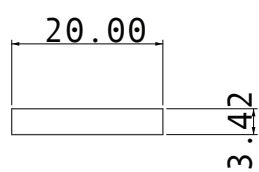
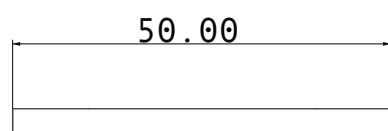
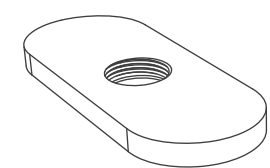
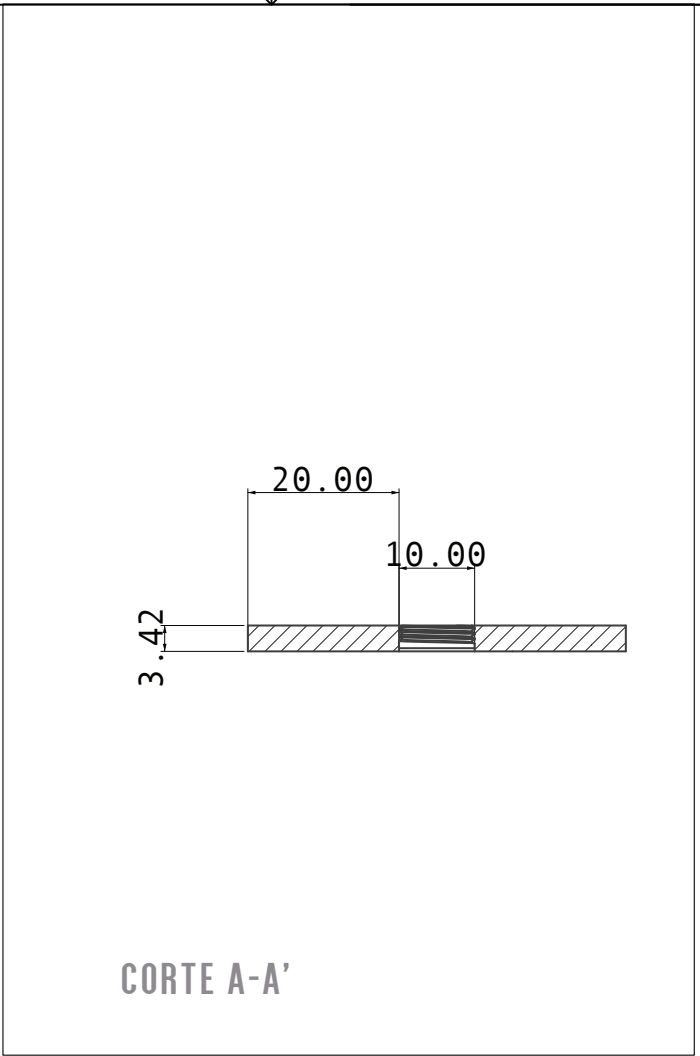
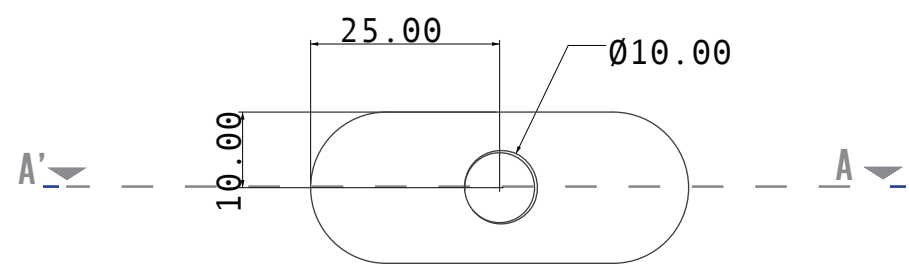
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-17 CARA PIVOTE		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES / CORTE		Cotas MM	38/48

1

2

3

4

5

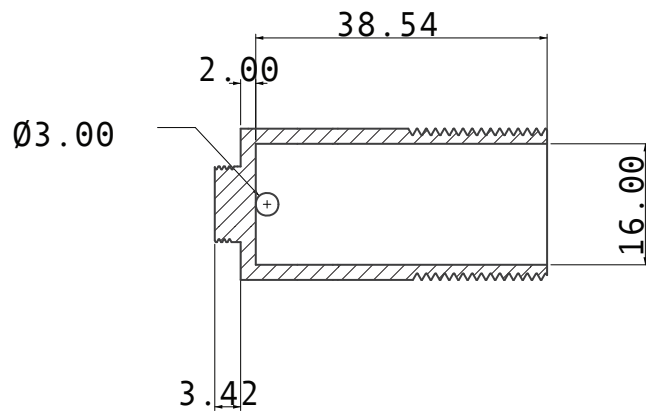
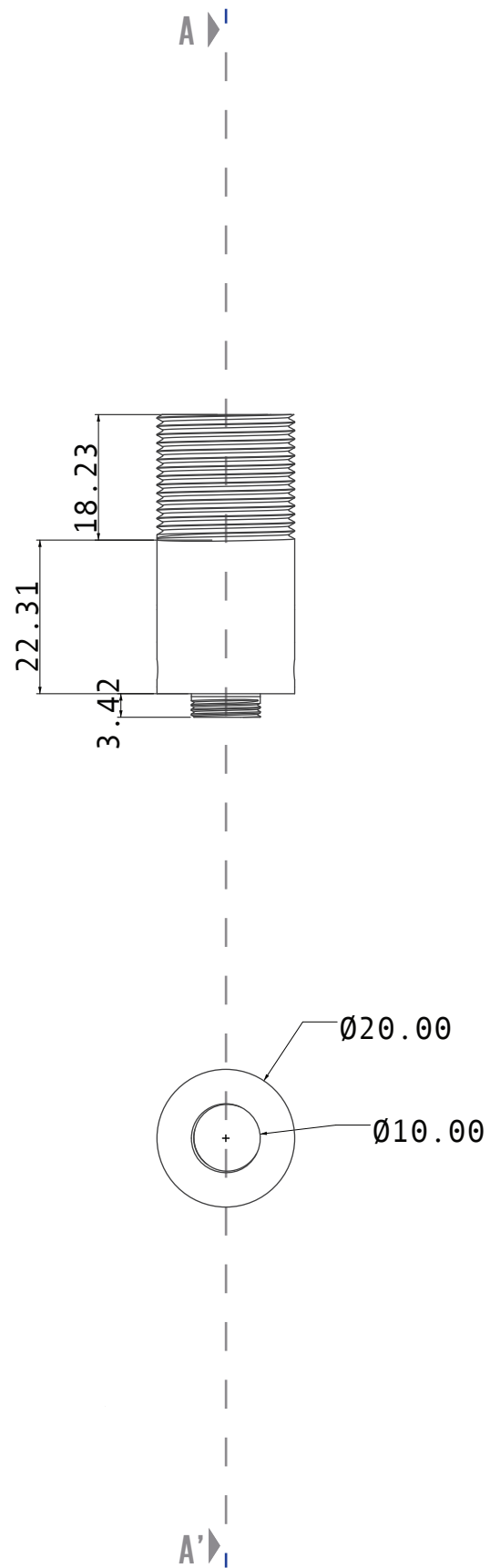
6

