

Línea De Luminarios Para Interiores

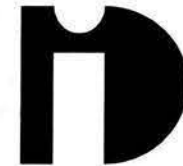
Tesis Profesional que para obtener el Título de **Licenciado en Diseño Industrial** presenta:

Raymundo Acevedo Aguilar

Con la dirección de **Carlos Soto Curiel**
y la asesoría de

Arturo Treviño Arizmendi
Héctor López Aguado Aguilar
Ángel Grosó Sandoval
María José Nieto Sanchez

"Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría
y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa"



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial



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.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL CDI

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

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

NOMBRE ACEVEDO AGUILAR RAYMUNDO No. DE CUENTA 9650119-9

NOMBRE DE LA TESIS Línea de luminarios para interiores.

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, 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.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 28 octubre 2003

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. CARLOS SOTO CURIEL	
VOCAL ARQ. ARTURO TREVIÑO ARIZMENDI	
SECRETARIO D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
PRIMER SUPLENTE D.I. ANGEL GROSSO SANDOVAL	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARIA JOSE NIETO SANCHEZ	

ARQ. FELIPE LEAL FERNANDEZ
Vo. Bo. del Director de la Facultad

A mis papás, por su amor y apoyo incondicionales

A mi hermano y mis amigos, por los momentos compartidos

Ficha de trabajo

Esta tesis se realizó con base a la siguiente:

+ Investigación

+ Documental (bibliográfica y hemerográfica): en la biblioteca del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM.

+ Multimedia: Internet.

+ Asesoría (Asesor – concepto de la asesoría)

+ CIDI UNAM

D.I. Carlos Soto Curiel - Dirección de tesis

Arq. Arturo Treviño Arizmendi - Corrección de tesis

D.I. Hector López Aguado - Corrección de tesis

D.I. Ángel Grosó Sandoval - Corrección de tesis, propuesta difusor.

D.I. María José Nieto Sanchez - Corrección de tesis

Profesores de los talleres de materiales / manufactura – realización de modelos.

+ Externas

D.I. Ivan Ramirez (Electromag S.A. de C.V.) - Asesoría técnica, estructuración del proyecto y producción.

Osram México - Criterios de selección de fuente lumínica.

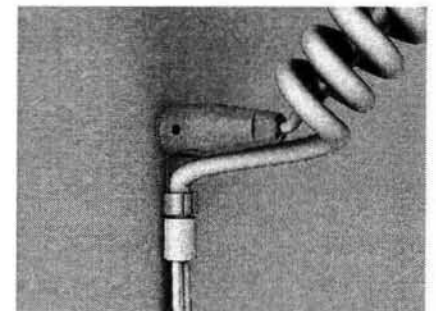
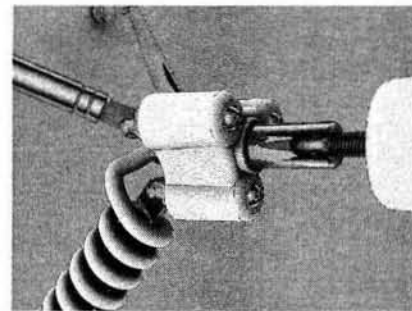
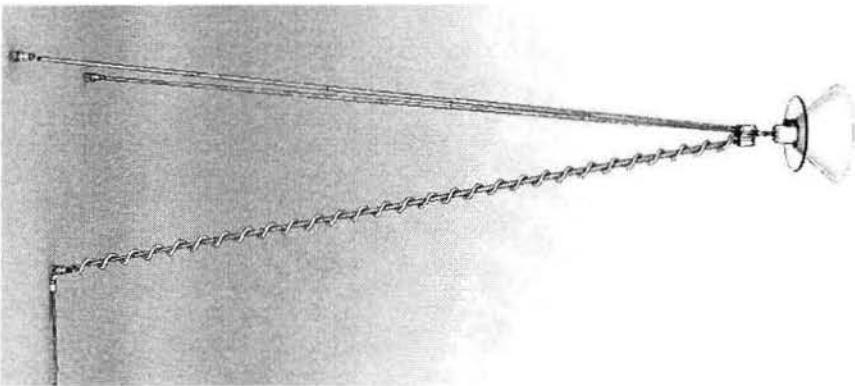
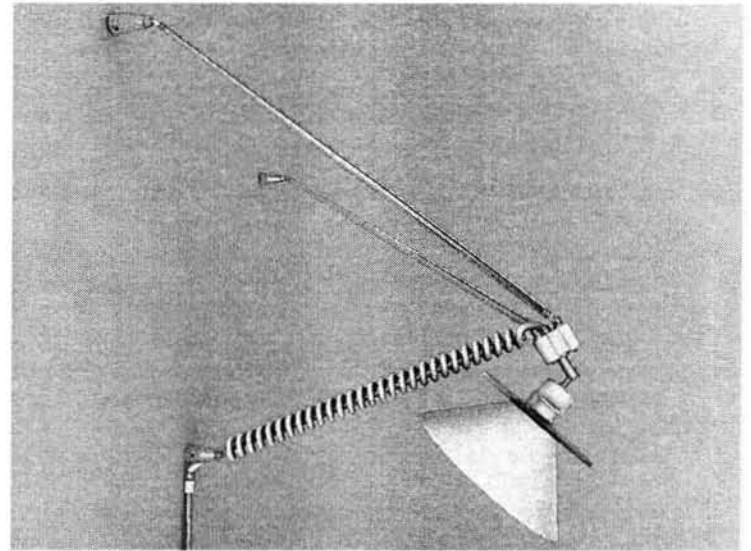
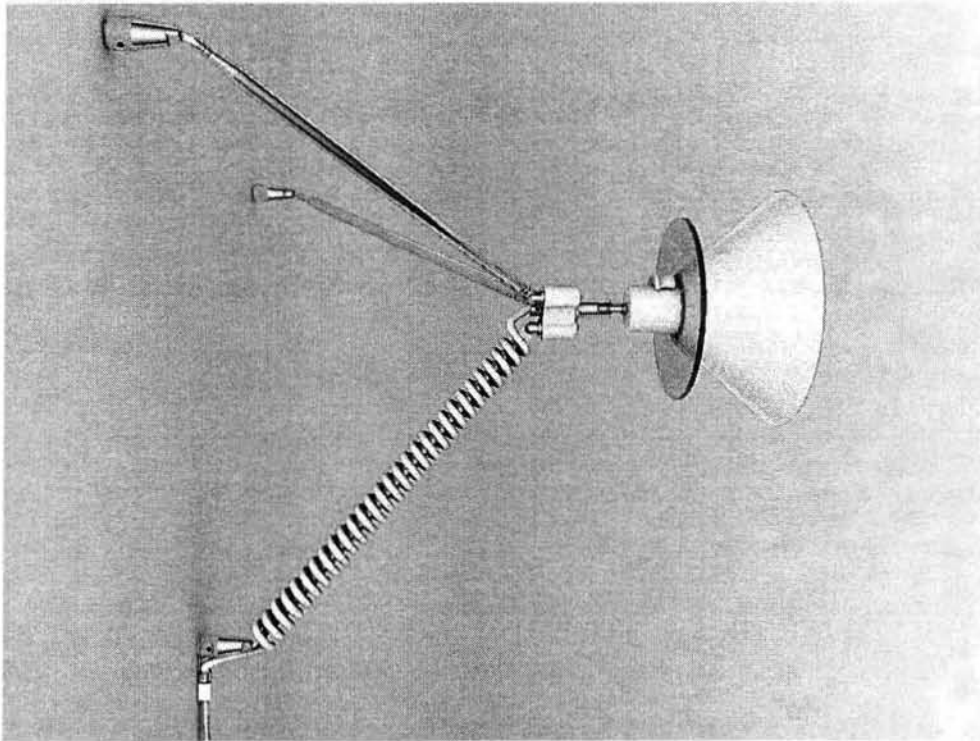
Evento: ACOMEE Expo Eléctrica Nacional 2001 y 2002.

Resumen de la realización

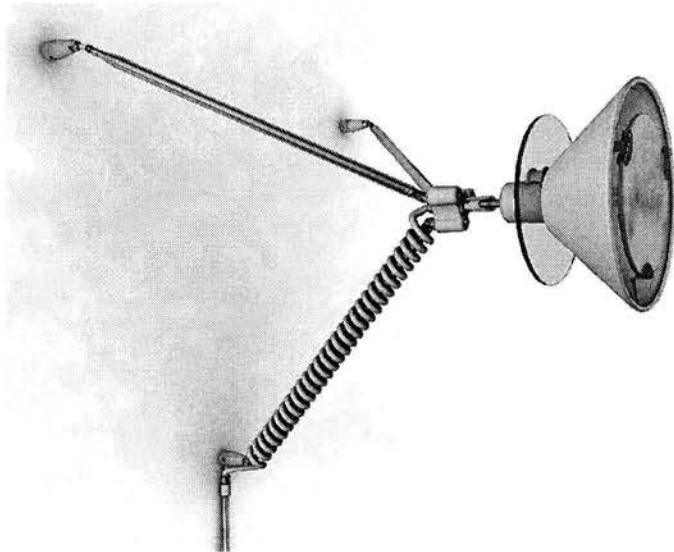
El concepto luminario-tripié surge durante mis primeros contactos con el diseño industrial, como parte de una expectativa por mejorar los objetos cotidianos. Posteriormente (habiendo realizado ya un modelo funcional) se retoma el proyecto para su desarrollo completo en esta tesis, generando los conceptos de una familia de 3 luminarios y realizando los modelos funcionales para evaluar su desempeño. Gracias a la asesoría (externa y del director de tesis) se reenfoca el proyecto, adecuando el diseño para su manufactura en la mediana industria y se depuran todas las características del diseño, dando como resultado el siguiente objeto-producto:

Tripod

Luminario para interiores



Tripod es un luminario para alumbrado y decoración en interiores, de estilo contemporáneo, que emplea una lámpara halógena compacta, para generar un volumen lumínico que puede ser aprovechado de forma directa o indirecta, en el hogar o comercios. Es montable en paredes y techos bajos y presenta una gran movilidad para ser direccionado y ubicado donde el usuario así lo requiera. Está especialmente diseñado para ser manipulado. Conceptualmente Tripod fusiona 2 objetos: luminario y tripié, generando un objeto innovador con mayores prestaciones funcionales y ergonómicas. Por sus materiales y procesos de manufactura empleados corresponde al a la mediana industria.



Función

Alumbrado y decoración en interiores:
Iluminación de acento directa o indirecta; para el hogar, hoteles, comercios, restaurantes, etc. siendo montable en paredes o techos bajos y presentando un amplio rango de movimiento, gracias a un sistema de articulaciones y elementos retráctiles (tipo tripié).
Decora el espacio arquitectónico tanto como por la estética del objeto en sí, como por el volumen lumínico que genera.

Estética

De estilo contemporáneo, buscando una imagen ligera y sofisticada. Su concepto luminario-tripié le da una figura distintiva que se aleja del icono convencional, sin por esto perder el carácter de luminario.

Ergonomía

Esta especialmente diseñado para ser manipulado y adaptarse al usuario en términos de posición y dirección. La iluminación que brinda es apta para tareas generales y de alto contraste, en el entorno de los espacios interiores.

Producción

Está diseñado para ser manufacturado en la mediana industria.
Materiales empleados: acero inoxidable, acero, aluminio, policarbonato.
Procesos principales: inyección, rechazado, troquelado, torneado, maquinado.

Mercado meta

Personas que tengan una necesidad real de iluminación y/o la necesidad cultural de un objeto decorativo que genere un ambiente lumínico agradable, pertenecientes de la clase media baja a la alta alta, por lo general mayores de 18 años, que se encuentren en la etapa de soltería independiente o casados, que tengan cierto interés por el mobiliario y la decoración y que prefieran el estilo contemporáneo.

Precio estimado al público: \$600

Plazas de venta: tiendas departamentales y especializadas.

Características generales

Eléctricas

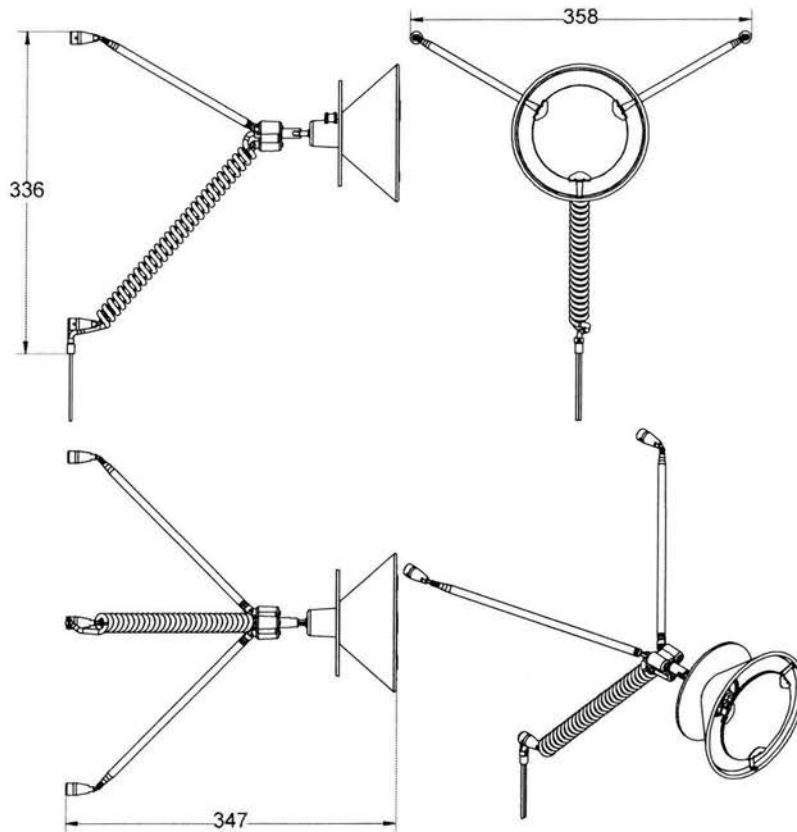
Entrada de 127V $\sim \pm 10\%$, transformador electrónico con salida de 12V, 50W, 60Hz, 0.28A.

De la lámpara

Halógena compacta T3 o T4, tipo bipin (cacahuete), sin reflector, base GY6.35. OSRAM, Halostar IRC 12V 50W 4000 hrs. de vida útil, temperatura de color de 3000°K, intensidad 1200 lm.

Del luminario

Sistema de fijación por montaje en pared (o techos bajos), a 3 puntos, por medio de taquete y tornillo. Bases de aluminio, cuerpo de acero inoxidable, reflector de aluminio acabado con pintura electrostática blanca.



PRINCIPALES VENTAJAS

- Su versatilidad y adaptabilidad en términos de posición y dirección de la iluminación generada.
- Está diseñado especialmente para ser manipulado por el usuario, es posicionable tridimensionalmente (gracias a un sistema de elementos retráctiles) dentro de un rango mayor a 600mm, y es direccionable en los 3 planos casi 360°, de esta forma se adecua fácilmente a diversas aplicaciones y necesidades lumínicas del usuario.
- Brinda un agradable volumen de luz que puede ser aprovechado de forma directa o indirecta
- Posee una imagen diferente y atractiva debido a su concepto formal.
- Presenta un mecanismo de movimiento único entre los luminarios, el cual es cómodamente manipulable, presenta buena fijación dentro de un rango amplio.

DESVENTAJAS

- Por su tipología requiere un montaje especial, lo que limita su recolocación, el usuario debe pensar bien donde va a montar el luminario.

APORTACIONES DE DISEÑO

- Conceptual: fusiona 2 objetos (luminario-tripié) para generar un producto con mayores prestaciones al usuario.
- Funcional-ergonómica: utilización de un sistema de movimiento no presente en otros luminarios, el cual permite un rango y facilidad de posicionamiento no igualado por otros sistemas.
- Estética: por su misma configuración presenta una imagen original y distintiva.

POSIBLES MODIFICACIONES FUTURAS – SIGUIENTE PASO

- Experimentar con un reflector-pantalla plástico semi-translúcido.
- Configurar los cables y la articulación del reflector de tal forma que pueda presentar giro sin fin.
- Agregar un atenuador de intensidad.
- Aumentar la resistencia y fijación de las antenas telescópicas para hacer mayor el rango de movimiento.
- Transmitir la corriente eléctrica por la estructura eliminando el cable espiral
- Sería ideal contar con una fuente lumínica que presentando dimensiones e iluminación similares generara menor cantidad de temperatura.

SUGERENCIAS DE DISEÑO

- Es muy importante realizar modelos funcionales o prototipos para comprobar las características de la iluminación generada, la temperatura de operación, la comodidad de manipulación y los mecanismos de movimiento.
- Para el diseño óptimo de un luminario es recomendable primero tener en mente el volumen de luz que se desea generar y sus características, como su distribución e intensidad, de acuerdo a la aplicación ubicación y posición que vaya a tener y con base a esto se debe diseñar el envoltente.

ÍNDICE / ESQUEMA GENERAL

Etapa	Sub-etapa	Tema	Sub-tema	Pág.
Introducción				5
				7
Plantearmiento Inicial		Antecedentes		8
		¿Porqué un nuevo diseño para este producto?		9
		Problema de diseño		9
		Objetivos		10
				11
Investigación	Recabación de información	Definiciones básicas		12
		Información básica	Iluminación	13
			Luminarios	15
			Lámparas	24
	Productos existentes	Estilo	28	
		Función – Ergonomía	38	
		Tecnología	40	
		Precios	42	
	Perfil del producto	Caracterización del proyecto		44
		Enfoque		44
		Definición del objeto – producto		45
		Función		46
		Ergonomía		47
		Estética - semiótica		48
Factores del mercado		49		
Producción		51		
Requerimientos:		52		
		Legislación		
	Medio ambiente - ecología			
	Envase y embalaje			
	Comunicación gráfica			

Etapa	Sub-etapa	Tema	Sub-tema	Pág.
				53
Desarrollo	Inicio	Ideas		54
		Conceptos		54
		Formas		55
	Propuestas 1ª Fase	Familia de luminarios: 1ª Generación		58
		Familia de luminarios: 2ª Generación		60
	Modelos	Tripod		62
		Aracna		64
		Mantis		66
	Propuestas 2ª Fase	Propuestas		68
		Familia de luminarios: 3ª Generación		72
Propuesta final		75		
Resultados de diseño	Datos del producto		78	
	Principios de diseño		80	
Planos	Layout		89	
	Objeto ensamblado (despiece, vistas, cortes y detalles)			
	Planos por pieza (vistas, cortes y detalles)			
Estimación de costo de producción y precio de venta - matriz de componentes del producto		91		
Tabla de evaluación del proyecto				93
Conclusión general				95
Fuentes de información				96
Anexos				97

INTRODUCCIÓN

La idea básica de este proyecto surgió hace varios años, cuando comencé a tener contacto con el diseño industrial, nació por una inquietud de mejorar el entorno, de enriquecer los objetos cotidianos por medio de la creatividad.