A

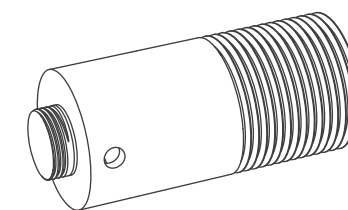
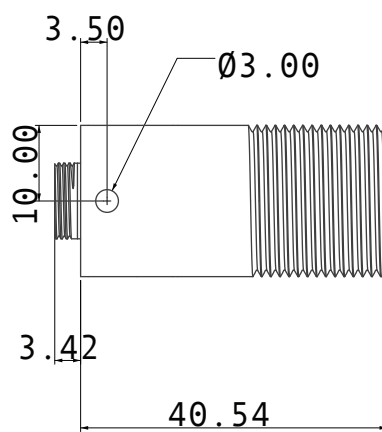
B

C

D



CORTE A-A'



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-18 CUERPO PIVOTE		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES / CORTE		Cotas MM	39/48

1

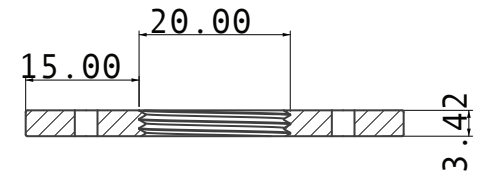
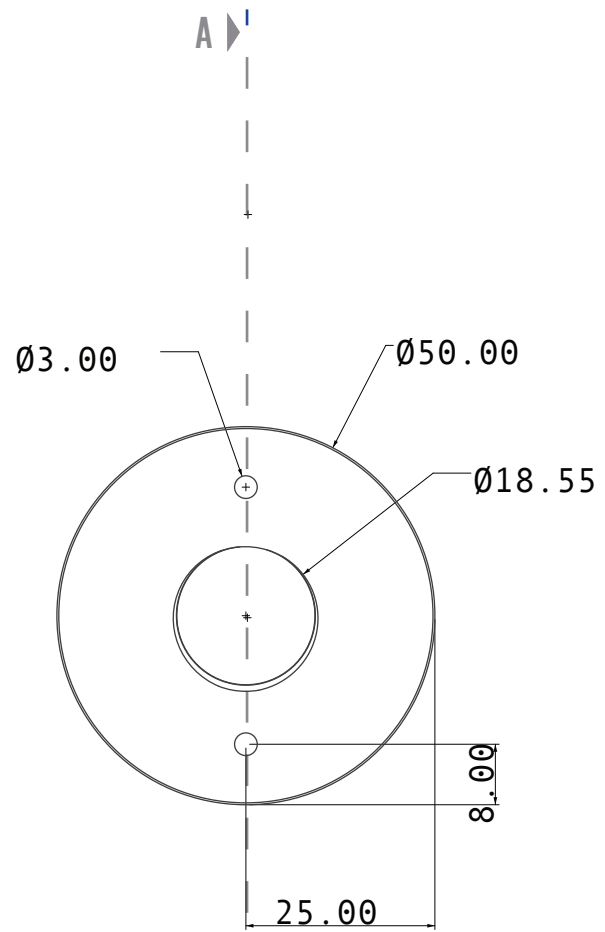
2

3

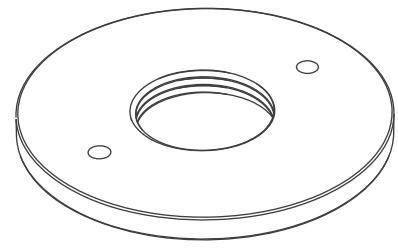
4

5

6



CORTE A-A'



A'-A

A

B

C

D

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-21 SUJECIÓN PIVOTE		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES / CORTE		Cotas MM	40/48

1

2

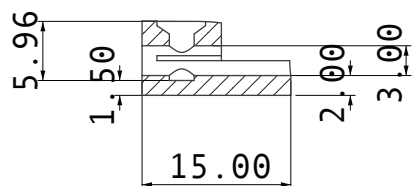
3

4

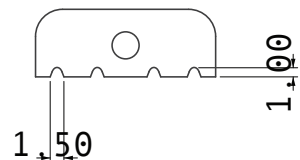
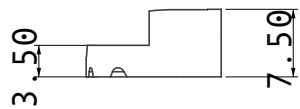
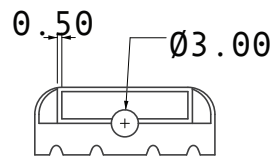
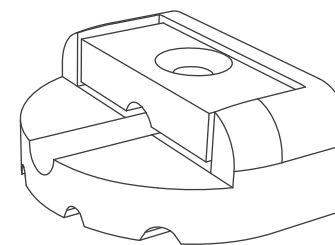
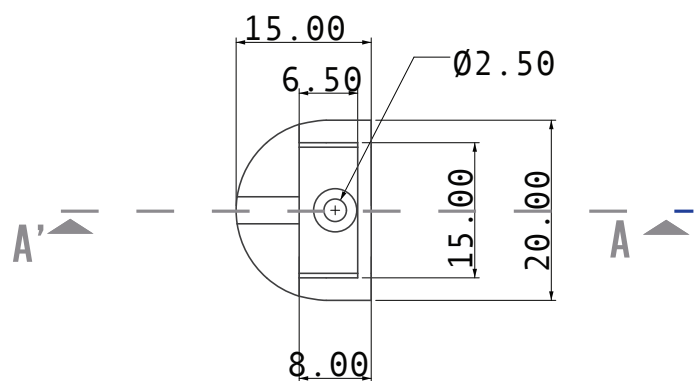
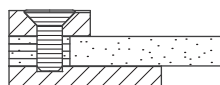
5

6

CORTE A-A'



CORTE A-A' + COMPONENTES



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-11 BASE CONDUCTOR		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES / CORTE		Cotas MM	41/48

A

B

C

D

1

2

3



4

5

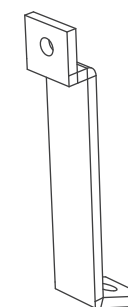
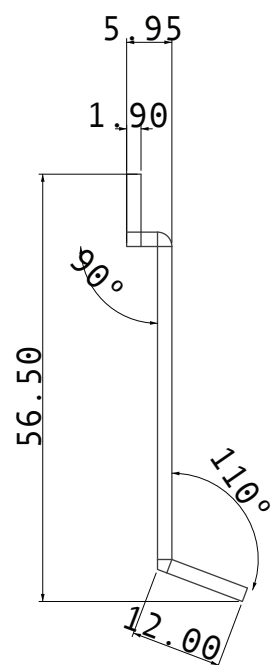
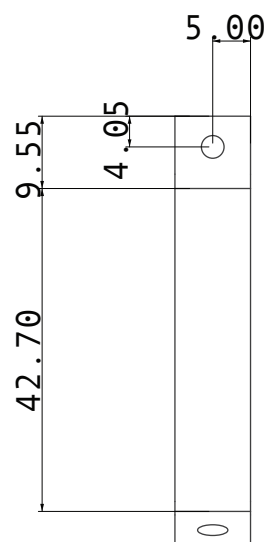
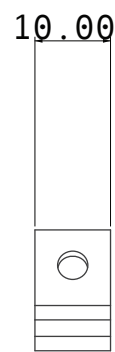
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-24A SUJETADOR BASE DE LÁMPARA L. ESQUINERA		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	42/48

1

2

3



4

5

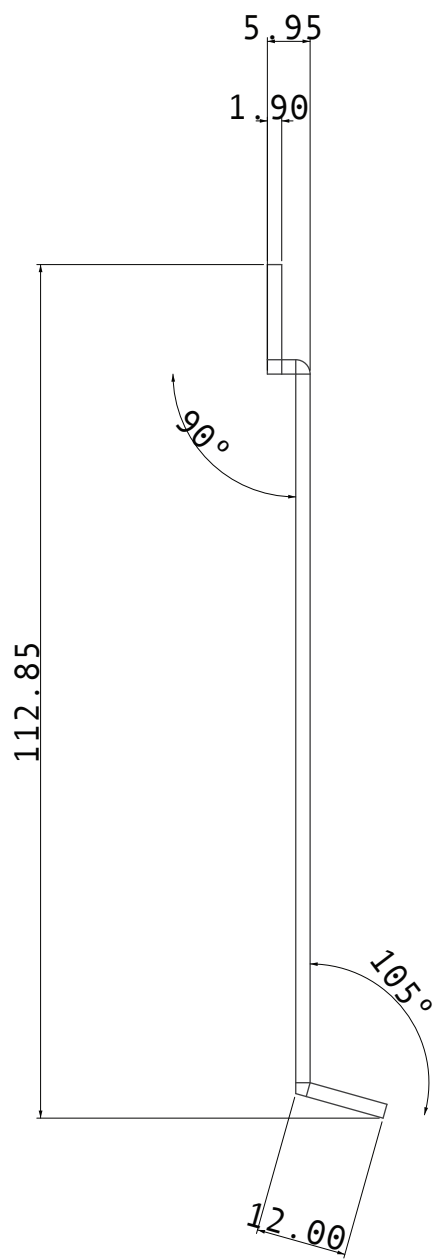
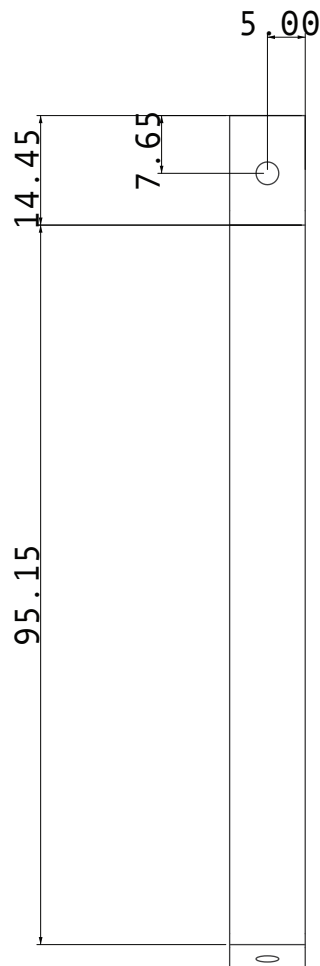
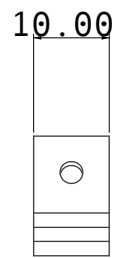
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-24B SUJETADOR BASE DE LÁMPARA L. PARED		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	43/48

1

2

3



4

5

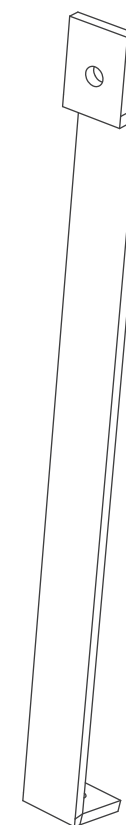
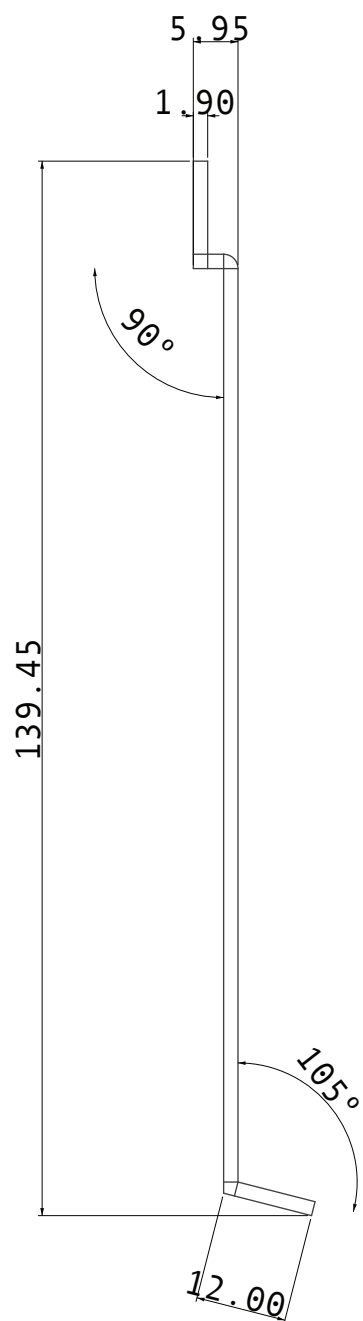
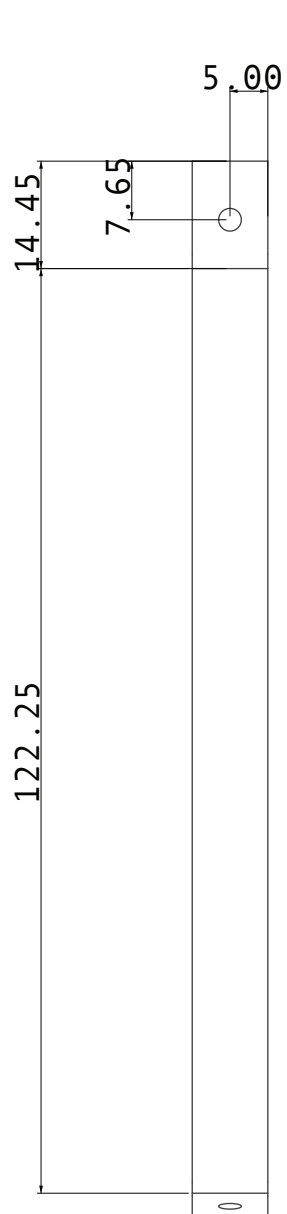
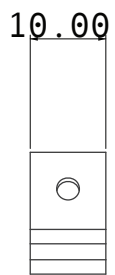
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
P-24C SUJETADOR BASE DE LÁMPARA L. REFLECTOR		Formato A3	
PLANOS POR PIEZA / VISTAS GENERALES		Cotas MM	44/48