Estando ya dentro de la carrera de diseño industrial, decidí aprovechar los conocimientos y capacidad adquirida para retomar algunas de mis primeras propuestas, entre ellas la del luminario-tripié, así, lo seguí desarrollando y realice un modelo funcional; gracias al cual logré depurar y evolucionar el diseño, pero el resultado a pesar de estar solucionado en varios aspectos, quedó muy lejos de ser un producto.

Finalmente, durante el periodo de elección de tema de tesis volví a analizar una serie de objetos y llegué a la conclusión de que quería enfocarme al diseño de un objeto cotidiano, común y de amplia difusión. Además, consideré todo un reto generar una aportación real a este tipo de objetos, ya que por la amplitud de su oferta, han pasado por un sinnúmero de interpretaciones y rediseños, por lo que han evolucionado en todos los aspectos, esto acorta para un diseñador el campo de posibles innovaciones o aportaciones significativas posibles, pero aumenta la repercusión en el caso de implementar un concepto original.

Con esto en mente, decidí retomar la idea del luminario, esta vez para llevar el proyecto un paso más allá: al producto, y ahora no pensando en un solo objeto sino en una familia. Así comencé una investigación de todo lo que implicaba un luminario, y la idea inicial desencadenó una serie de propuestas que poco a poco fueron tomando más sustancia y forma.

Para probar el funcionamiento y desempeño de las propuestas se generaron 3 modelos funcionales, adaptando formas y materiales a la producción de una microempresa de bajo presupuesto, con la idea de aprovechar posteriormente

el proyecto, y llevarlo a su realización sin grandes requerimientos de capital.

Después de probar los modelos se detectaron las modificaciones necesarias para su buen desempeño funcional, y gracias a la asesoría de Carlos Soto, se decidió reenfocar el proyecto, dando mayor énfasis a la estética, haciendo uso de otros materiales y ubicando el proyecto en estructura productiva más completa. Así, se depuraron los conceptos, planteando otras configuraciones y formas, pero todavía faltaba resolver algo: la fabricación. Viendo que sería muy útil una asesoría, se buscó a alguien involucrado en la industria, con experiencia en el diseño de luminarios. Se estableció contacto con el D.I. Ivan Ramirez (Jefe de Diseño de Electromag S.A. de C.V.), gracias al cual se pudo concretar y definir el proyecto ajustándolo a un contexto real.

PLANTEAMIENTO INICIAL

ANTECEDENTES

Es innegable la importancia de la luz en el existir humano ya que además de ser un factor esencial para la vida, enmarca todos los ciclos vitales y temporales: el día, la noche, las estaciones, etc. y nos permite la percepción visual, la cual es nuestro principal medio físico de entendimiento del entorno.

Inicialmente la luz fue tomada por el hombre como un elemento exclusivamente brindado por la naturaleza, no fue sino hasta el descubrimiento del fuego que el hombre se dio cuenta que podía generar por sus propios medios, pero fue solo hasta la invención de la bombilla incandescente de filamento de carbón (realizada por Thomas Alva Edison en 1879) que se realizó una verdadera revolución en cuanto a la producción de luz artificial, ya que esta demostró cualidades y eficiencia muy superiores a las de otras fuentes lumínicas, abriendo un nuevo campo de posibilidades.

En poco tiempo la lámpara eléctrica pasó a ser un producto irremplazable, universal, un objeto "omnipresente" en el contexto moderno, más aún, un componente detonador de un cambio social a gran escala, ya que permitió al hombre tener actividades al margen de las condiciones de luz naturales.

Paralelamente a la lámpara eléctrica nace su contenedor, protector y sustento: el luminario, objeto que además de controlar y proteger la luz de la lámpara es componente del mobiliario cumpliendo una función decorativa.

El luminario en sus diversas variantes, ha llegado a ser un elemento inherente de los espacios arquitectónicos y del entorno urbano y desempeña en estos un papel fundamental, ya que su luz además de permitirnos la percepción general del espacio, influye determinantemente en cómo lo captamos, creando contrastes, sombras, resaltando elementos, generando cierta atmósfera o

ambiente y decorando con su tono, contraste e intensidad. Por esto precisamente resulta tan importante el diseñar luminarios y sistemas de iluminación que sean capaces de generar un ambiente lumínico adecuado y agradable, que cubra las expectativas del usuario y del diseñador, y que a la vez aproveche al máximo las cualidades lumínicas de las lámparas.

"La iluminación, hecho evidente actualmente, es una parte cada vez más importante del diseño del espacio arquitectónico. La luz, en toda su gama de variantes y productos más o menos sofisticados, no sólo es indispensable sino que mejora y embellece el resto de elementos de mobiliario, sea en un entorno doméstico, sea en un espacio público o de exhibición..."¹

Actualmente la oferta de luminarios y productos relacionados con la iluminación, es abundante y diversa, y el proceso de desarrollo de nuevas tecnologías y productos continúa a un ritmo acelerado, las fuentes lumínicas son cada vez más compactas y eficaces, permitiendo al diseñador actual más posibilidades y libertad para el diseño de luminarios.



¹ S / A. Iluminación de hogar, técnica y de emergencia (dossier). Revista On Diseño. no.218. p.102.

¿PORQUÉ UN NUEVO DISEÑO PARA ESTE PRODUCTO?

“Dada la rapidez de los cambios en gustos, tecnología y competencia, una compañía no puede depender solo de sus productos existentes. Los consumidores quieren y esperan productos nuevos y mejorados...”²

Este es un principio patente en el mercado actual, la evolución tecnológica acelerada y los cambios de gustos y preferencias del consumidor aunados además a la abundancia de oferta y competencia, fuerzan muchas veces a que los ciclos de vida de los productos sean menores, por lo cual toda empresa debe renovar sus productos, previendo y de ser posible, provocando la evolución del mercado.

Muchos de los objetos que contienen mayor tecnología son los que más rápidamente se vuelven obsoletos o son fácilmente desplazados por otros nuevos; pero esto lejos de ser exclusivo de objetos “tecnológicos” o de vanguardia es ya una constante para muchos tipos de productos.

Todo objeto-producto debe ir evolucionando paralelamente a las exigencias humanas, tomando ventaja de las posibilidades tecnológicas. El diseñador industrial debe ser el catalizador de esta renovación, interpretando las expectativas y concretándolas en atributos tangibles en el objeto, actuando en anticipación o respuesta a los cambios sociales, a las necesidades humanas y a la ecología.

² Philip Kotler. Mercadotecnia. 3ed. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1994. p. 322.

Los luminarios están lejos de ser la excepción a este proceso, como cualquier objeto deben evolucionar en adecuación a los requerimientos, necesidades y posibilidades actuales. La depuración actual de las fuentes lumínicas y el uso de otras nuevas tecnologías en materiales y procesos permiten y “demandan” al diseñador industrial la generación de luminarios que aporten mayores atributos al usuario.

PROBLEMA DE DISEÑO

Para poder entender el problema de diseño que nos presenta un luminario es necesario conocer sus funciones primordiales:

- + brindar una iluminación adecuada
- + ser un objeto decorativo

Iluminación adecuada

La luz emitida por el luminario debe ser útil y adecuada a las necesidades del usuario, en todas sus características, como son: su intensidad, coloración, distribución, difusión, posición y dirección.

Objeto decorativo

El luminario, ya sea como un elemento más del mobiliario o integrado a algún componente arquitectónico, debe ser un estéticamente atractivo, no solo como objeto sino también en cuanto a la luz emitida, ya sea generando un ambiente, enfatizando algún rasgo arquitectónico o variando nuestra percepción del espacio.

Hay que tener presente que cuando un luminario está apagado, el decorar se convierte en su función principal; en el caso de los luminarios que no están integrados a los elementos arquitectónicos esta es más

importante aún, ya que deben funcionar como objetos decorativos independientes pero adaptándose a las características del espacio donde se van a colocar e integrándose al resto del mobiliario en términos de estilo: formas, materiales, texturas, colores, etc.

De los luminarios para interiores, son pocos los que conjuntan adecuadamente las características antes mencionadas (decoración-iluminación), y además brindan al usuario un buen control sobre las características de la luz generada. Es común encontrar luminarios puramente decorativos con un bajo rendimiento lumínico, o luminarios utilitarios con un pobre manejo estético, o aún reuniendo ambas características, están muy limitados en cuanto a su control: de intensidad, distribución, posición o dirección.

Generalmente los luminarios presentan una única interfase de control, el encendido/apagado, en algunos casos se suma el control de intensidad, y en otros la posibilidad de direccionamiento y posicionamiento, pero cuando presentan esto último, generalmente es solo dentro de un rango muy limitado, por estar sujetos a un riel o a un brazo que permite un movimiento unidireccional. La movilidad puede no ser un factor indispensable para los luminarios destinados a la iluminación general, pero si lo es para los de acento (o de iluminación localizada), ya que estos se ajustan a necesidades más específicas y están en contacto directo con el usuario.

→Con base a lo anterior se plantea como problema o reto inicial el lograr una propuesta de luminario que teniendo una alta carga decorativa, presenta a la vez un buen desempeño funcional, siendo manipulable y controlable por el usuario, en el mayor número posible de parámetros, siendo a la vez simple y cómodo de utilizar.

Un punto que es importante remarcar, es que el rediseñar un objeto tan común como lo es el luminario implica un reto mayor, ya que las posibilidades de generar

una aportación real disminuyen debido a que este producto ha pasado por un sinnúmero de interpretaciones y rediseños, por lo que ha evolucionado en todos los aspectos; todo esto aunado a una oferta abundante, limita el campo de posibles innovaciones o aportaciones significativas, dificultando el no caer en repeticiones o reinterpretaciones que no tengan más variación que la estética.

El determinar los atributos del luminario para cumplir con las funciones antes mencionadas, dentro del marco de un mercado, es claramente una labor de diseño industrial, concretamente una labor de rediseño de producto, que engloba la resolución de aspectos ergonómicos, funcionales, estéticos y de producción.

OBJETIVOS

General:

Generar la propuesta de una línea de luminarios para interiores, que tenga claras aportaciones en cuanto a su diseño industrial, integrando soluciones ergonómicas, estéticas y funcionales.

Específicos:

Mejorar la ergonomía y funcionalidad del luminario, enfocándose a la adaptabilidad de este a los requerimientos del usuario (en especial en cuanto a dirección y posición).

Proponer una estética que salga del icono convencional, generado una propuesta formal original, llegando a una imagen distintiva y atractiva.

INVESTIGACIÓN

RECABACIÓN DE INFORMACIÓN

DEFINICIONES BÁSICAS

Fuentes:

- (1)-Diccionario de la Lengua Española ³
- (2)-Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000 ⁴
- (3)-<http://www.carandini.com> (Vocabulario de alumbrado) ⁵
- (4)-Enciclopedia Manual. Ed. Montaner y Simón ⁶

Foco

- (1)Lámpara eléctrica de luz muy potente. Amer. Bombilla de alumbrado eléctrico.

Iluminación

- (1)Acción y efecto de iluminar (alumbrar, dar luz o bañar de resplandor). ||2 Conjunto de luces que hay en un lugar para iluminarlo o para adornarlo.
- (3)Arte de proporcionar luz artificial a lugares abiertos y a locales, mediante adecuadas fuentes luminosas.

Lámpara

- (1)Utensilio o aparato que, colgado del techo o sostenido sobre un pie, sirve de soporte a una o varias luces artificiales. ||2. Utensilio para dar luz, que consta de... un globo de cristal abierto unas veces y herméticamente cerrado otras, dentro del cual hay unos carbones o un hilo

³ Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. 21ed. España, 1992.

⁴ SECOFI. Dirección General de Normas. Norma Oficial Mexicana. NOM-064-SCFI-2000. Productos eléctricos - Luminarios para uso en interiores y exteriores - Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

⁵ Enciclopedia Manual. Barcelona, Montaner y Simón S.A., 1978.

⁶<http://www.carandini.com/castellano/infotec.htm> (vocabulario de alumbrado)

metálico que se ponen candentes al pasar por ellos corriente eléctrica.

- (2) Fuente luminosa artificial... debe entenderse como lámpara eléctrica.

Luminaria

- (1)Luz que se pone en ventanas, balcones, torres y calles en señal de fiesta y regocijo publico.
- (3)Aparato que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que contiene todos los accesorios necesarios para fijar y proteger las lámparas y conectarlas al circuito de alimentación.

Luminario

- (1)- no aparece este término -
- (2)Equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas y el cual incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar estas lámparas y los necesarios para conectarlas al circuito de utilización eléctrica.

Luz

- (1)Agente físico que hace visibles los objetos.
- (3)Toda aquella energía radiante percibida por el ojo humano.
- (4)Radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano

Nota: Como puede observarse existen inconsistencias entre las definiciones antes mencionadas, para efectos de esta tesis se dará prioridad a las mencionadas en la Norma Oficial Mexicana. Por lo cual el término luminario será usado en vez de luminaria.

INFORMACIÓN BÁSICA

ILUMINACIÓN

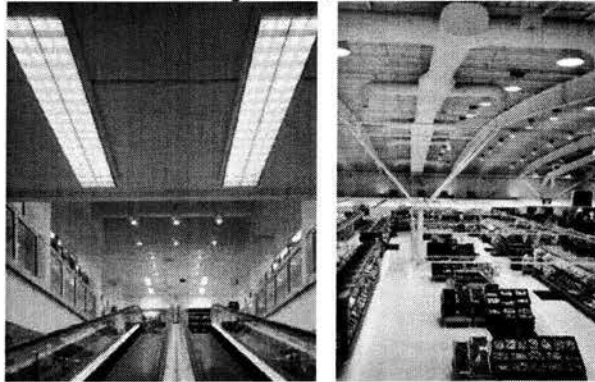
TIPOS DE ILUMINACIÓN POR SU FUENTE

Natural: la brindada por el sol, su intensidad y ubicación son siempre fluctuantes, dependiendo del horario, la nubosidad, el clima, la estación del año, etc.

Artificial: generada por lámparas eléctricas u otro tipo de fuente, usada en ausencia, insuficiencia o inadecuación de la iluminación natural para alguna tarea específica, su intensidad, color, ubicación y dirección son controlables.

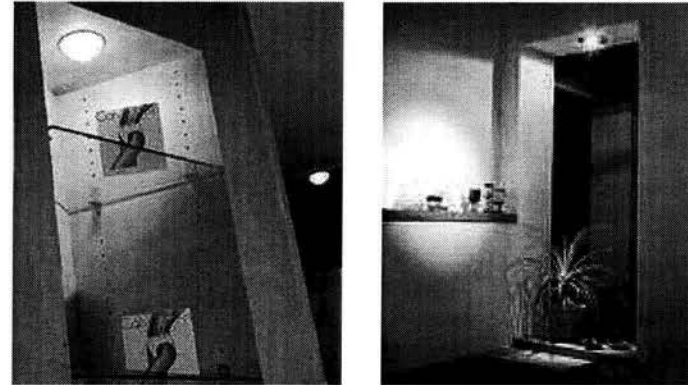
TIPOS DE ILUMINACIÓN POR SU FUNCIÓN

General: Iluminación de un espacio, sin tener en cuenta las necesidades particulares de algunas zonas determinadas; para requerimientos visuales amplios y variados como: poder moverse de forma segura, ver a otras personas, realizar actividades generales en el área iluminada, mover materiales y equipo, mantenimiento general, etc.



Localizada o de acento: tiene por objeto reforzar el alumbrado en algunos puntos determinados, ya sea para cierta tarea o por efectos decorativos. Se usa cuando la iluminación general no esta disponible, no es suficiente o no

está bien dirigida; también para decoración (para resaltar o dar contraste) porque puede ser mejor controlada en términos de color, dirección, intensidad, etc.



MÉTODOS DE ILUMINACIÓN

Externo: es el más usual, se da por flujo luminoso: la luz se irradia sobre los objetos a iluminar; usada para áreas grandes (bodegas oficinas, etc.) o localizadas (escenarios, escritorios, áreas de exhibición, etc.) La desventaja inherente de este tipo de iluminación, es la generación de sombras, lo cual puede convertirse en un factor problemático de no ser manejado correctamente.

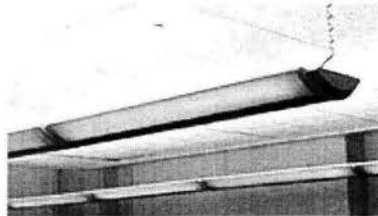
Interno: iluminación generada dentro el objeto; usada en señalización, displays, consolas de instrumentos, etc. Su ventaja principal es el control preciso.

FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO LUMINOSO

Iluminación directa: la zona por iluminar recibe luz directamente de la fuente.



Iluminación indirecta: la zona por iluminar recibe luz de una superficie que refleja el flujo lumínico generado por la fuente.



Ventajas y desventajas de la iluminación directa e indirecta:

	Ventajas	Desventajas
Iluminación directa	Simplicidad del diseño con resultados más predecibles Alta aceptación del usuario Generalmente mayor eficiencia [lm/watts]	Mayor posibilidad de deslumbramiento Problemas por falta de uniformidad lumínica y por sombras generadas
Iluminación indirecta	Mucho menor posibilidad de deslumbramiento y de problemas por sombras generadas	Mayor dificultad para lograr el nivel lumínico requerido para ciertas tareas Generalmente menor eficiencia [lm/watts] El diseño de sistemas adecuados es generalmente más complicado Comúnmente requiere techos altos y superficies claras.

EVALUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN

Para poder tener un criterio integral para calificar la iluminación en un espacio, existen 2 aspectos en el diseño de esta que se deben considerar:

El cuantitativo o funcional

Se refiere a que exista una iluminación adecuada a cada espacio según la actividad que se realice, de acuerdo a los siguientes factores: la naturaleza de la tarea, el tamaño de los objetos manejados, el detalle o precisión requeridos, la edad promedio de los usuarios, etc.

El cualitativo o estético

Se refiere a que el ambiente lumínico generado sea agradable: su distribución y contraste, el juego de luz y sombra, formas, figuras y fondo.

LUMINARIOS

Para efectos de realizar un análisis completo del luminario como objeto-producto, se abarcará el estudio de sus características generales, propiedades, clasificación y tipología.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

En general, los luminarios ya sean de interiores o exteriores, de alumbrado o señalización tienen los siguientes Componentes esenciales:

Base / sistema de fijación: brinda soporte al luminario, por gravedad (peso) o fijación mecánica.

Cuerpo: estructura principal sobre la cual se arman el conjunto de piezas que componen al luminario.

Lámpara: fuente de luz artificial.

Reflector: elemento que se usa para dirigir y distribuir el flujo luminoso de una fuente de luz por medio del fenómeno de reflexión.

Difusor: elemento que se usa para modificar la distribución del flujo luminoso de una fuente de luz por medio del fenómeno de difusión.

Pantalla: elemento que cubre la o las lámparas de un luminario a fin de modificar el flujo luminoso tanto en su valor como en su distribución.

Componentes eléctricos:

- conexión al circuito eléctrico
- transformador (solo en lámparas de bajo/alto voltaje)
- interruptor o corta corriente
- conductor eléctrico
- atenuador (opcional)
- balastro (en caso de lámparas de descarga)
- base de la lámpara (socket)
- lámpara

PROPIEDADES DE LOS LUMINARIOS

El diseñador que aborda la resolución de un problema de iluminación (ya sea el diseño de luminarios o su aplicación) debe basarse en criterios de selección y juicio, que hagan de sus decisiones elecciones profesionales. La importancia de diseñar los sistemas de iluminación, reside en que estos pueden alterar substancialmente la percepción del espacio habitable: la luz puede crear una determinada atmósfera, comunicar sensaciones y suscitar la atención.

El campo de alternativas es tan amplio como las posibilidades tecnológicas y las necesidades humanas lo impongan. Por esto es necesario acotar este campo con base a las propiedades de los luminarios, esto nos dará parámetros confiables para la toma de decisiones.

Propiedades de los luminarios	De Emisión:	Espectro de emisión de las fuentes	Pág. 16
		Intensidad	16
		Distribución	17
	Ópticas:	Coloración	17
		Difusión	18
	Estructurales:	Protección contra partículas sólidas	18
		Hermeticidad	18
		Resistencia mecánica	18
		↑ propiedades normalizadas	
		Equilibrio térmico	18
	De Valoración:	Eficiencia	19
		Morfología	19
		Semiótica	19
		Impacto emocional del color	20
		Calidad visual	20
Enfoque de la atención		20	
De Manipulación:	Practicidad	21	
	Direccionamiento	21	
	Posicionamiento	21	
	Seguridad eléctrica	21	
		Seguridad térmica	22

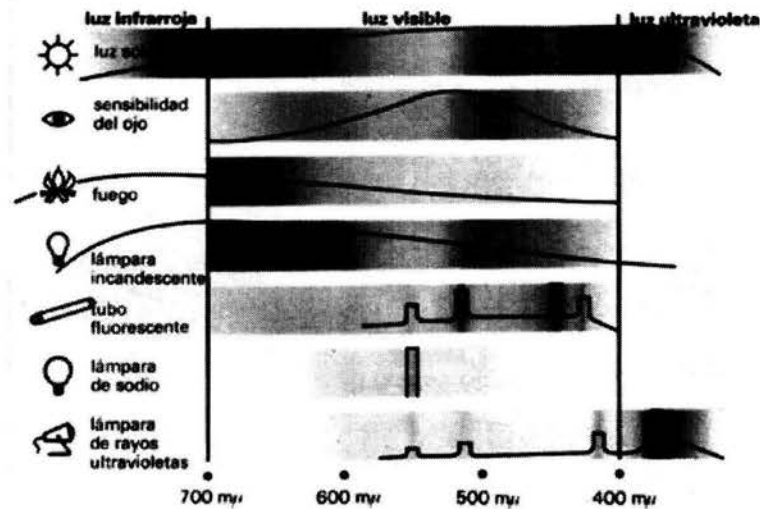
PROPIEDADES DE EMISIÓN

Espectro de emisión de las fuentes

La energía radiante incluye diversas frecuencias o longitudes de onda, a cada longitud, corresponde un color.

Las longitudes de onda visibles van de los 380 (violeta) a los 780 nanómetros (rojo).

El espectro varía dependiendo el tipo de fuente, a continuación se muestran gráficas del poder relativo del espectro para cada longitud de onda para diferentes tipos de fuentes.



El poder relativo del espectro en cada longitud de onda, determina la coloración y carácter de la luz emitida.

Intensidad

Es la cantidad de luz que emite la fuente.

Para cuantificarla, la unidad que nos es más útil en términos prácticos es el lux [lx], este se refiere al flujo luminoso que

alcanza una superficie, se expresa en lúmenes / metro cuadrado, y puede medirse directamente con instrumentos electrónicos denominados luxómetros.

Índices recomendables de iluminación de acuerdo al tipo de actividad

Tipo de actividad o área	Rango de iluminancia (lx)	*
Áreas públicas con alrededores oscuros	20-50	A
Espacios de circulación estancia.	50-100	A
Espacios de trabajo, con tareas visuales ocasionales.	100-200	A
Realización de tareas con alto contraste o tamaño: leer material impreso, fotocopiado en buena calidad o manuscrito a tinta; trabajo de escritorio, inspección ordinaria, ensamble sencillo.	200-500	B
Trabajo con pantallas de video sin el uso de material impreso	150-400	B
Trabajo con pantallas de video, incluyendo material impreso.	400-550	B
Realización de tareas con mediano contraste o tamaño reducido: leer manuscritos a lápiz, material impreso o fotocopiado de mala calidad, inspección o ensamble medios.	500-1000	B
Realización de tareas con bajo contraste o tamaño: leer manuscritos a lápiz en papel de mala calidad, material impreso o fotocopiado de muy mala calidad, inspección o ensamble difícil.	1000-2000	B
Realización de tareas con bajo contraste o tamaño, por un largo periodo: ensamble fino, inspección muy difícil.	5000-10,000	C
Realización de tareas visuales muy exactas y prolongadas: inspección exhaustiva, trabajo extrafino.	5,000-10,000	C
Realización de tareas visuales muy específicas, con contraste extremadamente bajo y tamaño reducido: ciertos procedimientos quirúrgicos.	10,000-20,000	C

* A = iluminación general

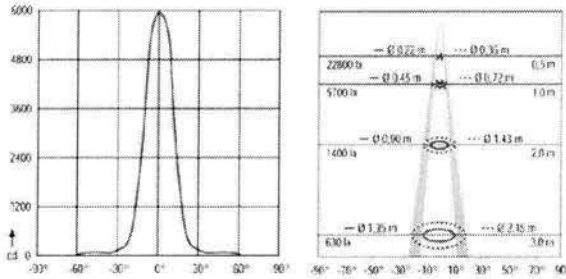
B = iluminación localizada

C = iluminación localizada y general complementaria.

Como referencia, la intensidad de iluminación de la luz solar en un día claro es del orden de los 100,000 lx; en la

sombra, de 10,000 lx; y en una noche clara de luna llena, de unos 3 lx. Un desempeño confortable en tareas visuales requiere un mínimo de 300 lx.

En condiciones ideales (fuente puntual), la intensidad de iluminación disminuye con el cuadrado de la distancia a la fuente.



Gráficas de la intensidad de iluminación para una lámpara MR16 Decostar 50W 12V FL (Osram).
Izquierda: gráfica candelas/ángulo.
Derecha: luxes/metros.

Distribución

Es la forma como la luz se reparte en el espacio, ya sea concentrada en un haz de luz o formando un volumen difuso. Su medición practicada sobre los luminarios, se traduce en la obtención de curvas de distribución luminosa en distintos planos (líneas isolux), con las que, a través de cálculos, se puede determinar su comportamiento luminotécnico.

PROPIEDADES ÓPTICAS

Coloración

Es un atributo de la luz que depende de las longitudes de onda por las que esté compuesto su espectro. Además del color de la luz emitida por la fuente, se debe determinar el color que abandona el luminario, ya que este puede contar con pantallas o filtros que afecten esta coloración.

En el caso de la luz percibida como “blanca”, esta puede tener una tendencia hacia tonos amarillos o azules, a esta característica se le llama temperatura de color, es medida en

grados Kelvin [°K] y está directamente relacionada con la temperatura física del filamento o centro de las lámparas incandescentes.

Las lámparas eléctricas convencionales emiten luz cuyo valor va aproximadamente de los 2500 (amarillo - tonalidad cálida) a los 7000 °K (azul - tonalidad muy fría). Lo ideal en un espacio interior es variar entre 2700 °K y 5000 °K.

Debido a que el color de la luz influye de forma importante sobre el usuario se debe planificar su uso: las áreas sociales y dormitorios, deben tener una tonalidad más cálida o neutra induciendo al relajamiento y al bienestar; y en las áreas de servicios, cocinas, baños, oficinas y salas de estudio debe haber una tonalidad neutra o fría, induciendo a mayor actividad.

Temperatura de color de las fuentes convencionales:

- incandescente 2800 °K
- halógena 3000 °K
- fluorescente 4100 °K*

* Hoy en día existen en el mercado lámparas fluorescentes con una nueva tecnología que les permite presentar varias temperaturas de color. Antes sólo existían en tonos fríos, pero actualmente las hay también de tonos cálidos, por lo que pueden ser utilizadas en la casa entera, substituyendo con ventajas a las incandescentes comunes, inclusive en la temperatura de color y presentando también encendido inmediato.

Otro aspecto relacionado al color, no es la tendencia cromática de la fuente de luz en sí misma, sino cómo esta luz afecta a su entorno en lo que respecta a la percepción de los colores de los objetos que la reciben. La reproducción de colores de una lámpara es medida por una escala llamada IRC (Índice de Reproducción de Colores). Cuanto más próximo este índice al IRC 100 (dado a la luz solar), más fielmente los colores originales serán vistos. Esto ocurre porque en realidad, lo que observamos es el

reflejo de la luz que ilumina a los objetos. El IRC es independiente de la temperatura de color de las lámparas.

En un espacio interior debemos utilizar lámparas con buena reproducción de colores (IRC arriba de 75) por fines decorativos, puesto que el color es fundamental para el confort del habitante y la belleza del ambiente.

Valores IRC en las lámparas convencionales:

Fluorescentes compactas	IRC 82
Fluorescentes	IRC 85.
Halógenas	IRC 100 *
Incandescentes	IRC 100 *

*(óptima reproducción de colores)



← Alto IRC



Bajo IRC →

Difusión

Para difundir la luz que emana de la fuente, los luminarios aprovechan las propiedades de refracción y reflexión de los materiales y las formas que los constituyen.

Se dice que un objeto efectúa una reflexión difusa, cuando devuelve gran parte de la luz que recibe de la fuente, pero de manera aleatoria y más homogénea hacia todas las direcciones, generando un cuerpo de luz uniforme (por ejemplo, la lámina metálica pintada de blanco detrás de un tubo fluorescente).

En cambio, se produce reflexión especular, cuando el objeto refleja la luz de forma más precisa: una superficie pulida que reproduce más o menos fielmente su imagen (reflectores de espejo, aluminio pulido, etc.)

Cuando los materiales del luminario no son opacos, la luz que los atraviesa sufre un efecto de refracción, que puede aprovecharse para dirigir el haz luminoso variando el

espesor (por ejemplo los lentes de Fresnel en proyectores de alta potencia), o la transparencia del material (vidrio, material plástico translúcido, etc.)

PROPIEDADES ESTRUCTURALES

Protección contra partículas sólidas:

Las fuentes y sus reflectores, deben estar protegidos para que no ingresen partículas sólidas en forma de polvo que disminuyan su eficiencia luminosa o afecten sus propiedades eléctricas.

Hermeticidad

La capacidad de impedir el ingreso de líquidos, es indispensable en los luminarios que deban estar expuestos a la intemperie u operar sumergidos.

Resistencia mecánica

Se refiere a la resistencia que los materiales y/o soluciones constructivas otorgan a los luminarios. Esta propiedad es necesaria para que el luminario conserve su integridad y la de la fuente ante impactos casuales o deliberados.

***Normalización**

Las tres propiedades enunciadas anteriormente están normalizadas y se representan por la sigla "IP" seguida de dos o tres cifras, la primera de las cuales expresa los distintos grados de protección contra el contacto de cuerpos sólidos externos, la segunda los grados de penetración de líquidos y la tercera la protección contra impactos.

La regulación vigente respecto a luminarios para interiores es la NOM-064-SCFI-2000.

Equilibrio térmico

De acuerdo al tipo de fuente empleada y el ambiente de operación, la temperatura puede ser un factor extremadamente relevante, ya que condiciona la vida útil

de la fuente y la de los componentes del luminario. La mayoría de las fuentes incandescentes operan a elevadas temperaturas, y salvo raras excepciones, no irradian calor de manera selectiva; de modo que las pantallas, difusores y/o conductores eléctricos pueden deteriorarse si el diseño y la instalación no son adecuados. Por otra parte, si el ambiente somete al artefacto a cambios bruscos de temperatura, puede resultar en la destrucción de algunos de sus componentes. Algunas fuentes incandescentes están integradas a reflectores que dirigen la luz y el calor en el mismo sentido, o permiten que el calor irradie en sentido opuesto al de emisión de la luz (dicroicas). Las fuentes fluorescentes se ven afectadas en su rendimiento por la temperatura ambiental, en contraste, irradian menor temperatura que las incandescentes.

Eficiencia:

De la fuente luminosa:

Se mide comparando los watts consumidos contra los lúmenes emitidos.

Eficiencia de fuentes

Tipo de lámpara	Eficiencia [lm/watt]
Incandescentes	10 a 14
Halógenas	12 a 20
Fluorescentes	45 a 100
De vapor de mercurio	50 a 60
De halogenuros metálicos	75 a 95
De aditivos metálicos	75 a 110

Otra forma simple en la que se refleja la eficiencia de una lámpara es la manera como transforma la energía eléctrica. En las lámparas incandescentes y halógenas apenas el 15% de la energía es transformada en luz y el 80% restante se convierte en calor, el cual es lanzado al ambiente causando aumento de temperatura e incomodidad. En contraparte las lámparas fluorescentes y fluorescentes compactas, producen más luz casi sin emitir calor.

Del luminario:

Es la comparación entre la cantidad y calidad de la luz generada por la lámpara y la que abandona el luminario. Depende de las propiedades de reflexión y refracción del reflector y/o pantalla, lo que igualmente determina la intensidad y distribución espacial.

PROPIEDADES DE VALORACIÓN

Morfología

Los luminarios pueden ser objetos independientes o estar integrados a algún componente arquitectónico, pudiendo también ser concebidos para mostrarse o para ocultarse. Así, existen tres tipologías básicas:

- + luminarios utilitarios cuya morfología no excede en demasía al tamaño de la fuente y que tienden a priorizar el aprovechamiento de la energía, resignando valores estéticos.
- + luminarios decorativos, forman parte del ambiente en que se encuentran y se integran estilísticamente a los demás elementos del entorno, relegando a un segundo plano el óptimo desempeño lumínico.
- + luminarios cuyo diseño integra equilibradamente los valores estéticos y la efectividad funcional.

Semiótica

Del luminario:

Se refiere al significado o mensaje que transmite el luminario.

El luminario como objeto es en sí una señal que comunica las características del diseñador y las de la empresa (entre otros mensajes), y causa identificación con quien lo adquiere, reflejando el gusto y estilo personales. Quien lo posee, lo ostenta como símbolo de su estatus y personalidad.

De la iluminación:

La luz por sí misma tiene un significado dependiendo el contexto en cada cultura, la cual atribuye diversas significaciones a las características de esta en un ambiente determinado. Así por ejemplo, la luz blanca típica de las fuentes fluorescentes se asocia en occidente a la asepsia de los hospitales, o la luz multicolor del neón a los lugares de esparcimiento y comercio.

Impacto emocional del color:

El color es un estímulo que incide consciente o inconscientemente en los estados emocionales de las personas, creando ambientes o enfatizando ciertos rasgos del espacio.

La luz de las lámparas eléctricas es generalmente de coloración blanca tendiendo ligeramente hacia el amarillo (luz cálida) o al azul (luz fría); pero ocasionalmente se usan fuentes con otros tonos, a continuación se presentan los efectos de cada color sobre el ánimo de los usuarios.

Efectos del color sobre el estado de ánimo

Rojo produce calor, alerta los sentidos, incita al desgaste de energía, provoca agresión, alta excitación sexual y al peligro.

Azul produce frescura, tranquiliza los sentidos, comunica paz, conduce a una estabilidad emocional, perfecto para aliviar condiciones inflamatorias.

Verde efecto sedativo en periodos prolongados de tiempo, relaja los sentidos, despierta deseos de superación auto afirmativos, produce sensación de seguridad.

Amarillo provoca energía, comunica vivacidad e iluminación, alerta en menor grado los sentidos, excita al desgaste de energía dispersa.

Púrpura produce estabilidad mental donde hay irritación y dolor, frena agresiones y excitaciones induciendo a estados artificiales de insensibilidad.

Café relacionado con la comodidad el placer y el descanso, así como con las necesidades corporales.

Negro refuerza el color con el que se combine acentuando sus características y utilizándolo individualmente provoca depresión y ausencia de compromiso.

Gris Color neutral, es libre de estimulación y compromiso.

Los colores denominados "fríos", del grupo verde-azul son calmantes, ejercen un efecto sosegador sobre las personas nerviosas. En oposición, los colores "llamativos", del grupo rojo-amarillo constituyen un estímulo a las personas predispuestas a la melancolía o a la apatía.