1

2

3



4

5

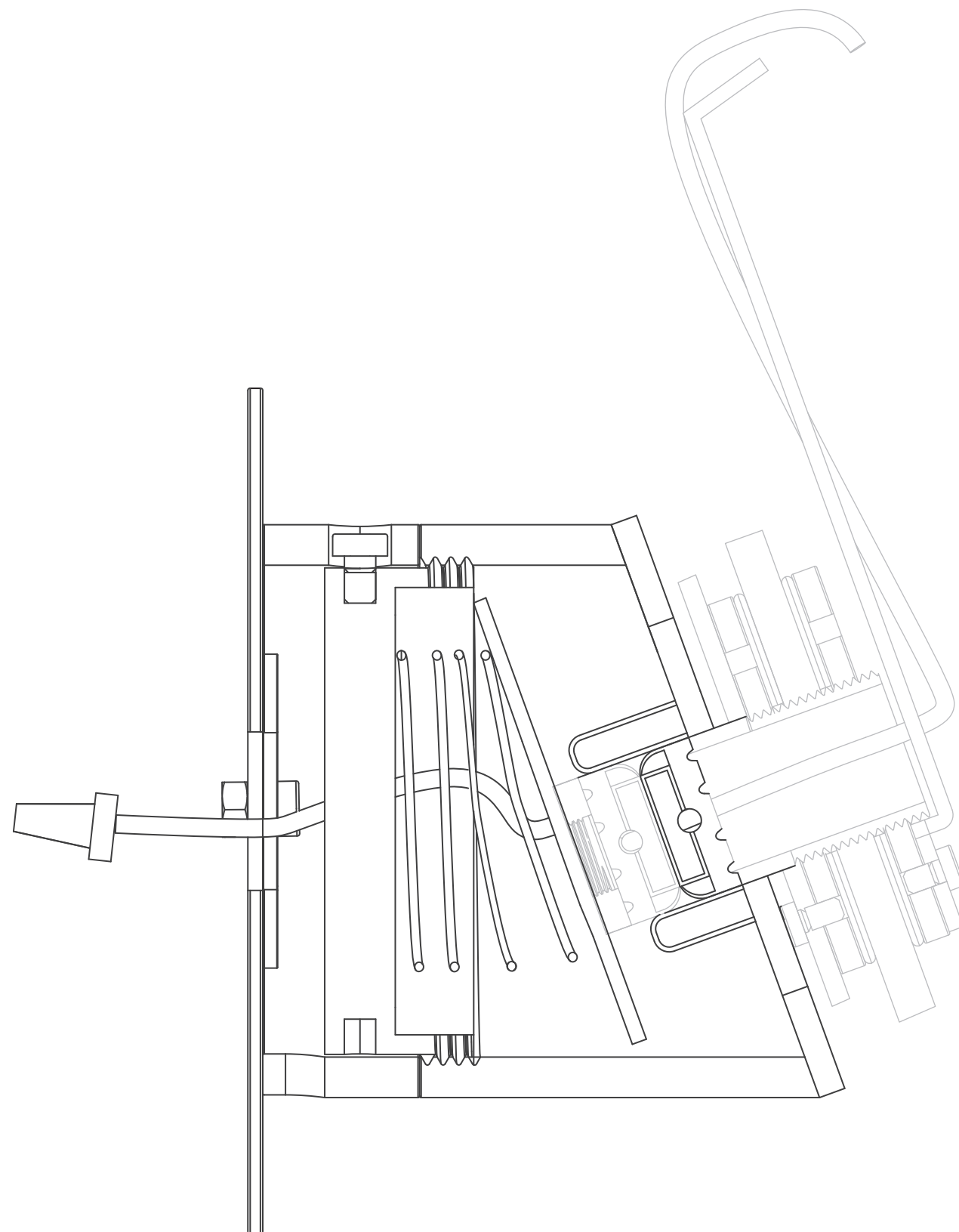
6

A

B

C

D



*Detalle de inserción del pivote en el
sujetador de pared.

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
CONJUNTO SUJ. PARED CON PIVOTE		Formato A3	
DETALLE		Cotas MM	45/48

1

2

3



4

5

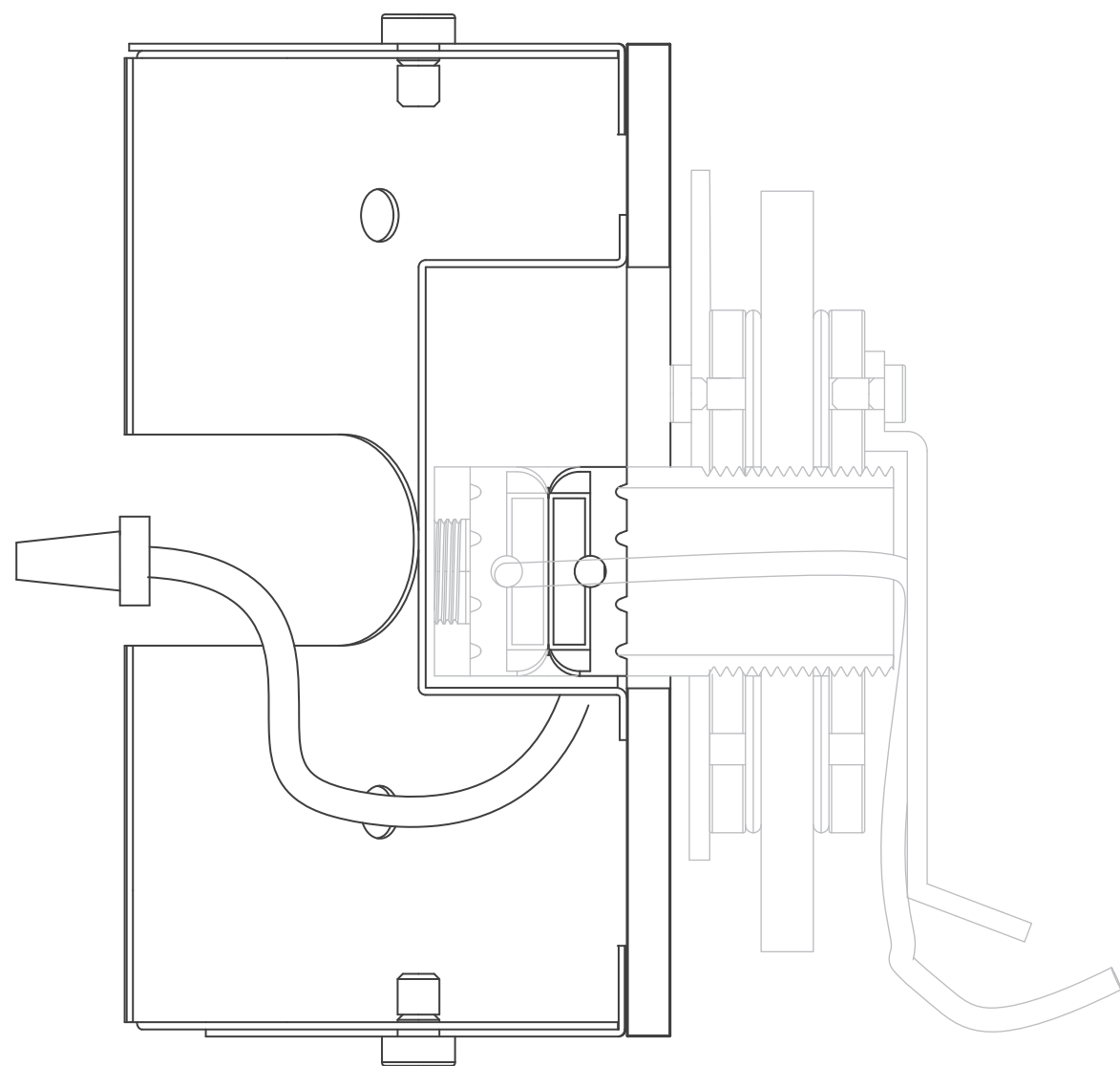
6

A

B

C

D



*Detalle de inserción del pivote en el sujetador de esquina.

BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
CONJUNTO SUJ. ESQUINA CON PIVOTE		Formato A3	
DETALLE		Cotas MM	46/48

1

2

3



4

5

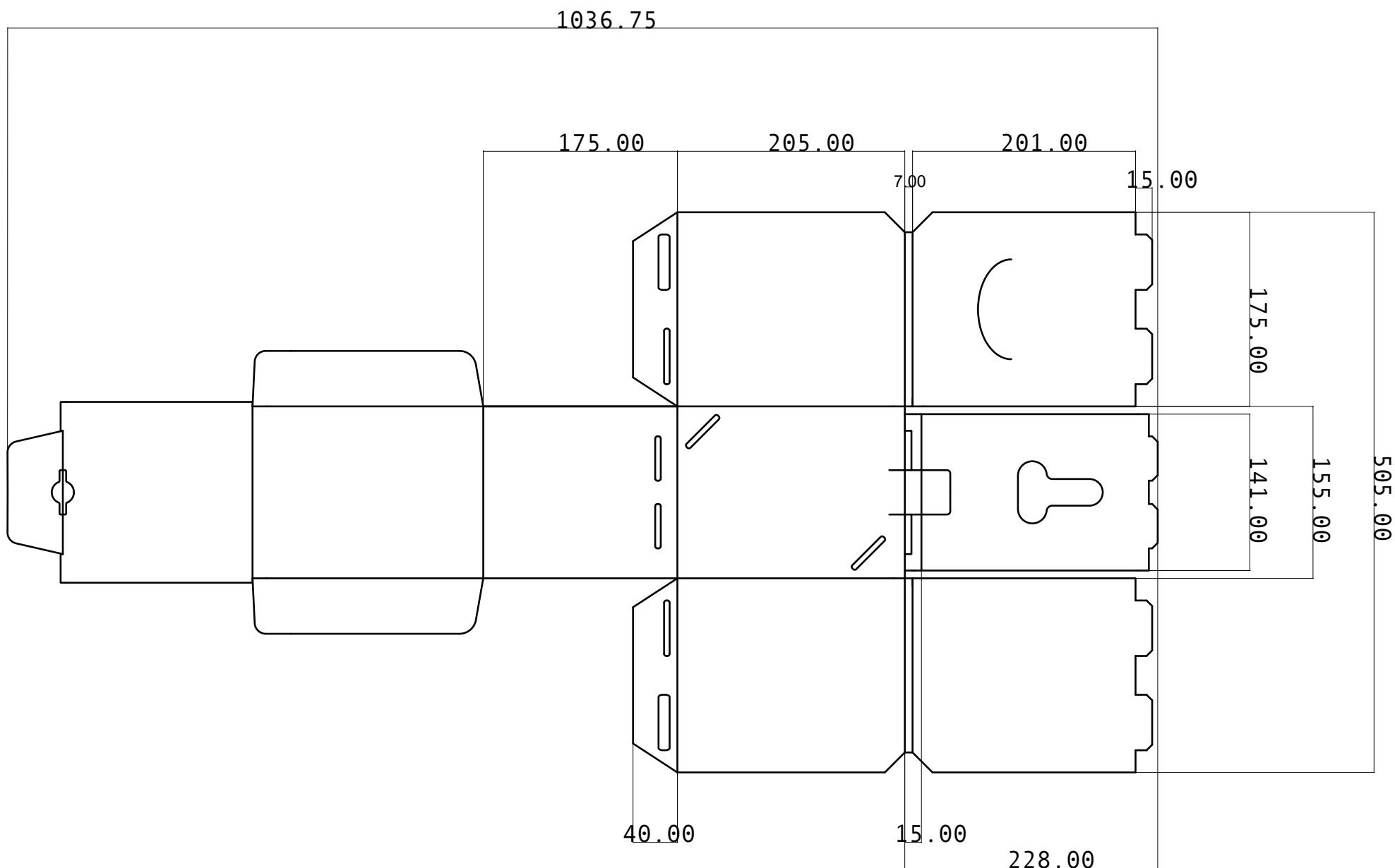
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
CAJA PARA EMPAQUE		Formato A3	
DESPLIEGADO DE EMPAQUE		Cotas MM	47/48