Es importante generar un ambiente en correspondencia con el estado anímico deseado.

Calidad visual

Se refiere a la intensidad de iluminación recomendada para desempeñarse cómodamente en distintas situaciones o tareas, debe determinarse de acuerdo al ángulo visual, el contraste, la rapidez del trabajo y la duración de la tarea.

La intensidad debe ser mayor cuanto más finos sean los detalles a tratar (tamaño o ángulo visual que ocupa el objeto a manipular), cuanto menos contraste se presente en ellos (contraste fondo-objeto), cuanto más rápidamente haya que trabajar y cuanto más tiempo dure el trabajo. Los valores recomendados se encuentran tabulados.

Por ejemplo:

Casa u oficina	Puesto de trabajo con pantalla de video	300 a 500 lx
Local comercial mediano:	General Escaparate	500 lx 1000 lx
Vivienda	Dormitorio Cocina Baño	200 lx 200 lx 100 lx
Consultorio odontológico:	General Iluminación localizada de la cavidad bucal	400 lx 1500 lx

Con el incremento de la edad, los ojos pierden paulatinamente la capacidad visual. En términos generales, se admite que una persona de 60 años necesita el doble de la intensidad de iluminación que una de 20.

Enfoque de la atención

El balance entre la aplicación de iluminación general y localizada no es únicamente para lograr la intensidad

recomendada para la calidad visual o el contraste óptimo para la percepción, sino que también sirve como un poderoso medio para atraer la atención.

La luz es probablemente el medio más efectivo para dirigir la atención del observador, no sólo en la forma de señales luminosas (semáforos, luces multicolores, letreros luminosos, etc.), sino también mediante los efectos de iluminación aplicables sobre los objetos o zonas por resaltar (como la intensidad, distribución, coloración, etc.).

La luz es un estímulo que condiciona la conducta del sujeto que la percibe, siendo mayor su influencia a mayor intensidad; pero la permanencia de la atención así lograda, depende del grado en que el efecto llamativo no supere los límites del confort visual, causando fatiga visual y/o desvirtuando la percepción de los detalles y colores.

Además de la intensidad, el color de la luz es un medio efectivo para llamar la atención (un ejemplo típico es el empleo de luz predominantemente roja en los mostradores para exhibición de carne).

Practicidad

En el diseño de los luminarios debe preverse la facilidad de instalación, la simplicidad de mantenimiento y la posibilidad de acceder a la fuente de manera sencilla; funciones que si bien son secundarias y se realizan esporádicamente forman parte de la relación producto-usuario. Los sistemas simples de acoplamiento de las partes o componentes también aumentan la practicidad del producto.

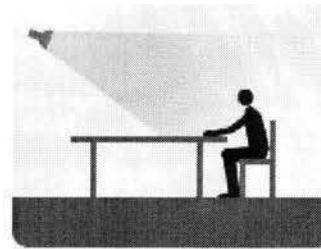
PROPIEDADES DE MANIPULACIÓN

Direccionamiento / posicionamiento

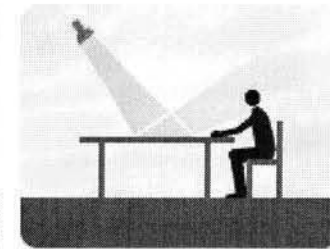
Además de la calidad visual, es imprescindible que la localización y orientación de la iluminación correspondan a las actividades del usuario, por esto se recomienda que el luminario pueda ser manipulado y ajustado en términos de

ubicación y dirección. Esto no solo puede mejorar la iluminación recibida sino también evitar 2 factores:

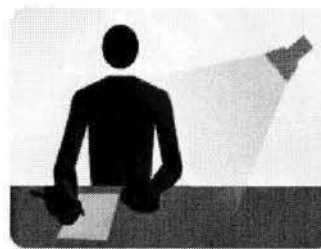
- Deslumbramiento (directo o indirecto)
- Generación de sombras inadecuadas (el propio usuario bloquea la zona a iluminar)



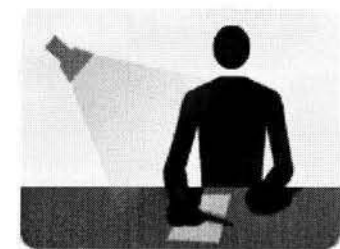
Deslumbramiento directo.



Deslumbramiento indirecto.



Sombras adecuadas.



Sombras inadecuadas.

En el aspecto decorativo, la posición y dirección de un luminario influyen sobre los caracteres arquitectónicos del espacio, generando sombras y contraste que los resaltan.

Seguridad eléctrica

Como cualquier artefacto eléctrico, los luminarios deben presentar aislamiento en los conductores, ya que están en alguna medida al alcance del contacto físico con las personas. Esto es evidente en el caso de luminarios de escritorio orientables, ya que su propósito impone una manipulación frecuente, pero es también importante en los casos de luminarios que operan desde una posición fija

como techos o paredes, para minimizar los riesgos de electrocución en tareas de instalación o mantenimiento.

El riesgo de choque eléctrico también se puede reducir en gran medida con el empleo de fuentes que requieren bajo voltaje (por lo general 12 volts) en estos casos, los elementos conductores pueden estar expuestos siendo incluso estructurales (también en estos casos una parte de la instalación contiene componentes tales como transformadores que operan a voltajes peligrosos, estos deberán estar debidamente aislados).

El empleo de materiales no conductores en la fabricación de luminarios, también contribuye a la seguridad contra la electrocución.

Seguridad térmica

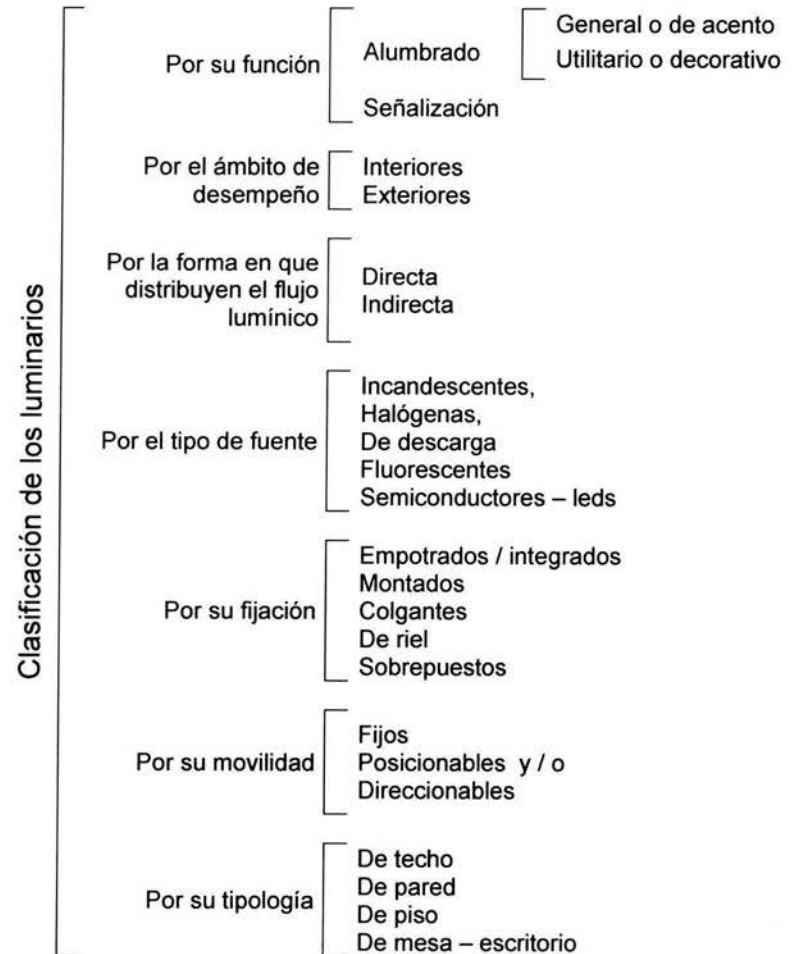
No existen fuentes de luz eléctrica que no transformen parte de la energía que se les suministra en calor. Las emisiones de la parte infrarroja del espectro se propagan al espacio que rodean la fuente y elevan la temperatura tanto del artefacto que la sostiene como la de los cuerpos que se encuentran a una cierta distancia. Por tal motivo, además las consideraciones de operación y protección del luminario y la fuente, se debe tener en cuenta, la seguridad del usuario y el riesgo de fuego, (más si va a ser manipulado o si se le va a ubicar a corta distancia de materiales que sean inflamables o con poca resistencia al calor) planificando la manera en que el calor se distribuye y disipa.

Las lámparas con reflector dicróico pueden ser útiles en las situaciones que se requiere control ya que se puede elegir entre que las que dirigen el calor en la misma dirección que la luz o hacia la base.

En el caso de las fuentes fluorescentes, estas operan a temperaturas que no representan un riesgo para la manipulación.

CLASIFICACIÓN

Clasificación general de los luminarios.



TIPOLOGÍA DE LOS LUMINARIOS

Podemos distinguir varios tipos de luminarios de acuerdo a su ámbito de desempeño y al tipo de montaje. A continuación aparece una tabla que muestra gráficamente los tipos de luminarios.⁷

	Interiores				Exteriores			
	Hogar		Comercio - Industria - Institución		Hogar	Comercio - Industria Institución		
De techo								
De pared								
Mobiliario								
De piso								

⁷ www.gelighting.com

LÁMPARAS

El diseñador actual de luminarios puede hacer uso de las siguientes fuentes lumínicas eléctricas:

- Incandescentes:
 - Tradicionales (de filamento)
 - Halógeno – tungsteno
- De descarga:
 - Fluorescentes
 - lineales
 - compactas
- De descarga de alta intensidad:
 - Vapor de mercurio
 - Aditivos metálicos
 - Sodio a alta o baja presión
- De cátodo frío
- Neón
- LED'S (diodos emisores de luz)
- Lámparas de inducción
- Otras nuevas fuentes

Criterios de elección

La elección del tipo de fuente se debe realizar según los siguientes parámetros:

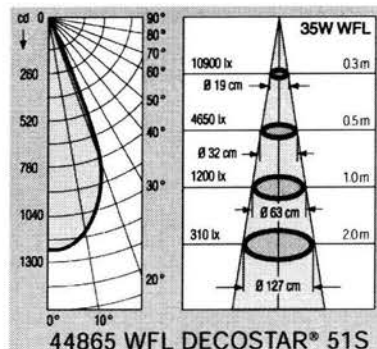
*Algunos de estos están en el parte anterior, explicados con mayor detalle.

Luz emitida: intensidad o flujo lumínico.

Gráficas de intensidad de la iluminación de una lámpara MR16 Decostar (Osram).

Izquierda: gráfica de distribución lumínica, candelas/ángulo, curva isolux.

Derecha: gráfica luxes/ diámetro del haz de luz/metros.



Temperatura de color: se interpreta como la tendencia de la luz blanca hacia tonos amarillos o azules, se mide en grados Kelvin (°K). Rango: de los 2500°K (tendencia al amarillo) a los 7000 °K (tendencia al azul).

Temperatura de color				
Temp. de color	Percepción	Grados kelvin	Efectos y ambientes asociados	Aplicaciones recomendadas
Cálido	"Luz cálida" rojiza amarillenta	2600 a 3400°K	Amigable Íntimo Personal Exclusivo	Restaurantes Lobbies Boutiques Librerías Tiendas de ropa Oficinas Hogar
Neutral	Luz neutra	3500°K	Amigable Invitante	Recepciones Salón de exposiciones Bibliotecas Oficinas Hogar
Frío	"Luz fría" blanca, brillante y azulada	3600 a 4900°K	Fresco Limpio Eficiente	Oficinas Salón de conferencias Escuelas Hospitales Tiendas comerciales
Luz de día		5000 °K	Impersonal Dinámico Limpio	Joyerías Consultorios Imprentas Hospitales

Temperatura de color (de - a +)	
Fuente	°K
Sodio a baja presión	1600
Luz solar (amanecer)	1800
Sodio a alta presión	2000 a 3200
Incandescentes	2600 a 3000
Halógeno – tungsteno	3000 a 3400
Aditivos metálicos	3300 a 5700
Luz solar (mediodía)	5000
Vapor de mercurio	5500 a 6000
Xenón	6000
Cielo nublado	6500
Fluorescentes	2900 a 7000

Índice de reproducción del color

(IRC): Escala que mide la capacidad de una lámpara para reproducir fielmente los colores de los objetos. Entre mayor es el IRC, los objetos o personas iluminadas se verán más naturales (o más similares a como son percibidos bajo la luz natural), además el nivel de iluminación se percibirá como mayor.



Logo tecnología IRC Osram

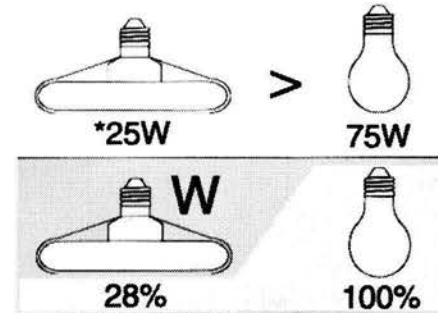
Rango: de 0 a 100 (donde 100 corresponde a la luz solar y a las lámparas de filamento incandescente).

Importancia relativa del IRC en el emplazamiento	Calidad de Reproducción de Color	Grupo de Reproducción de Color	IRC
Lámparas utilizables			Ejemplo de espacio
Muy importante	Excelente	1A	90 a 100
Incandescente, Halógena Fluorescente T2 o T5 Fluorescente compacta (base de pines) De halogenuros metálicos (HQL)		galerías de arte aparadores hogar	
Importante	Muy buena	1B	80 a 89
Fluorescente T8 o T5 Fluorescente compacta Aditivos metálicos "Sodio Blanco" a alta presión		oficinas escuelas hogar	
Secundaria	Buena	2A	70 - 79
	Satisfactoria	2B	60 - 69
Fluorescente T8 y T12 Aditivos metálicos Sodio a alta presión		talleres industria	
No importante	Suficiente	3	40 - 59
	Pobre	4	39
Sodio a baja presión Sodio a alta presión		vía pública exterior	

IRC (de - a +)	
Fuente	IRC (0 - 100)
Sodio a baja presión	0
Vapor de mercurio	15 a 55
Sodio a alta presión	22 a 75
Aditivos metálicos	65 a 80
LEDs	60 a 85
Fluorescentes	60 a 90
Xenón	95
Halógeno - tungsteno	100
Incandescentes	100

Eficiencia: Capacidad de una lámpara de generar luz (flujo luminoso) en relación a su consumo (potencia eléctrica) expresada en términos de lúmenes por watt [lm/w].

Rango: 0 a 220* (máximo científicamente determinado).



Comparación de intensidad y consumo (watts) entre una lámpara fluorescente circular y una incandescente común.

Eficiencia (de - a +)	
Fuente	Eficiencia (lm / w)
Incandescentes	10 a 18
Halógeno - tungsteno	17 a 22
Vapor de mercurio	55 a 60
Fluorescentes	65 a 100
Aditivos metálicos	85 a 120
Sodio a alta presión	80 a 140
Sodio a baja presión	120 a 200

Duración de la lámpara: horas promedio que dura una lámpara antes de se quemar el filamento o pierda más de 50% de su potencia lumínica inicial.

Rango: 1000 a 100,000 hrs.*

*Incandescente común – Endura (fluorescente, sin electrodos de Osram)

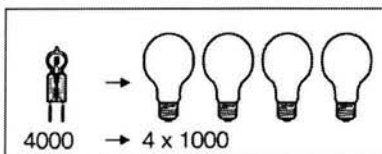


Gráfico comparativo entre la duración promedio de una lámpara halógena compacta y una incandescente.

Criterios adicionales de elección incluyen el costo inicial, el costo de operación y el costo de mantenimiento.