1

2

3



4

5

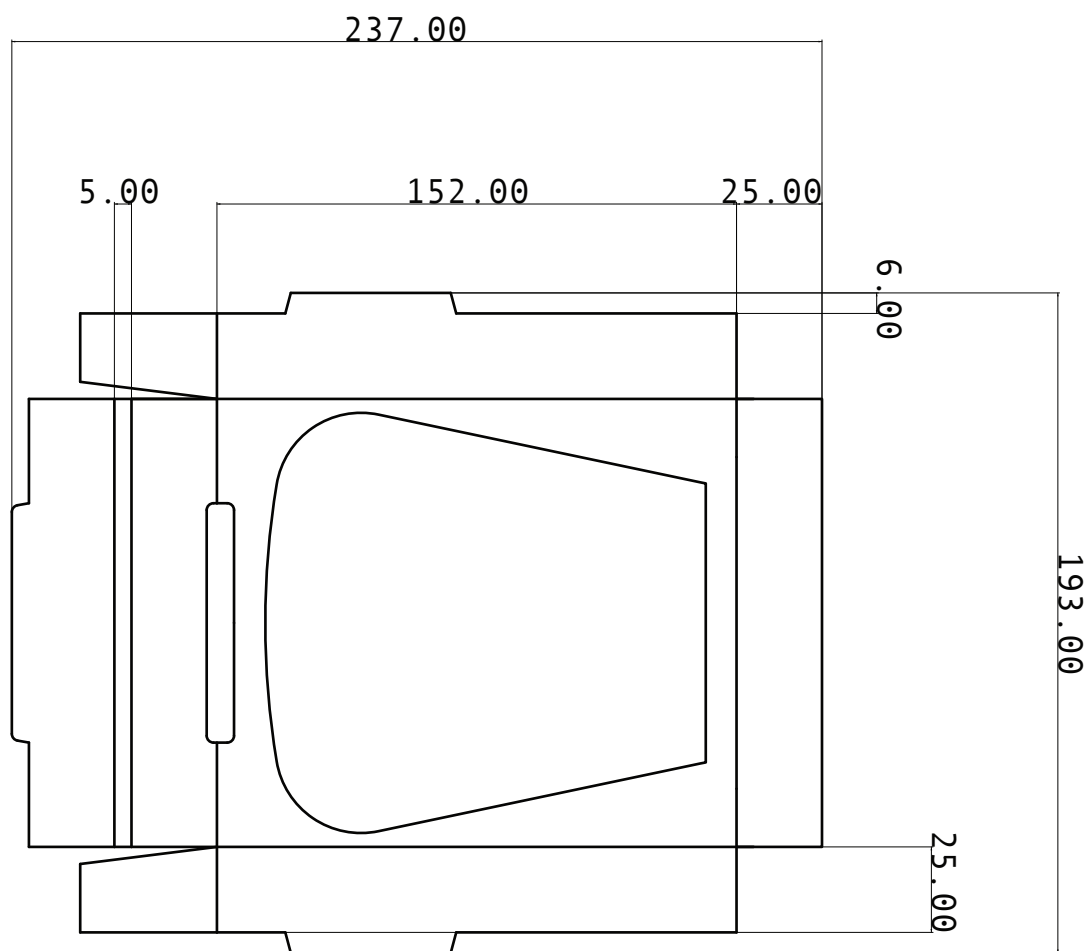
6

A

B

C

D



BOLAÑOS ARRIOLA JULIETA SORIANO VALTIERRA ALBERTO	CIDI-UNAM	Fecha	Esc S/E
BASE PARA EMPAQUE		Formato A3	
DESPLÉGADO DE EMPAQUE		Cotas MM	48/48

► *Texto: Diseñografía Blog de Diseño Gráfico, Tecnología y Creatividad, Estudio Anual de Sueldos en Diseño', <http://disenografia.tonytacacci.com/2013/07/sueldos-de-disenadores-2013/>, 27/10/15.*

COSTOS

A continuación se muestra el desglose del costo total del proyecto Dilab Luminarios Cerámicos para exteriores CIDI/SIEM.

El desglose de costos está dividido en dos partes, costo total del proyecto ejecutivo y costo total del prototipaje. Como parte del cálculo del costo del proyecto ejecutivo se tomaron en cuenta 10 meses de duración, con una jornada de 8hrs diarias, teniendo un total de 1760 hrs de trabajo.

El sueldo por hora se calculó con base en el artículo 'Estudio Anual de Sueldos en Diseño' publicado por Diseñografía, blog de Diseño Gráfico, Tecnología y Creatividad.

El artículo establece que el sueldo promedio de un Diseñador Industrial Junior en México es de \$7,500 MXN.¹

El desglose del costo total por prototipaje considera todos los materiales y procesos que se llevaron a cabo para la producción de dos luminarios de pared y un sujetador de pared.

El costo del proyecto ejecutivo incluye el tiempo invertido en actividades de investigación, asesoría, juntas con el cliente, desarrollo y conceptualización, prototipaje, generación de simuladores, preparación de presentaciones y material de presentación y supervisión de proveedores.

COSTO POR HORA.

Sueldo diseñador Junior en México D.F.	\$7,500 MXN
Horas de trabajo al mes.	176 horas
Sueldo por hora.	\$42.61 MXN
7% gastos indirectos.	\$2.98 MXN
16% IVA.	\$6.81 MXN
10% utilidad.	\$4.26 MXN
Costo TOTAL por hora.	\$56.66 MXN

El 7% de gastos indirectos y 10% de utilidad se consideraron a partir de la asesoría del D.I. Roberto González.

COSTO POR PROTOTIPAJE.

Concepto.	Cantidad.	Precio Unitario.	Costo.	Proveedor.
Modelo reflector cerámico.	1	\$1200	\$1200	Roxana Reyna y Proyectil.
Molde de cerámica.	1	\$900	\$900	Marco Franco.
Vaciado de piezas cerámicas.	2	\$300	\$600	Rubén Flores.
Lámpara Philips Twister 26W.	1	\$136	\$136	The Home Depot.
Base E 26 (Socket).	1	\$26	\$26	Material Eléctrico Revolución.
Cable cal 16.	2m	\$14	\$28	Material Eléctrico Revolución.
Corte Láser piezas acero (material inc).	1	\$900	\$900	JL Láser de México.
Maquinado piezas acero (material inc).	1	\$1600	\$1600	Oscar Raya.
Impresión 3D conductores.	4	\$18	\$72	Roxana Reyna y Proyectil.
Placa de acrílico blanco opaco 3mm.	1 (30x30cm)	\$34	\$34	Acriplas.
Corte Láser difusor plástico.	1	\$25	\$25	Mi plotter.
Resorte de compresión.	1	\$22.50	\$22.50	Hules Revolución.
Tornillo Allen M3x6	1	\$2.50	\$2.50	Centro Tornillero Mixcoac.
Tornillo Allen M3x5	1	\$2.50	\$2.50	Centro Tornillero Mixcoac.
Tornillo Allen M4x6	3	\$2.70	\$8.10	Centro Tornillero Mixcoac.
Tuerca M4	2	\$0.70	\$0.70	Centro Tornillero Mixcoac.
Pegamento epóxico Resistol Instant Mix.	1	\$67	\$67	The Home Depot.
Costo TOTAL prototipaje.			\$5,625 MXN	

COSTO TOTAL DEL PROYECTO.

Costo total por hora.	\$56.66 MXN
Horas de trabajo (10 meses x 2 diseñadores).	3520 horas
Costo TOTAL proyecto ejecutivo.	\$199,443.2 MXN
Costo TOTAL prototipaje.	\$5,625 MXN
Costo TOTAL del proyecto.	\$205,068.2 MXN

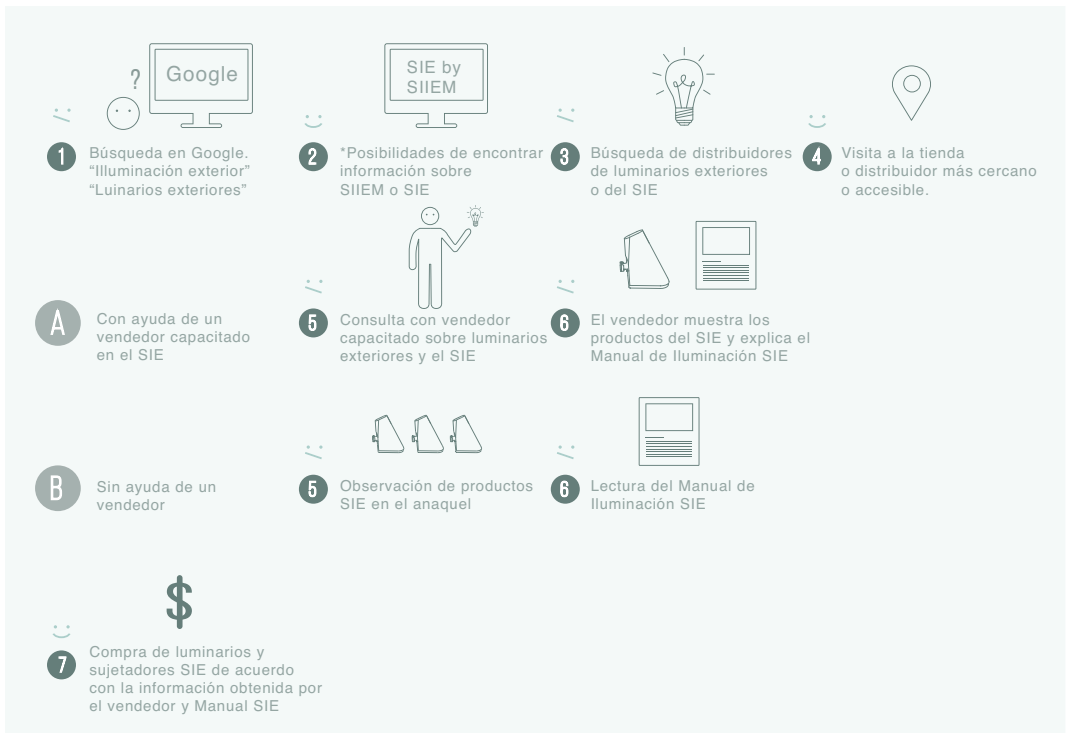
► *Designing Product/Service Systems: A Methodological Exploration. Nicola Morelli (2002)*
Disponible en: <http://www.cs.cmu.edu/~jhm/Readings/Morelli.pdf>

User Journey Map
Información disponible en: <http://www.servicedesigntools.org>

SERVICIO/ USER JOURNEY

El SIE es un sistema producto/servicio, en el cuál, los componentes del producto, es decir, los luminarios y sujetadores, están complementados por un compendio de información disponible para el usuario que le permitirá aprovechar todas las características funcionales de los objetos del sistema en su beneficio.

PRE SERVICIO



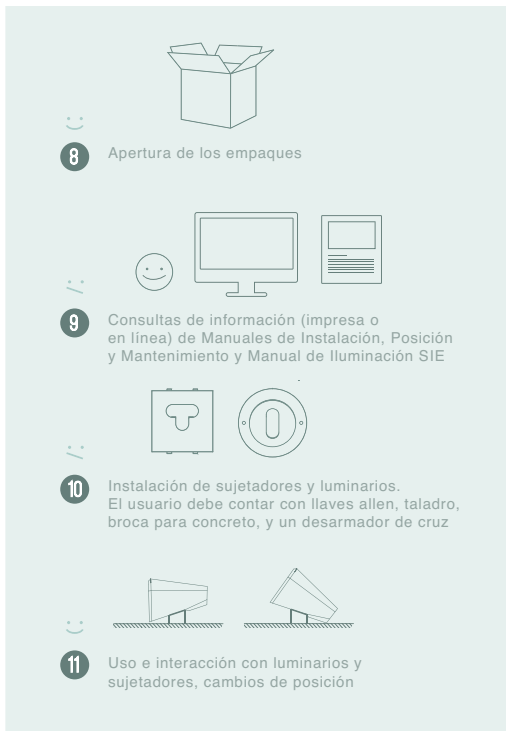
► Un mapa de experiencia del cliente o User Journey Map es, de acuerdo con Javier Megias, "Un diagrama que muestra los pasos extremo a extremo que sigue tu cliente al relacionarse con tu empresa, ya sea a través de un servicio o producto".

Información disponible en: *Blog de Javier Megias*
<http://javiermegias.com/blog/2013/04/customer-journey-map-mapa-experiencia-cliente/>

En el mapa de servicio o User Journey Map, podemos contemplar y analizar los momentos de interacción que tiene el usuario con el SIE, desde su búsqueda hasta su instalación y uso. El mapa nos permite identificar los aspectos del servicio que debemos diseñar para complementar la experiencia del producto.

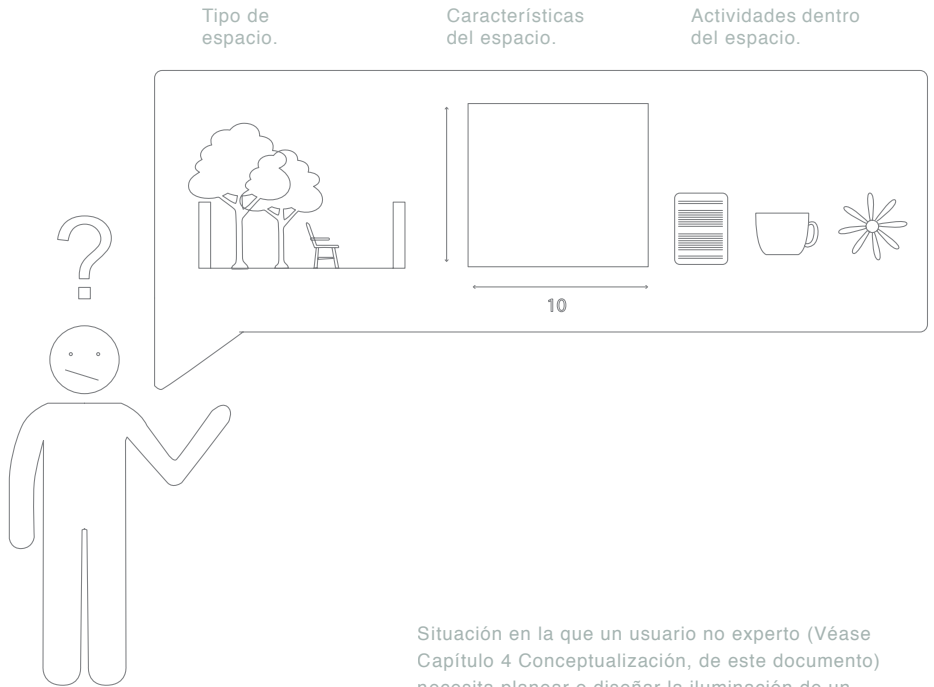
En el caso del SIE, podemos observar que el compendio de información, tanto impreso como digital, deben ser diseñados con detalle para finalizar el desarrollo del producto/servicio y garantizar su funcionamiento.

SERVICIO



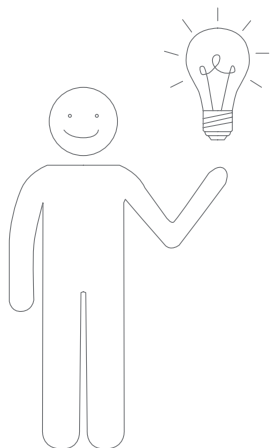
POST SERVICIO





Situación en la que un usuario no experto (Véase Capítulo 4 Conceptualización, de este documento) necesita planear o diseñar la iluminación de un espacio. El usuario cuenta únicamente con la información mostrada en el esquema.