Cuadro comparativo de las fuentes incandescentes y de descarga

Fuentes incandescentes	Eficiencia (lm/w)	T.Color (°K)	IRC	Duración (hrs.)
Incandescentes	10 a 18	2700 a 3000	100	1000 a 2000
Halógeno tungsteno	17 a 22	2850 a 3050	100	1000 a 2000
Fuentes de descarga	Eficiencia	T.Color (°K)	IRC	Duración (hrs.)
Fluorescentes	60 a 100	3000 a 6500	52 a 92	10 a 20,000
Aditivos metálicos	85 a 120	3000 a 5200	65 a 90	6 a 20,000
Vapor de mercurio	55 a 60	3300 a 5700	15 a 55	12 a 24,000
Sodio a alta presión	80 a 140	2000 a 3200	22 a 75	10 a 15,000
Sodio a baja presión	120 a 200	1600	0	16,000
Xenón	--	6000	95	800 a 2,000
Halogenuros metálicos	71 a 80	3000 a 6000	81 a 93	10,000

Cuadro comparativo de las características de los distintos tipos de lámparas ^{8 9}

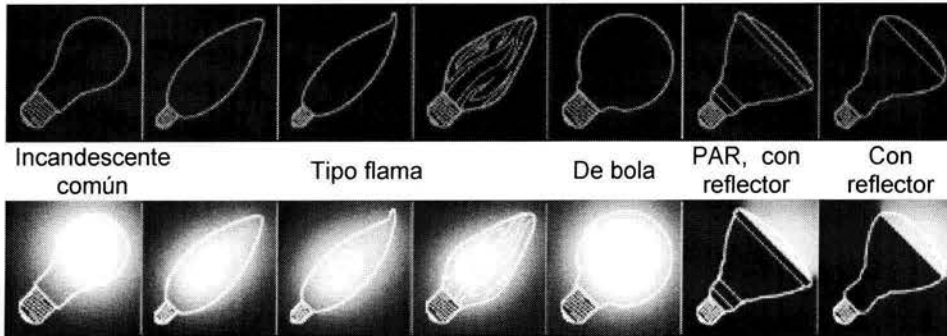
Caract. de los tipos de fuentes	Incandescentes	Halógenas	Fluorescentes	De descarga de alta intensidad			LED'S
				Aditivos metálicos	Sodio de alta presión	Vapor de mercurio	
Luz emitida	Cálida	Blanca y brillante	Suave y difusa De fría a cálida	Fría	Dorada	Verde / azul / blanca	Blanca o en todos colores 460-650 nm
Uso	Iluminación general o de acento	Iluminación de acento o gral. (indirecta)	Iluminación general	Iluminación exterior, vía pública	Iluminación exterior, vía pública	Iluminación exterior, vía pública Estudio / TV	Señalización Efectos cromáticos y acento
Emisión de calor	Alta	Alta	Baja	ND	ND	ND	Mínima
IRC	100	100	60 - 90	65 - 80	22 - 75	15 - 55	60 - 85
Otras características	Bajo costo de compra, atenuables	Iluminación constante Más compactas Mejor control del haz de luz	Toda la gama de temp. de color Algunas atenuables	Alta eficiencia y rendimiento del color.	La más alta eficiencia y larga duración.	Larga duración y bajo costo.	Son las fuentes más pequeñas Alta resistencia al impacto
Eficiencia [lm/w]	8 a 16*	10 a 24*	55 a 104*	80 a 110*	65 a 130*	48 a 57*	30*
Duración [hrs.]	1,000-2,000*	2,000-5,000*	10,000-100,000*	7,500-20,000*	16,000-24,000*	24,000*	50,000-100,000*

⁸ OSRAM, Catálogo de Información General de Productos

⁹ PHILIPS, Catálogo general de especificaciones 2001

TIPOLOGÍA DE LAS LÁMPARAS¹⁰

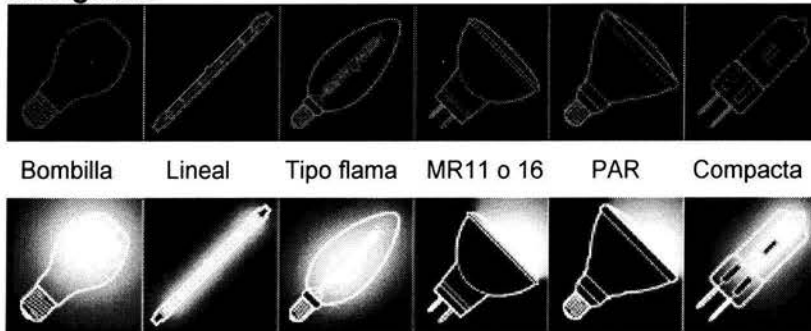
Incandescentes



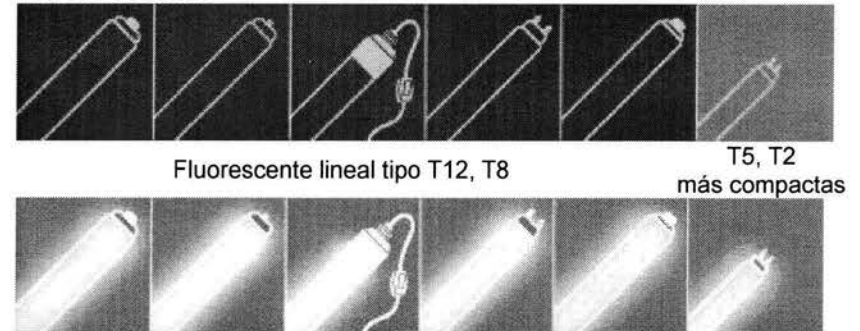
Descarga De Alta Intensidad



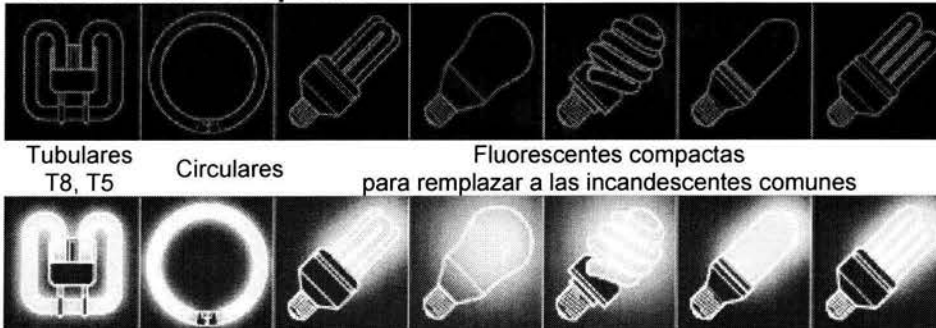
Halógenas



Fluorescentes



Fluorescentes Compactas



¹⁰ www.gelighting.com

PRODUCTOS EXISTENTES

El mercado de la iluminación ofrece actualmente un sinnúmero de luminarios en una enorme gama de variantes de tipologías, funciones, estilos, uso de tecnología, etc.

El analizarlos, permite no solo aclarar el panorama de productos y vislumbrar los estilos o tendencias actuales, sino también valorar sus propiedades para determinar sus cualidades y carencias, teniendo de esta manera parámetros para generar una propuesta integral y realmente innovadora.

Los productos se analizaron de acuerdo a los siguientes puntos:

Estilo	Función – ergonomía	Tecnología
Clasificación de los productos encontrados agrupándolos de acuerdo a sus características. Reseña de las formas, materiales, acabados y procesos de producción comúnmente empleados.	Aspectos funcionales básicos. Parámetros ajustables por el usuario. Tipología de mecanismos de movimiento.	Mención de puntos sobresalientes en cuanto a nuevas tecnologías de materiales, de procesos y de producto.

ESTILO

De acuerdo a las características comunes detectadas en los luminarios, estos se agruparon en 9 estilos básicos (existen otros, pero se consideraron los siguientes como los más útiles para analizar):

Clásico	Retoma tendencias estéticas del pasado.
Rústico	Uso de materiales y procesos artesanales.
Decorativo	Predominancia de valores estéticos sobre aspectos funcionales. Estética actual, mas no de vanguardia.
Orgánico – floral	Predominio de temas florales, estética actual.
Metal y vidrio	Predominio del uso de ambos materiales y formas geométricas simples.
Luz y forma	Objetos "escultóricos" resaltados por la luz y el color.
Contemporáneo informal	Luminarios "austeros" con acentuación estética.
Decorativo contemporáneo	Luminarios con acentuación estética y formas contemporáneas.
Utilitario contemporáneo	Combina la vanguardia estética y tecnológica acentuando la funcionalidad y ergonomía.

CLÁSICO

Materiales	Cuerpo: hierro, bronce, porcelana, latón u otras aleaciones, porcelana, etc. Pantalla: cristal con o sin coloración, papel, mica, tela, etc.
Procesos	Cuerpo: fundición, herrería, vaciado, etc. pantalla: vidrio soplado, cortado, etc.
Acabados	Laqueado (oxido, oro viejo, etc.), natural o pulido.
Formas	Ornamentadas, generalmente orgánicas.



- (1) www.image-lighting-design.co.uk
 (2) www.alighting.com
 (3) www.lampusa.com
 (4) www.otwmg.com

RÚSTICO

Materiales	Cuerpo: cerámica, madera, fibras naturales, etc. Pantalla: tela, papel, mica, etc.
Procesos	Torneado, vaciado, carpintería, herrería, etc.
Acabados	Esmaltado liso o decorado, pintado, barnizado, oxidado, etc.
Formas	Variadas.



1



2



3



4



5



3



6



7



8



6



7



9



9



10



11



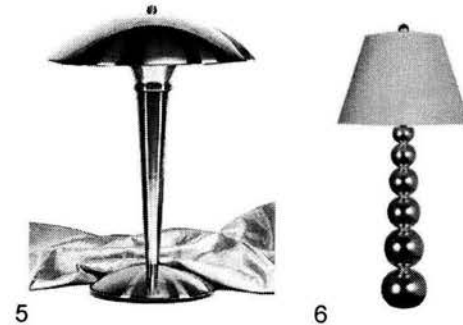
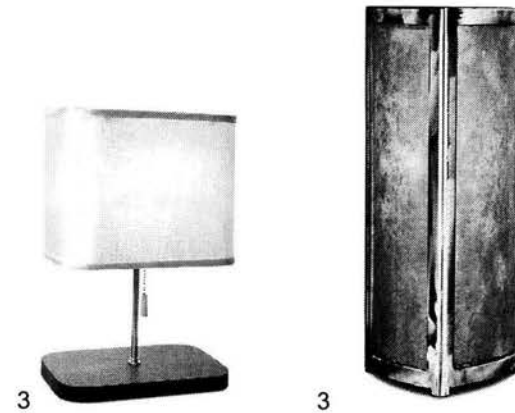
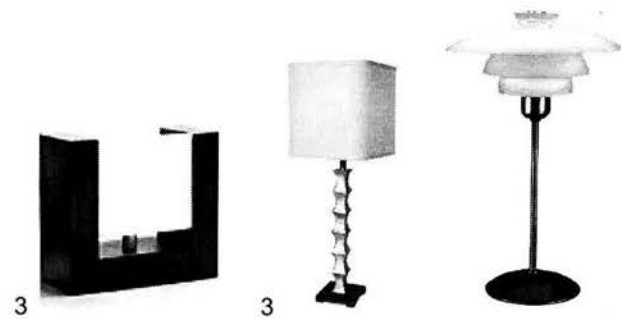
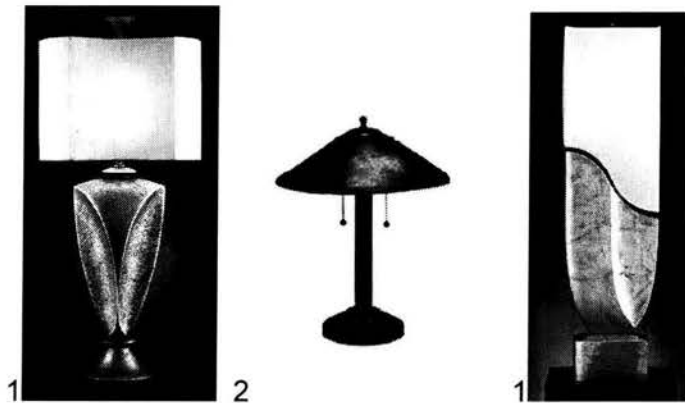
10

- (1) www.gslamps.com
- (2) www.ashlingdesigns.com
- (3) www.oldsomoma.com
- (4) cgi.ebay.com
- (5) www.house2homeideas.com
- (6) www.model-furniture.com
- (7) www.westernfrontierstore.com

- (8) missoula.bigsky.net
- (9) www.heatfield.co.uk
- (10) www.wrought-iron-solutions.com
- (11) www.melodywatson.com

DECORATIVO

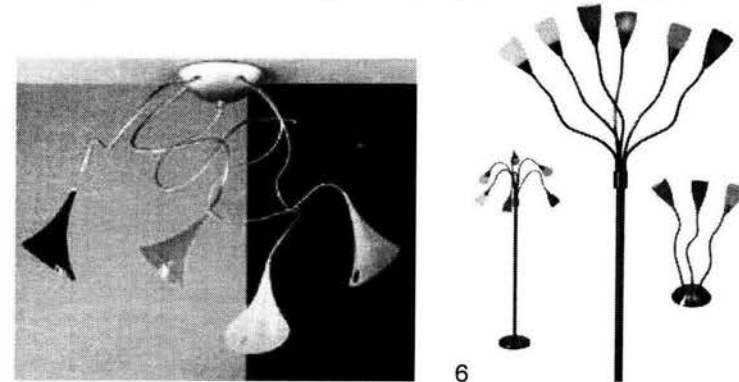
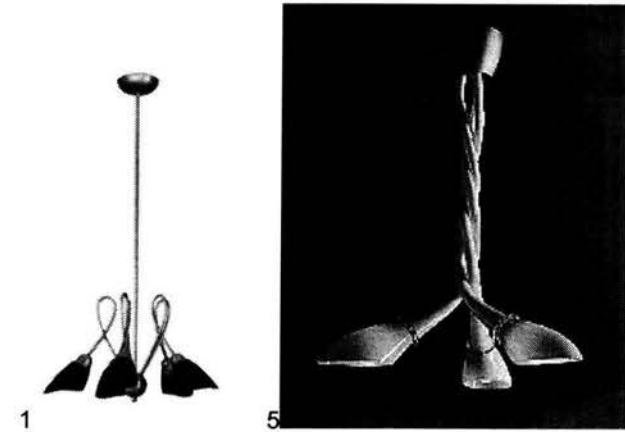
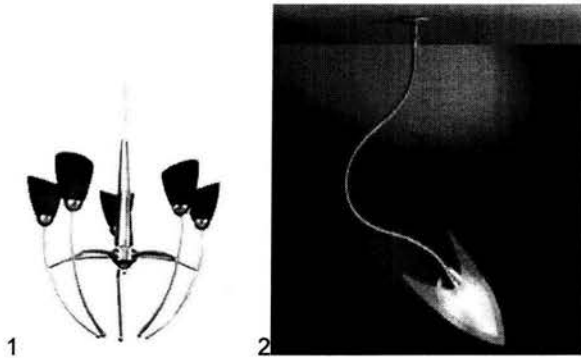
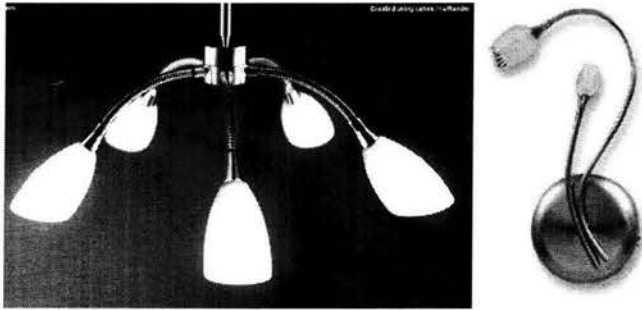
Materiales	Cuerpo: madera, aluminio, acero, etc. pantalla: mica, papel, tela, etc.
Procesos	Herrería, carpintería, vaciado, fundición, etc.
Acabados	Laqueado, pulido, pintado, barnizado, etc.
Formas	Variadas.



- (1)www.ezshop.com
- (2)www.alighting.com
- (3)www.seascapelamps.com
- (4)www.collegiatemall.com
- (5)www.lampsontheweb.com
- (6)www.dunneandmasse.com

ORGÁNICO - FLORAL

Materiales	Cuerpo: acero, aluminio. Pantalla: cristal, plástico, etc.
Procesos	Cuerpo: maquinado, troquelado. Pantalla: soplado, inyección, etc.
Acabados	Natural, pulido, satinado.
Formas	Temas florales, combinación de figuras orgánicas y geométricas.



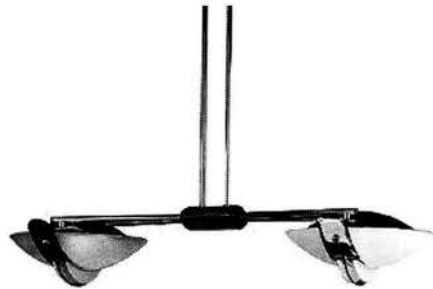
- (1) www.alighting.com
- (2) www.bruck.de
- (3) www.roomsense.com
- (4) www.lampsplus.com
- (5) www.artemide.com
- (6) www.lumisource.com

METAL Y VIDRIO

Materiales	Cuerpo: acero inoxidable o acero. Difusor: vidrio templado
Procesos	Troquelado, maquinado, etc.
Acabados	Pulido, cromado, latonado, etc.
Formas	Generalmente geométricas simples



1



2



2

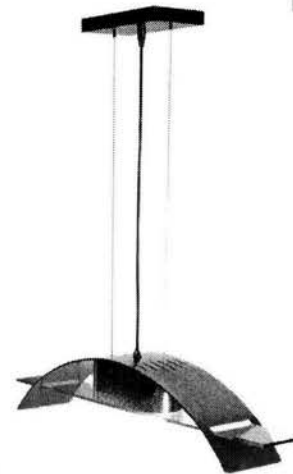


3

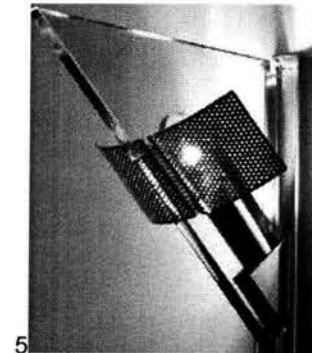
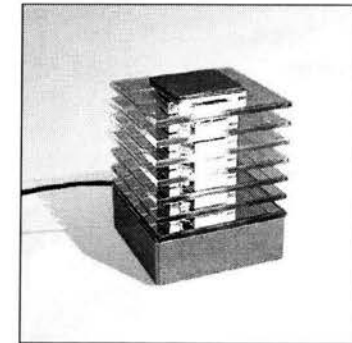