SIE
PRODUCTO
/SERVICIO



RESULTADOS

Como resultado, el SIE aporta conocimientos al usuario que le permiten diseñar y planear la iluminación de un espacio exterior de forma independiente.

- Existen diferentes tipos de espacios, en los cuáles, se pueden generar distintos ambientes a través de su iluminación.
- Existen diferentes tipos de iluminación adecuados para las distintas actividades que se pueden realizar en un espacio exterior; es posible adaptar la luz a dichas actividades.
- El usuario es capaz de utilizar los componentes del SIE y sus funciones en beneficio propio, al diseñar, modificar o adaptar la iluminación de un espacio exterior.

SIE sistema producto/servicio conformado por:

- | | |
|-------------------------|--|
| Producto | <ul style="list-style-type: none"> → Familia de tres luminarios cerámicos para exterior (esquinero, pared y reflector). → Elementos de sujeción (pared/piso y esquina). |
| Servicio de información | <ul style="list-style-type: none"> → Manual de Iluminación SIE (que incluye: actividades y tipos de iluminación recomendados, cantidad de luminarios y sujetadores recomendados y esquemas ejemplo de instalación en un espacio). → Instructivos de instalación, posición y mantenimiento. → Catálogo de imágenes ejemplo de espacios iluminados con SIE. |

CONCLUSIONES

07



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Imagen. Luminario de pared y empaque.



DILAB

La experiencia de participar en un proyecto Dilab me ha dado la oportunidad de tener un acercamiento a un proyecto dentro de un contexto real, en el que, a diferencia de otros proyectos, he tenido que comprender la dinámica de colaboración con un cliente o empresa.

El desarrollo del proyecto se llevó desde la etapa de investigación, la cuál arrojó resultados para el proceso de conceptualización, que culminó en la resolución absoluta de un producto final. Participar en todas las etapas de desarrollo ha culminado en el entendimiento de la importancia de cada una de ellas y su influencia en los resultados. El proyecto exigió la aplicación de los conocimientos y metodologías adquiridos durante mi formación.

Un proyecto de estas características representa alcances más específicos que se deben cumplir con un gran sentido de responsabilidad hacia la empresa, y hacia los futuros usuarios. Lo cuál sólo puede lograrse a través de la investigación y participación con los mismos para considerar de forma íntegra sus necesidades.

Considero que trabajar en equipo en un proyecto de estas dimensiones ha representado un gran reto y aprendizaje que afectará de forma positiva experiencias de colaboración a futuro.

Los resultados del trabajo colaborativo dentro del Dilab me han permitido comprender la importancia de este tipo de experiencias en la formación de un diseñador industrial.

Imagen. Luminario de pared.



SIE

El sistema de iluminación exterior o SIE es el resultado de una investigación llevada a cabo desde la perspectiva del diseño estratégico y el diseño de servicios, por medio de las cuales buscábamos diseñar un objeto que se integrara mejor al contexto de la empresa y satisficiera íntegramente sus necesidades y las del usuario.

Trabajar bajo esta perspectiva representaba un reto que iba más allá de la solución de un producto, pero la comprensión del mismo en sus diferentes etapas y contextos.

El SIE es un sistema producto + servicio que busca contemplar y solucionar todas las etapas de interacción o contacto con el usuario; el producto cumple con su fin básico (iluminar un espacio) a la vez que propicia la interacción, lo que resulta en la obtención de conocimientos por parte de los usuarios. Esto mejora la percepción del objeto y enriquece la experiencia del usuario.

Para culminar el proyecto, se debe continuar con el desarrollo del compendio de manuales y otras fuentes de información sobre iluminación y sus aplicaciones, para que estén disponibles para los usuarios y complementen la función del producto/servicio.

La modalidad de trabajo dentro del Dilab nos permitió experimentar con metodologías que arrojaron resultados inesperados de un proyecto que en un inicio parecía muy limitado. Esto nos habla de las posibilidades y alcances que puede tener la inmersión del diseño industrial en nuevas perspectivas y metodologías de trabajo propias de otras disciplinas.

BIBLIOGRAFÍA

—
08

A continuación se enlistan las fuentes consultadas durante la elaboración del proyecto Luminarios para Exterior.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

LIBROS

- Derek F. Abell. (1980). Defining the business the starting point of strategic planning. N.J. Estados Unidos: Prentice-Hall.
- Singer Felix y Singer Sonja. (1976). Cerámica industrial. España. Vol 1 y 3.
- Mario Bunge. (1999). Diccionario de filosofía. México: Siglo XXI.
- Julius Panero y Martin Zelnik. (1979). Las dimensiones humanas en los espacios Interiores. México: Editorial Gustavo Gil.

TESIS

- Vázquez Malagón Emma. (1997), Tesis de Licenciatura Diseño Industrial, Manual para el diseño de piezas cerámicas, CIDI, UNAM.
- Hernández Carbajal Salvador (2015), Tesis de Licenciatura Diseño Industrial, Dilab Luminarias en cerámica, CIDI, UNAM.

REVISTAS Y ARTÍCULOS EN LÍNEA

- Modelo tridimensional de negocios de Abell (2013)
Disponible en: <http://www.toolshero.com/strategy/abell-framework/>
- Porter's five forces (2012)
Disponible en: <http://www.crecenegocios.com/el-modelo-de-las-cinco-fuerzas-de-porter/> www.mindtools.com/pages/article/newTMC_08.htm
- Manual Como planificar la luz. Rüdiger Ganslandt y Harald Hofmann. (2001)
España, Vieweg - Edición ERCO.
Disponible en: <http://www.erco.com>
- Philips. Fundamentos sobre la luz y la iluminación. (2013)
Disponible en: <http://www.ilumec.com/resources/>
- Manual de iluminación de interiores "IES Lighting Handbook". (2001)
España, Octava edición, Capítulo 9, Lighting calculations.
Disponible en: http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_5573_GT_iluminacion_centros_docentes_01_6803da23.pdf
- Guía iluminación de espacios Interiores. (2012)
España, Edición ERCO.
Disponible en: <http://www.erco.com>
- Designing Product/Service Systems: A Methodological Exploration. Nicola Morelli (2002)
Disponible en: <http://www.cs.cmu.edu/~jhm/Readings/Morelli.pdf>
- Mapa de experiencia del cliente.
Disponible en: Blog de Javier Megias <http://javiermegias.com/blog/2013/04/customer-journey-map-mapa-experiencia-cliente/>

PÁGINAS WEB

- <http://www.siiem.com.mx>
- <http://www.rae.es>
- <http://lightmex.com/empresa>
- <http://evg.mx/productos-de-iluminacion-elecva.php>
- <http://sistemasdeingenieriaeiluminacion.com>
- <http://www.toolshero.com>
- <http://www.servicedesigntools.org>
- <http://www.erco.com>
- <http://iluminaciondeinteriores.blogspot.mx>
- <http://estiloambientacion.com.ar>
- <http://disenografia.tonytacacci.com>
- <http://www.ilumec.com/>

—



Gracias a mi familia, amigos y
asesores por hacer posible este
proyecto.