1

1



4

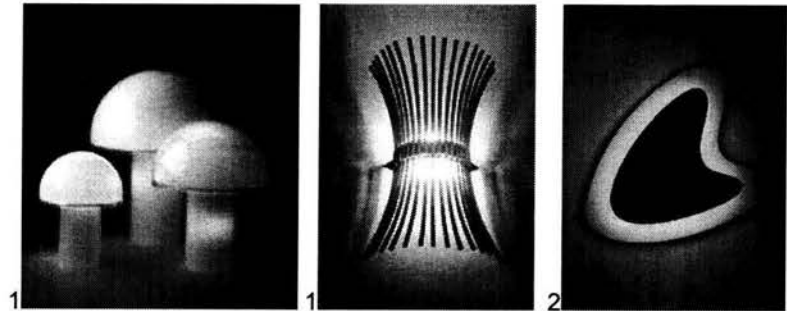
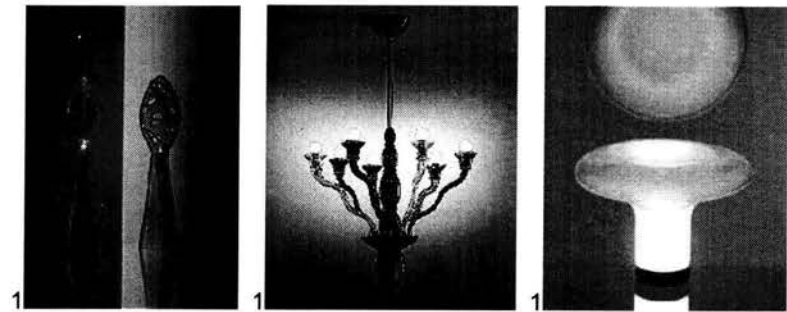
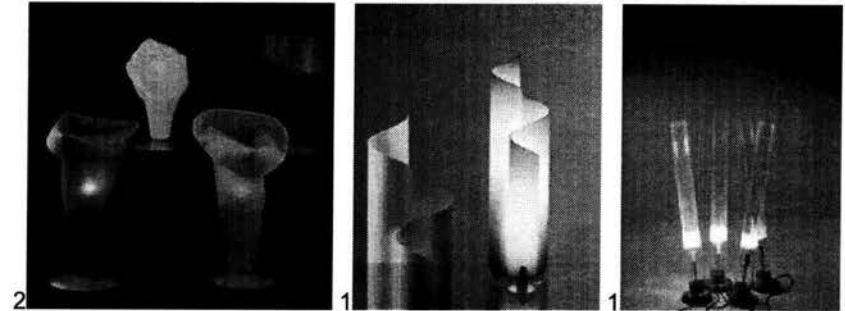
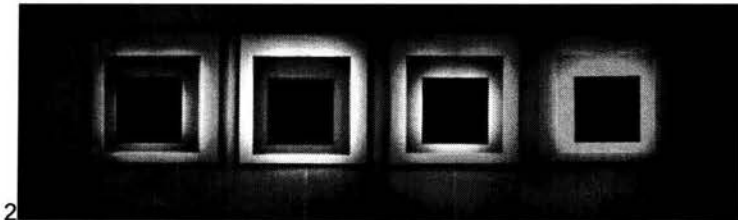
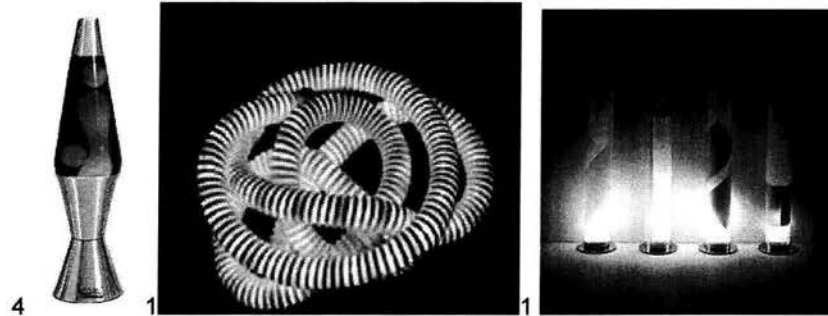
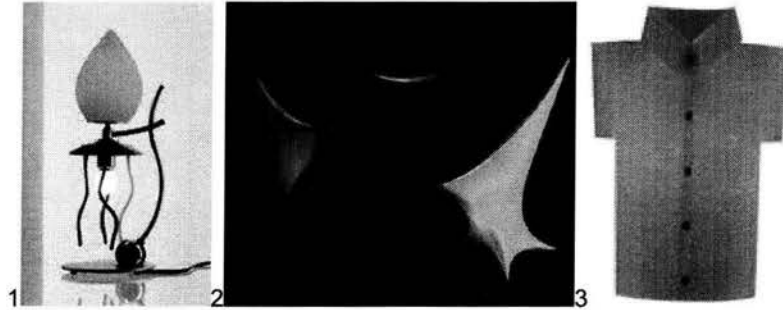


5

- (1) www.lampsontheweb.com
- (2) www.alighting.com
- (3) www.tema-usa.com
- (4) www.roomsense.com
- (5) www.artemide.com

LUZ Y FORMA

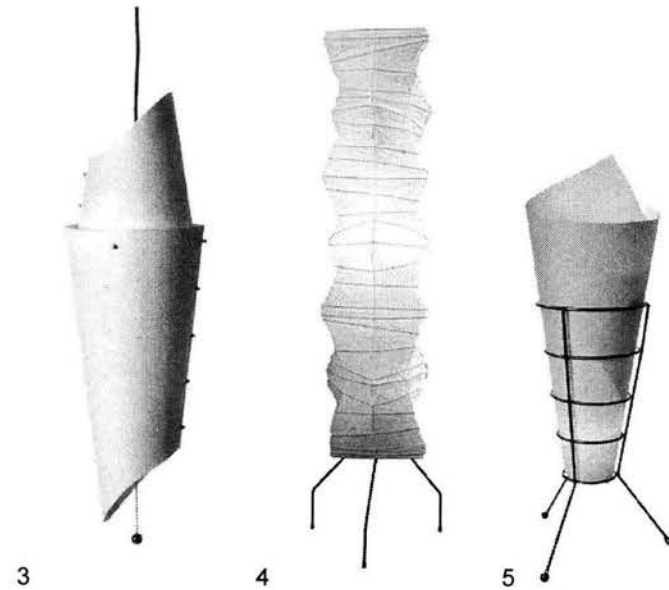
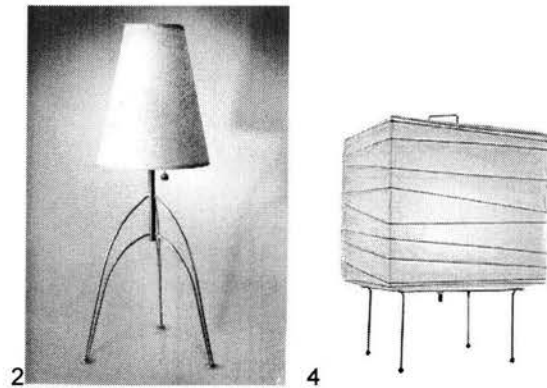
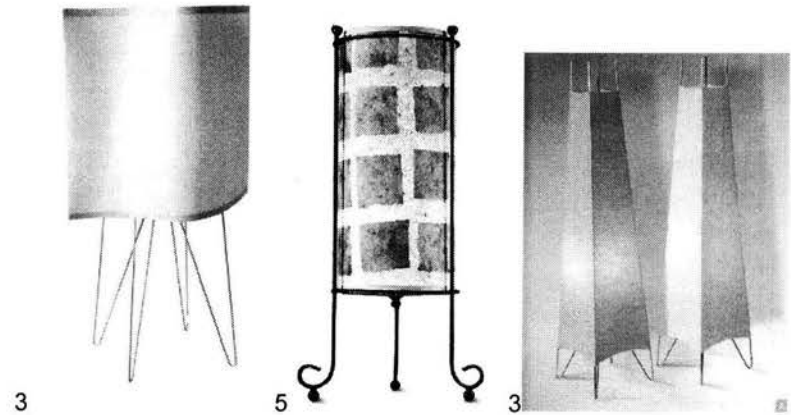
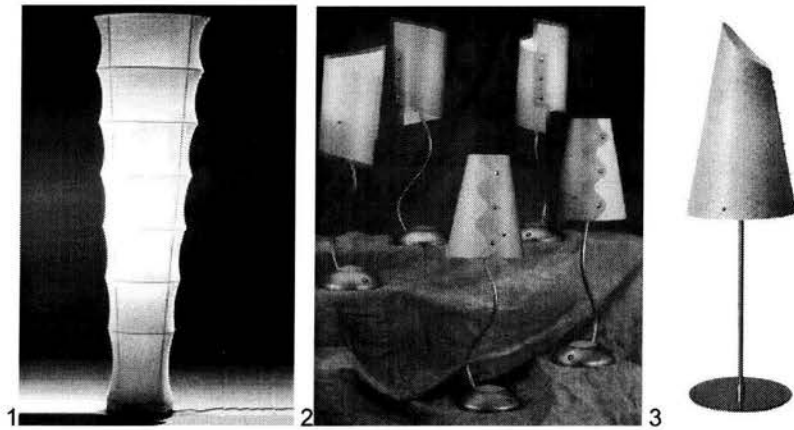
Materiales	Cuerpo: plástico, vidrio, acero, etc. Pantalla: plástico translúcido, vidrio, tela, etc.
Procesos	Varios.
Acabados	Natural.
Formas	Muy variadas.



- (1) www.artemide.com
- (2) www.lumisource.com
- (3) www.lampmania.com
- (4) www.lampsplus.com

CONTEMPORÁNEO INFORMAL

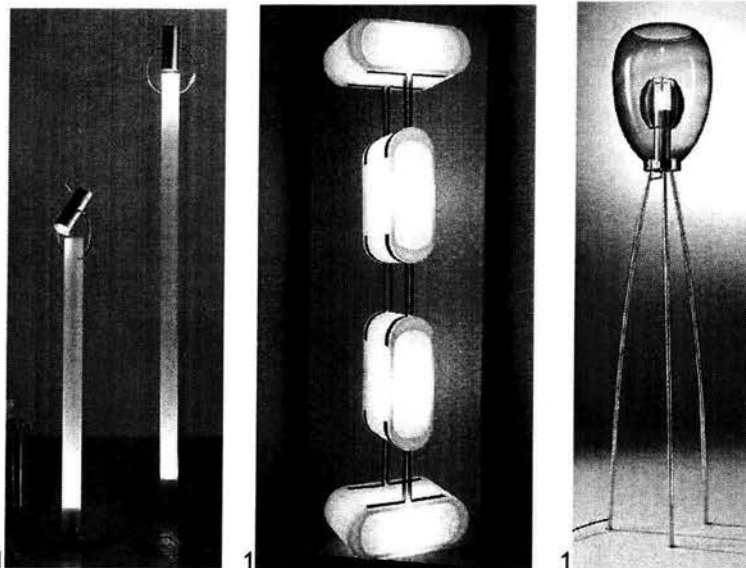
Materiales	Cuerpo: acero Pantalla: papel, polipropileno, tela, etc.
Procesos	Herrería, etc.
Acabados	Satinado, niquelado, cromado, etc.
Formas	Geométricas u orgánicas, ligeramente ornamentadas



- (1) www.yvonne.com.mx
- (2) www.lumisource.com
- (3) www.roomsense.com
- (4) www.dwr.com
- (5) www.seascapelamps.com

CONTEMPORÁNEO DECORATIVO

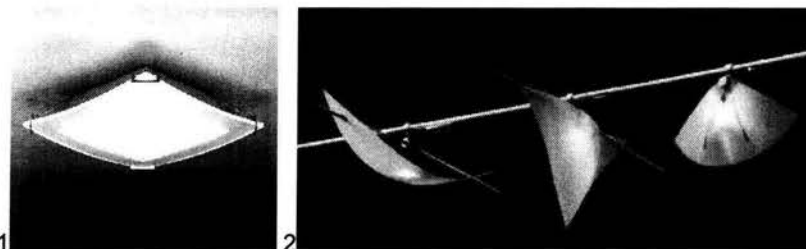
Materiales	cuerpo: acero, aluminio, etc. pantalla: cristal, porcelana, metacrilato, etc.
Procesos	inyección, fundición, herrería, soplado, moldeado, etc.
Acabados	satinado, anodizado, pulido, electropintado, etc.
Formas	Geométricas u orgánicas minimalistas.



1

1

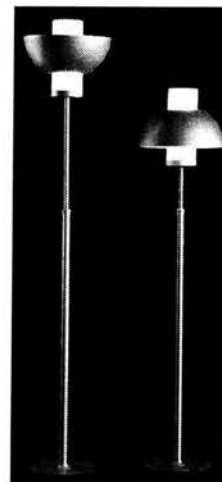
1



1

2

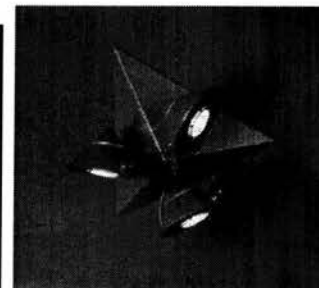
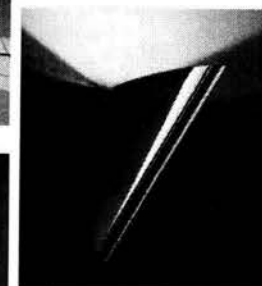
- (1) On Diseño no.218 –revista-
(2) www.bruck.de
(3) www.artemide.com



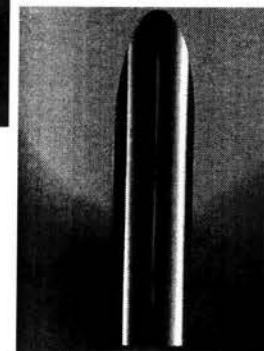
1



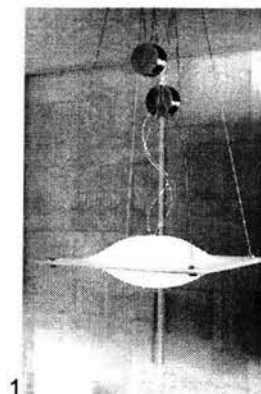
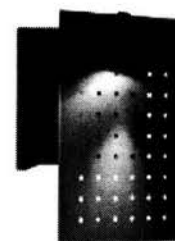
3



3



1

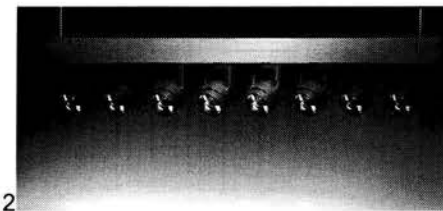
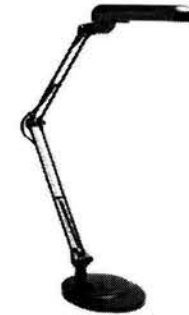
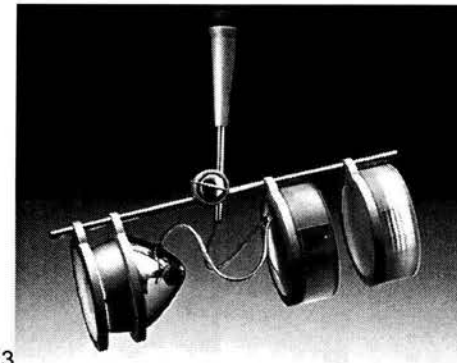
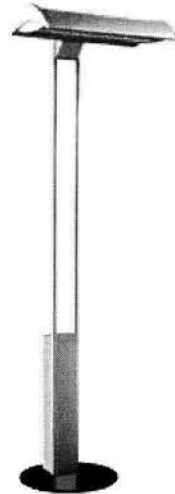
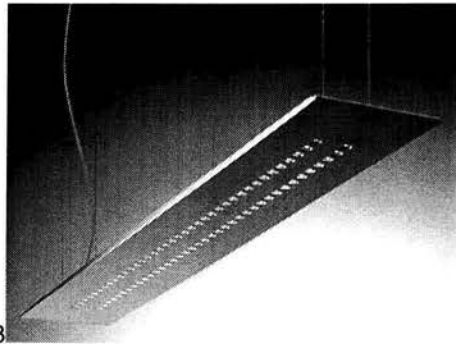
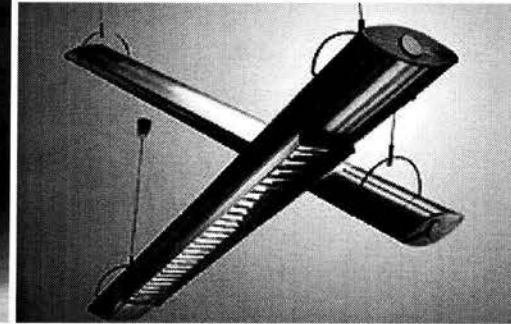
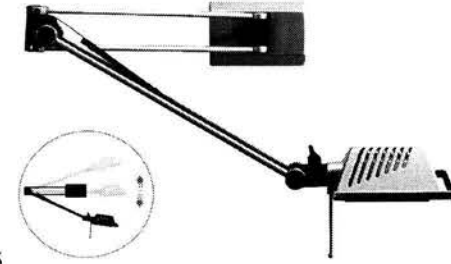
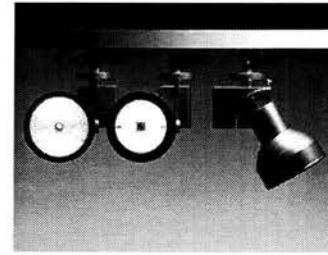
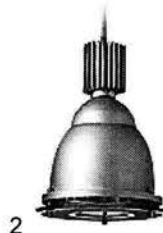
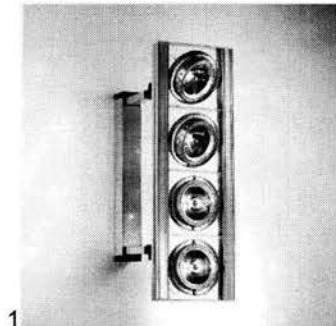


1



CONTEMPORÁNEO UTILITARIO

Materiales	Cuerpo: acero, aluminio, etc. Pantalla: policarbonato, metacrilato, etc.
Procesos	Inyección, fundición, extrusión, troquel, etc.
Acabados	Satinado, anodizado, pulido, electropintado, etc.
Formas	Geométricas sofisticadas.



- (1) www.ivela.it
- (2) www.erco.com
- (3) On Diseño no.218 –revista-
- (4) www.luxo.com
- (5) www.yourlamps.com
- (6) www.artemide.com

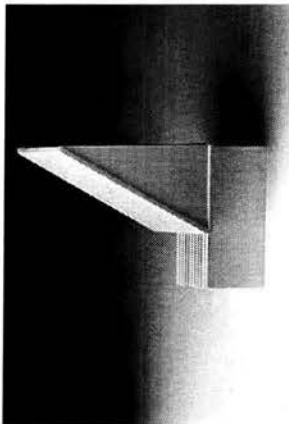
FUNCIÓN – ERGONOMÍA

Los luminarios actuales presentan un sinnúmero de interpretaciones y variantes en cuanto a las prestaciones funcionales y ergonómicas, pero en general estas interfaces se pueden dividir según el parámetro de la iluminación que nos permiten controlar.



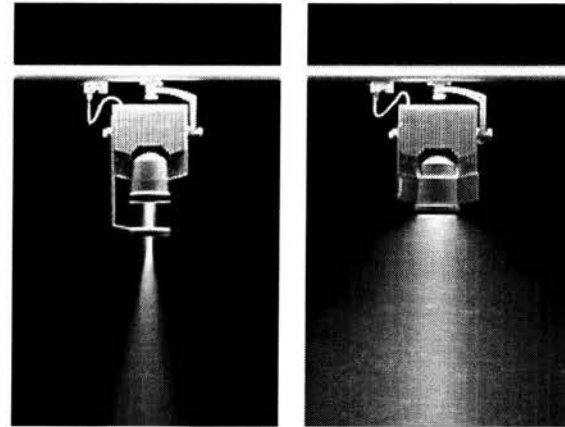
Ajuste cromático

Para determinar el carácter del ambiente o atmósfera generados.



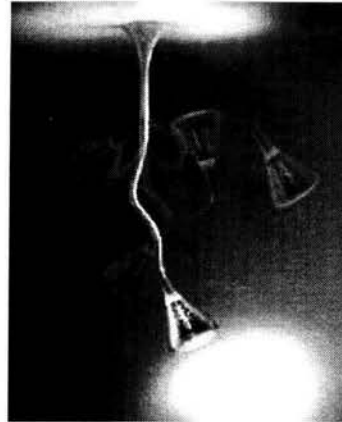
Ajuste de intensidad

Para lograr la calidad visual según la tarea realizada.



Ajuste de distribución

Para lograr la calidad visual según la tarea realizada. Para resaltar u homogeneizar.



Ajuste de dirección y posición

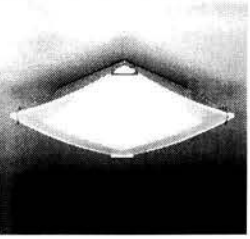
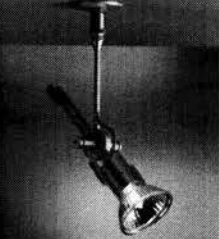
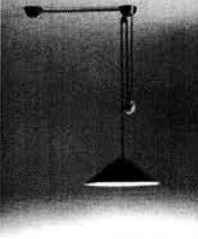
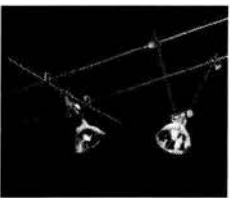
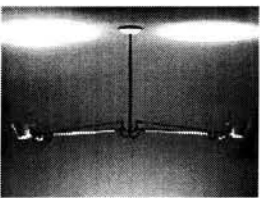

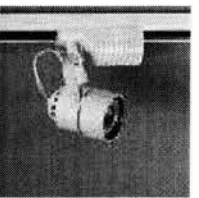
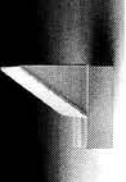

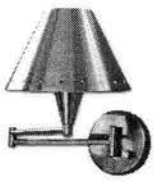
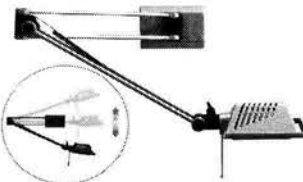
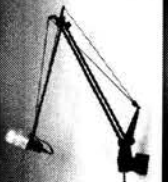


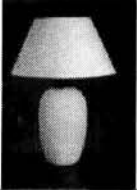



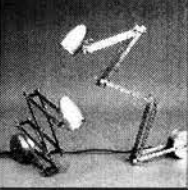

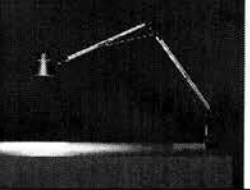
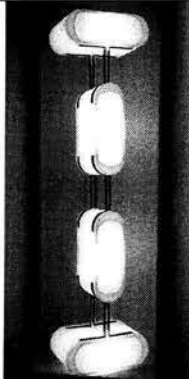

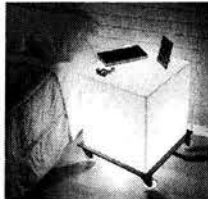
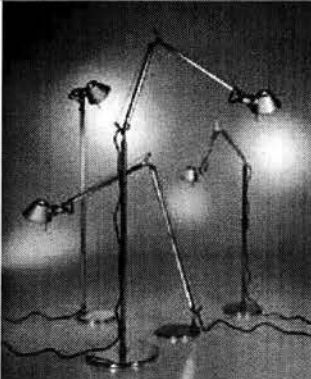

Para aumentar la efectividad del luminario y / o evitar el deslumbramiento y la generación de sombras inadecuadas

El control de estos parámetros se puede dar de forma manual o electrónica, dependiendo el nivel tecnológico, pueden estar integrados al luminario o ser parte de la instalación eléctrica.

Mecanismos de movimiento

A continuación se hace una reseña de los mecanismos de movimiento encontrados, según la tipología de los luminarios, mencionando el tipo de movimiento y rotación que permiten.

Mecanismos de movimiento por tipología

	Fijo	Direccionable	Posicionable	Posicionable y direccionable			
Techo							
		Con 2 ejes de rotación	Mov. vertical unidimensional	Mov. horizontal (unidimensional) sobre un riel. Orientable 360°	Biarticulado, con rotación de 360°	Flexible, de mov. libre	Mov. horizontal (1D) sobre un riel. Orientable 360°
Pared							
		Articulado, con rotación de 360°	Biarticulado, sin rotación.	Triarticulado, con rotación de 360°			Mov. horizontal (1D) sobre un riel. Orientable 360°
Mesa							
		Articulado, con rotación de 360°	Biarticulado, sin rotación.	Biarticulado, con brazo de long. variable	Triarticulado, con rotación de 360°		
Piso							
		Articulado, con rotación de 360°	Con ruedas, posicionable en 2D	Triarticulado, con rotación de 360°			Biarticulado, sin rotación

Otra posible condición es cuando la lámpara es fija y el reflector es móvil.



TECNOLOGÍA

A continuación se mencionan algunos aspectos destacables en cuanto al uso de tecnologías en lámparas y luminarios.

En lámparas

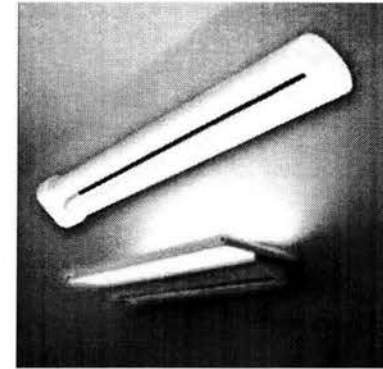
De materiales

- Depuración de materiales semiconductores, logrando mayor emisión lumínica y control cromático.
- Uso de materiales cerámicos en lámparas de aditivos metálicos.
- Uso de materiales que reflejan la luz infrarroja y filtran la luz ultravioleta, en los bulbos de lámparas halógenas.

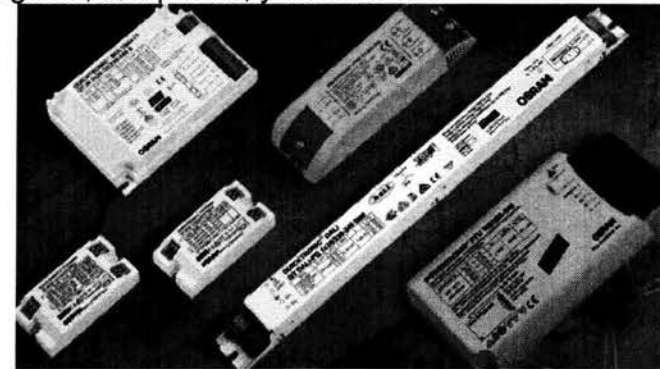
De producto

- Lámparas fluorescentes súper compactas y de alta potencia, como las T5 y T2.
- Miniaturización y depuración de las fuentes halógenas.
- Aumento de IRC (índices de reproducción cromática), en lámparas de descarga y LEDs.

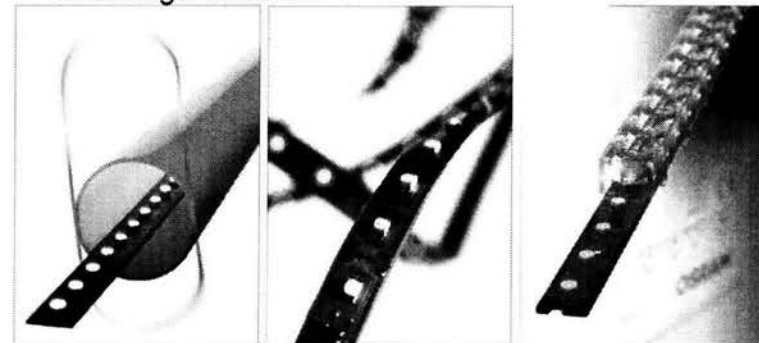
- Lámparas fluorescentes sin electrodos, de extralarga duración de 100,000 hrs. (Endura, OSRAM).



- Balastos electrónicos, con microprocesador, más ligeros, compactos, y eficientes.



- LEDs de alto flujo lumínico, bajo consumo, y extralarga duración.



En luminarios

De materiales

- Uso de aluminio 99.9% superpuro de alta refracción.
- Uso de policarbonato autoextinguible, resistente a rayos uv, estabilizado cromáticamente.
- Uso de recubrimientos epóxicos, resistentes a rayos uv, estabilizados cromáticamente.

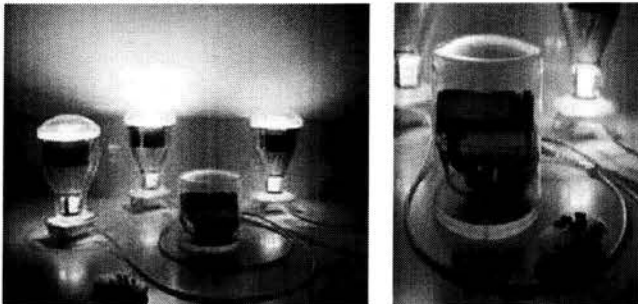
De procesos

- Micro moldeo bajo presión de aluminio y zamak
- Anodizado y pulido de superficies de alta refracción

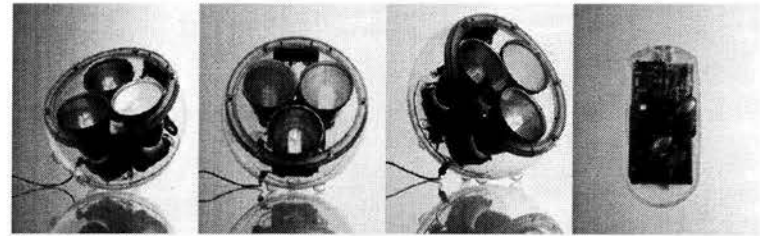
De producto

Optimización lumínica: basados en complejos sistemas de medición fotométrica y software especializado, se ha perfeccionado el diseño de pantallas y superficies reflectoras y difusoras.

Control cromático: existen actualmente luminarios en los que el usuario puede ajustar (directamente o vía control remoto) el color de la luz generada, cuentan con un microprocesador que controla la emisión de luz en los 3 tonos fundamentales.¹¹

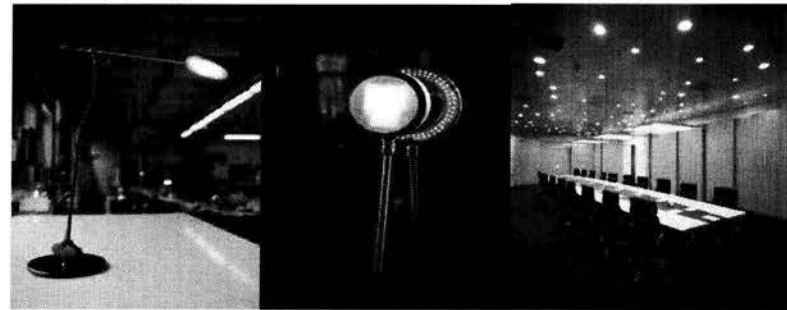


Artemide – Hara



Artemide - Yang

- Uso de LEDs en luminarios de iluminación general y de acento.



Artemide – Kaio Led

- Uso de sistemas de control electrónico, para la regulación inteligente de los sistemas de iluminación (ej: DALI, OSRAM).



¹¹ www.artemide.com

PRECIOS

Diffícilmente se puede hablar de un rango de precios cerrado cuando nos referimos a los luminarios, la escala de precios es bastante heterogénea, dependiendo, la calidad, sofisticación, tecnología, estilo y mercado meta del producto.

Como punto de inicio podemos marcar los precios máximos y mínimos, lo cual más que servir de referencia, aclarará la amplitud de este campo.

A continuación se hace una reseña de los precios máximos y mínimos encontrados entre un total de más de 28,000 productos, dividiéndolos por tipología.

Se señala también el porcentaje de productos que se encontraron en cada tipología en relación al total.

Quedaron excluidos todos los luminarios de colección y con valor histórico, que por mucho ostentan los precios más altos.

Luminario por tipología	Cant. de productos	Porcentaje del total	Precios encontrados	
			Máximo	Mínimo
Escritorio	3,502	12.1%	\$8,745.00	\$30.25
Mesa	14,961	51.7%	\$52,756.00	\$54.89
Pared	879	3.0%	\$13,684.00	\$54.89
Piso	7,764	26.8%	\$40,700.00	\$109.89
Techo	1,818	6.3%	\$51,688.45	\$22.00
Total	28,924	100.0%		

Como se puede observar la distribución por tipología es bastante dispareja, mientras más del 50% de los luminarios encontrados fueron de mesa, solo el 3% fueron de pared.

Escritorio	 Dynamo desk lamp \$8,745.00	 CWC Inventories, modelo 1245725 \$30.25
Mesa	 Biagio Table Lamp de: Scarpa, Tobia. Flos \$52,756.00	 Ikea, modelo Julsta \$54.89
Pared	 Marcello Burlan \$13,684.00	 Ikea, modelo Lod \$54.89
Piso	 Max Giant Lamp \$40,700.00	 Ikea, modelo Lista \$109.89
Techo	 Candelero Venecia, Murano \$51,688.45	 Ikea, modelo Ris \$22.00

Para acotar un campo que nos sea útil, nos centraremos en luminarios de estilo contemporáneo, decorativos o utilitarios, tratando de mostrar luminarios representativos de cada tipología en precio y características.



\$110 KUSLIG de Ikea, Direccional.



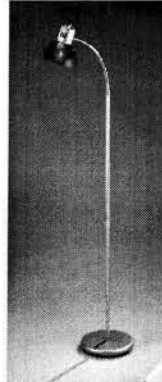
\$418 Set de 2 luminarios: de brazo ajustable. Lámpara incandescente.



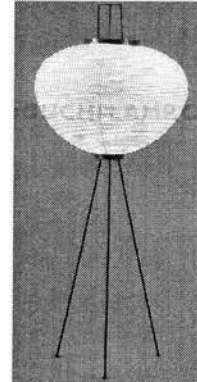
\$2434 Dansk – Deluxe, con mesa incorporada.



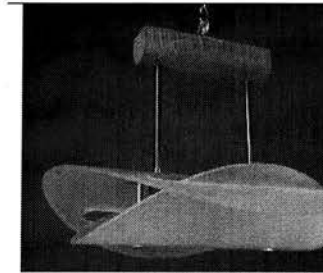
\$1100 Lite Source, Tomorrow 2 collection. De brazo ajustable y lámpara halógena.



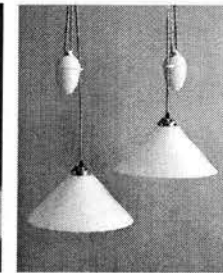
\$539 Z-Futons &F., LS-9251. De cuello flexible l. incandescente.



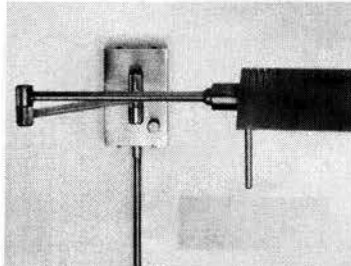
\$3245 Akari Light Sculptures, de Isamu Noguchi, Model 10-A. Lámpara incandescente



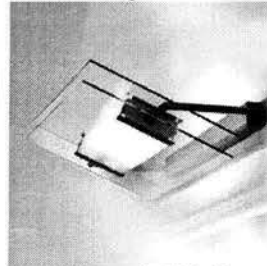
\$825 Huayi SA-7015, luminario decorativo.



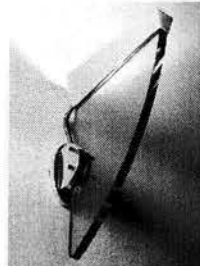
\$1749 Martha Stewart. De altura regulable.



\$858 Endacott, De pared ajustable, de brazo móvil con lámpara halógena.



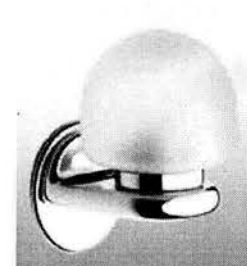
\$4060 Trecento 200, De pared o techo, ajustable, de lámpara halógena lineal.



\$4070 Naos Parete, de Carlo Forcolini,



\$4950 ALO de Mauro Marzollo, De lámpara halógena.



\$1990 Hansgrohe Atoll.



\$6798 Nemo Italianaluce Hydra. Ajustable, de lámpara incandescente.



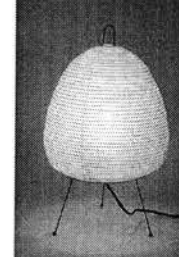
\$385 Ajustable, de base fija o montable. Lámpara fluorescente.



\$2409 Ajustable acabado: de níquel satinado.



\$1980 VisionSaver, OTT-LITE, ajustable, de lámpara fluorescente.



\$1045 Isamu Noguchi, modelo 1-A



\$1100 Lyric, de 3 lámparas



\$1478 Dansk Solo

PERFIL DEL PRODUCTO

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO ¹²

Identificación del producto: Luminario para interiores.

Naturaleza: Proyecto nuevo en el sector privado destinado a la generación de un bien.

Carácter: Predominantemente económico (la realización del proyecto depende de la demanda efectiva del producto).

Categoría del proyecto: generación de un bien de producción industrial.

Tipo: producto de iluminación: luminario para interiores.

Importancia: microeconómica, influencia solamente el sector de producción relacionado con productos similares.

Ubicación / localización física: México, D.F., Ciudad de México.

Mercado / área de distribución: nacional (en primera instancia).

Tamaño: 3000 unidades mensuales*.

*El tamaño de un proyecto está condicionado a factores como: tamaño del mercado, capacidad financiera, disponibilidad de insumos materiales y humanos, capacidad administrativa, capacidad de distribución, etc. En este proyecto se considerará inicialmente un volumen de producción, de 3000 unidades mensuales, con base a una estimación preliminar y tomando como referencia la capacidad de producción, instalaciones y de Electromag S.A. de C.V., (industria dedicada a la producción de luminarios), donde se tomó la asesoría para detallar los aspectos de producción del proyecto.

¹² ILPES (Instituto Latinoamericano de Planeación Económica y social). *Guía para la presentación de proyectos*. 23ª ed. México, Siglo Veintiuno Editores, 1997.

ENFOQUE

Requerimientos

El luminario deberá tener:

- Conceptos innovadores y de vanguardia.
- Diferencias funcionales y estéticas, sin ser tan específico que limite su aplicación.
- Precios de venta que no sobrepasen más de 20% los precios de productos similares fabricados actualmente.
- Estar pensado como miembro de una familia de luminarios que pueda ser utilizada en conjunto.
- Adaptarse a las necesidades en:
 - Aplicaciones residenciales e institucionales (oficinas).
 - Aplicaciones comerciales (tiendas, restaurantes, hoteles, etc.).

Características

El luminario:

- Enfatizará la interfase de manipulación (posicionamiento y direccionamiento de la fuente).
- Utilizará lámparas halógenas o fluorescentes.
- Tendrán una propuesta estética atractiva, por su tratamiento formal, materiales y calidad.
- Tendrá características formales distintivas, de acuerdo a un estilo contemporáneo.

DEFINICIÓN DEL OBJETO – PRODUCTO¹³

Descripción del objeto-producto con base a su utilidad

Luminario: equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas y el cual incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar estas lámparas y los necesarios para conectarlas al circuito de utilización eléctrica, esto con el objetivo de generar un ambiente lumínico útil y adecuado a quien lo recibe.

Expectativas de cometido

Se espera que brinde iluminación adecuada, constante y controlable, regulable o no en ciertas características, todo esto de forma segura y confortable.

Servicios directos e indirectos

Directo: iluminación. Indirecto: decoración.

Grado de esencialidad

Es considerado indispensable en el caso de la ausencia o escasez de luz natural y cuando se realizan tareas que requieren condiciones de luz específicas.

Durabilidad

Por sus materiales, calidad y características generales debe desempeñarse satisfactoriamente por varios años bajo condiciones normales de uso.

Calidad

Congruente con las características del diseño y el mercado al que va dirigido.

¹³ Ídem 10.

Destino

Venta al consumidor final.

Usuarios o consumidores

Cualquier persona que requiera iluminación para la realización de una actividad en interiores.

Condiciones de operación

Ámbito de desempeño: interiores.

No apto para condiciones extremas de temperatura o humedad.

Componentes esenciales

Base / sistema de fijación: brinda soporte al luminario, por gravedad (peso) o fijación mecánica.

Cuerpo: estructura principal sobre la cual se arman el conjunto de piezas que componen al luminario.

Lámpara: fuente de luz artificial.

Reflector: elemento que se usa para dirigir y distribuir el flujo luminoso de una fuente de luz por medio del fenómeno de reflexión.

Difusor: elemento que se usa para modificar la distribución del flujo luminoso de una fuente de luz por medio del fenómeno de difusión.

Pantalla: elemento que cubre la o las lámparas de un luminario a fin de modificar el flujo luminoso tanto en su valor como en su distribución.

Componentes eléctricos:

- conexión al circuito eléctrico
- transformador (solo para lámparas de bajo voltaje)
- interruptor o corta corriente
- conductor eléctrico
- atenuador (opcional)
- balastro (en caso de lámparas fluorescentes)
- base de la lámpara (socket)
- lámpara

FUNCIÓN

Directa

Iluminación - la función básica del luminario es distribuir, filtrar o controlar la luz emitida por una lámpara(s) para generar un ambiente lumínico adecuado para el usuario, brindando la calidad (intensidad, distribución, coloración, etc.) y ubicación (posición y dirección) necesarias, de acuerdo a la actividad que éste va a realizar. Todo lo anterior, fijando y protegiendo la(s) lámpara(s) y brindando seguridad y comodidad al usuario.

Indirecta

Decoración – aportación estética al contexto o espacio arquitectónico, ya sea como objeto en sí, o en cuanto a la luz generada: "...la correcta disposición de los cuerpos luminosos abre amplias posibilidades en el plano estético, permitiendo la creación de espacios de diferenciados a homogéneos o de unificados a descentralizados, creando contrastes entre los diferentes ambientes y embelleciendo el mobiliario y el espacio".¹⁴

El luminario cumple su función indirecta de 2 formas:

- Gracias a su estructura física, mediante sus formas, colores, materiales, acabados, lo que lo conforma como un objeto y genera una reacción estética subjetiva en el observador.
- Gracias a la iluminación generada (al "volumen de luz") permitiendo e influyendo determinantemente en la percepción del espacio, generando cierto ambiente o atmósfera, dando contraste u homogeneidad, lo que altera la impresión estética que causa el espacio arquitectónico.

¹⁴ www.monografias.com/trabajos/ergoluz/ergoluz.shtml

Descripción del funcionamiento

El luminario cumple su función directa (iluminar) gracias a una fuente de luz eléctrica: lámpara, la cual requiere un flujo eléctrico constante, proveniente del circuito de alimentación eléctrica. La luz generada por la(s) lámpara(s), se refleja en el reflector (si lo hay), el cual puede ir integrado a la lámpara o al luminario, después esta se filtra a través del difusor y/o la pantalla (si los hay), modificando así su valor (en términos de intensidad, distribución y coloración) para luego abandonar el luminario. Si este está destinado a la iluminación directa, la luz llegará en primera instancia, a los objetos o zonas a iluminar, si por el contrario, está destinado a la iluminación indirecta, entonces la luz se dirigirá a una superficie, para luego llegar a la zona por iluminar gracias al fenómeno de la reflexión.

La estructura del luminario colocará la lámpara en cierta posición, dándole a su vez cierta orientación o dirección. En caso de luminarios fijos, estas características no podrán ser modificadas, pero en el caso de luminarios móviles una o ambas podrán ser determinadas por el usuario.

ERGONOMÍA

Descripción de los sistemas hombre-objeto-entorno

OPERACIÓN BÁSICA

Cuando una persona que se encuentra realizando actividades en interiores detecta que la iluminación del entorno no le es suficiente o adecuada, decide entonces activar un luminario. Este genera luz, aumentando el flujo lumínico del entorno, brindando iluminación con características y ubicación determinadas y constantes. En caso de que el luminario sea ajustable, el usuario regulará los parámetros que le sean necesarios, adecuando la luz generada a sus requerimientos específicos. Cuando el usuario abandone dicha actividad, las condiciones lumínicas del entorno sean adecuadas o cuando así lo desee, desactivará el luminario.

Secuencia de operación

Origen: insuficiencia o inadecuación de la luz natural y/o artificial del entorno.

1. Activación del luminario
2. Ajuste de intensidad, distribución, coloración, posición y/o dirección de la luz generada.
3. Realización de la actividad por la cual el usuario activó el luminario.
4. Desactivación del luminario.

Usuarios-relación con el objeto-necesidades

Usuario	Acciones que realiza	Necesidades - Atributos que requiere
Pasivo	Recibe la iluminación	Iluminación adecuada *
Armador	Habilita el luminario Ensambla las partes y fija o monta el luminario	Seguridad ** Practicidad No. De componentes Operaciones de ensamble, fijación y conexión Mecanismos
Mantenimiento	Limpia el luminario Reemplaza la lámpara y / o repara el luminario	Seguridad Materiales y acabados (lavables) Superficie (lisa, que no acumule polvo) Seguridad Practicidad Accesibilidad
Activo	Manipula el luminario Recibe la iluminación	Seguridad Manipulación *** (simplicidad en el control del encendido /apagado, intensidad, posición, dirección, etc.) Versatilidad Iluminación adecuada

* Iluminación adecuada

La luz generada por el luminario debe corresponder a las necesidades del usuario en características y ubicación.

** Seguridad

Las partes que conducen corriente eléctrica de alto voltaje no deberán estar expuestas, las zonas de manipulación no deberán estar a temperaturas mayores de 40°C, ningún componente deberá zafarse por vibración o movimiento no intencional o deliberado. El luminario deberá mantenerse en pie o fijo dentro de condiciones normales de

movimiento y manipulación. Se deberán evitar bordes o esquinas que puedan ser punzocortantes.

*** Manipulación

Las zonas de agarre o contacto deberán estar resaltadas y dimensionadas antropométricamente; en caso necesario estarán texturizadas.

Parámetros de medidas de acuerdo al tipo de interfase.

Medidas recomendadas para perillas botones e interruptores:

Perilla- Ø 9 a 127 mm (dependiendo la fuerza y precisión del movimiento), profundidad 19 a 25 mm.

Botón: Ø 9 a 16 mm, mínimo 3 mm de altura.

Botón al ras: Ø 12mm mínimo.

Interruptor de palanca: longitud de palanca 12 mm mínimo.

Interruptor plano de 2 posiciones: 16 x 9 mm.

Medidas recomendadas para zonas de agarre:

Agarradera (mano completa): Ø 25 mm long. 125 mm.

Picaporte: Ø 54mm.

Área prensil mínima para pulgar e índice: 12.7 x 19 mm.

Índices ergonómicos recomendados para el usuario

Para la intensidad de la iluminación –ver pág. 16

Para la coloración- Temp. De color –ver pág. 20

Para la ubicación –ver pág. 21

Interfases al usuario

- interruptor de encendido / apagado
- regulador de intensidad (opcional)
- regulador cromático (opcional)
- regulador de distribución del flujo lumínico (opcional)
- controles o áreas de manipulación para el ajuste de posición (opcional)

- controles o áreas de manipulación para el ajuste de dirección (opcional)

Estas interfaces pueden estar integradas al luminario o ser parte de la instalación eléctrica, ser mecánicas (directamente manipulables por el usuario) o eléctricas (regulables desde un panel, un control remoto, incluso programables).

ESTÉTICA

Segmento social al que se destina y sus particularidades

Los luminarios se destinarán al mercado de la clase media y alta, más específicamente a las clases media alta y alta baja (que por sus características tienden a la rápida adopción de nuevos productos y tecnologías). Estarán diseñados para el hogar, oficinas, hoteles, restaurantes y bares, buscando una imagen atractiva a las personas jóvenes que tienen interés en la decoración, y gustos estilísticos más actuales: que prefieran objetos de carácter contemporáneo sobre objetos de estilo clásico, rústico u otro.

Estilo

Considerando los estilos y tendencias mencionados en la sección anterior, se puede decir que el proyecto se desarrollará con características del estilo contemporáneo decorativo y contemporáneo utilitario.

Haciendo uso de materiales como el aluminio, acero, plástico, vidrio, etc., buscando el minimalismo y valiéndose de formas poco ornamentadas, proyectando una imagen ligera, tecnológica y sofisticada.

*El carácter y expresión de los luminarios se determinará en la fase de desarrollo, con base en lo anterior.

Consideraciones de tipo semiótico, tratamiento formal

Mensajes que deberá transmitir el producto:

- El objeto:
- Calidad
 - Seguridad
 - Tecnología

- La luz generada:
- Calidez
 - Confort

El producto por sus materiales, acabados y ensambles, deberá ser una expresión de alta calidad, que induzca confianza y gusto en el comprador, tendrá un tratamiento formal que se apegue a un estilo contemporáneo, proyectando una apariencia tecnológica y sofisticada.

Se buscará que la luz generada comunique confort y calidez. (temperatura de color cercana a los 3000°K, tendencia al amarillo).

Otro mensaje que debe ser claro en el luminario es la ergonomía, se resaltarán las interfases al usuario, sin romper la composición formal del objeto.

FACTORES DEL MERCADO

Características generales del mercado de luminarios

- Amplia demanda y oferta.
- Competencia fuerte más no cerrada (no monopólica).
- Oferta nacional e internacional.
- Rango de precios muy amplio, dependiendo la calidad, estilo y mercado meta.
- Distribución o comercialización en tiendas especializadas, departamentales y de autoservicio.

Productos de competencia directa

Luminarios para alumbrado en interiores, utilitarios o decorativos, para iluminación general o de acento.

Productos de competencia indirecta

Luminarios con fuentes de luz no eléctricas, sistemas para el aprovechamiento de la iluminación natural.

Productos similares

Luminarios con fuentes de luz no eléctricas.

Productos complementarios

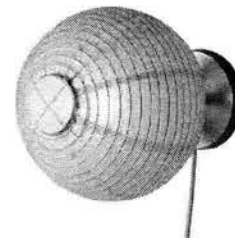
Luminarios para exteriores.

Sistemas de iluminación de emergencia y señalización.

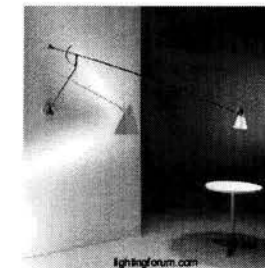
Rangos de precios al consumidor

Como ya se mencionó la escala de precios es bastante amplia, dependiendo, la calidad, sofisticación, tecnología, estilo y mercado meta del luminario.

Si nos centramos exclusivamente en el estilo contemporáneo y en la tipología de luminarios de pared podemos acortar este rango: de \$55 (1) a \$6800 (2).



(1) Ikea, Sydmärke.



(2) Nemo Italianaluce Hydra.

Siendo así de amplio el rango, la única condicionante será que el precio sea congruente con el diseño, la calidad, y el mercado meta del luminario.

Perfil general del consumidor

Aspectos considerados:¹⁵

Cultural	Social	Personal	Psicológico
cultura subcultura clase social	grupos de referencia familia papel y estatus	edad y etapa del ciclo de vida ocupación circunstancias económicas estilo de vida personalidad y concepto de sí mismo	motivación / percepción aprendizaje creencias y actitudes

*Solo se detallan los aspectos considerados más relevantes para este proyecto.

Cultura: preferencia del estilo contemporáneo para la decoración del hogar, sobre el rústico, colonial, clásico u otro.

Clase social: de mediana baja a alta alta.

Papel / estatus: Padre o madre de familia, soltero(a) independiente, ejecutivo(a) o profesional independiente con oficina personal, encargado de compras o representante de algún negocio o comercio.

Edad / etapa del ciclo de vida: generalmente durante la etapa laboral, de 18 años en adelante; etapa de soltería independiente, parejas recién casadas o matrimonios ya establecidos, madurez.

Circunstancias económicas: disposición de entre \$400.00 a \$2000.00 para adquirir un luminario.

Estilo de vida: indistinto, pero el comprador debe tener cierto interés en el hogar, gusto por el mobiliario, otorgar importancia a la decoración y el ambiente en su casa u oficina.

¹⁵ Kotler, Philip. Mercadotecnia. 3ed. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1994.

Motivación: necesidad real de una iluminación adecuada, y/o la necesidad cultural de un objeto decorativo que genere un ambiente lumínico agradable.

Percepción: valoración por el mobiliario y productos decorativos del hogar.

Distribución

El esquema común para la distribución de este tipo de productos es el de canal de un nivel, esto es: del fabricante, pasa a un detallista (distribuidor minorista) y de allí directamente al consumidor final.

1- Transporte

Proceso de distribución:

Fabricación→Almacenaje→transporte→distribuidor minorista→ exhibición y comercialización → consumidor
Por el tipo de producto, no se requiere servicio de transportación especializado de la plaza de venta a la residencia del consumidor.

Medio de transporte: generalmente terrestre (automóvil, camioneta, camión tipo rabón, etc.).

2- Envase y embalaje

Envase: no necesario.

Embalaje: caja de cartón corrugado. Con la información necesaria al consumidor. No es indispensable la presentación gráfica del producto en la caja, ya que generalmente los luminarios se muestran para su venta en áreas de exhibición.

3- Plazas de venta

Básicamente tiendas departamentales y especializadas, incluso tiendas de autoservicio.

PRODUCCIÓN

Debido a que el objetivo de esta tesis es generar un luminario de acuerdo al estilo contemporáneo y realizable dentro de los parámetros de la mediana industria, se considerarán como viables los siguientes:

Materiales:

Plástico: el adecuado según el diseño.

Metales: aluminio, acero, acero inoxidable, latón, zamak, etc.

Procesos:

Plástico: inyección, maquinado, torneado, termoformado.

Metales: inyección, maquinado, torneado, troquelado, rechazado.

Acabados:

Plástico: pulido (molde-medio-espejo), erosionado (fino-grueso), texturizado, metalizado.

Metales: pulido, latonado, niquelado, cincado, cromado galvanizado y pintura electrostática.

Estimación de costo del producto

Teniendo como parámetro los porcentajes admisibles para determinar el costo de un producto fabricado bajo el régimen de la mediana industria, y estimando un precio final al comprador no mayor a \$1000, se calculó de acuerdo a la siguiente tabla que el costo al fabricante no deberá exceder los **\$420.00**. Esto, basándose en la idea de producto y el mercado meta.

Porcentajes admisibles en la fabricación, distribución y venta de un producto, fabricado en la mediana industria ¹⁶		
Concepto	Porcentaje relativo	
Costo final al fabricante	65 %	
Ganancia del fabricante	35 %	
Precio al Distribuidor	100 %	
Concepto	Porcentaje relativo	Porcentajes con base al costo al fabricante
Precio al distribuidor	65 %	100 %
Ganancia del distribuidor	35 %	53.85 %
Precio al publico	100 %	153.85 %
Relación precio al consumidor – costo al fabricante		2.37
Costo final máximo al consumidor \$1000 / 2.37 =		\$421.94

¹⁶ Soto Curiel, Carlos Daniel. *Criterios indicadores de los porcentajes adecuados o admisibles para determinar el costo de un objeto-producto*. Mayo 2002. Documento.

REQUERIMIENTOS

LEGISLACIÓN

Normas aplicables

Norma Oficial Mexicana Nom-064-Scfi-2000
Productos Eléctricos - Luminarios Para Uso En Interiores Y Exteriores - Especificaciones De Seguridad Y Métodos De Prueba.

*Ver anexo

Medio ambiente – ecología

Uso de materiales reciclables, tanto en partes de desarrollo propio, como en partes integradas.

Es recomendable el uso de fuentes lumínicas eficientes: fluorescentes, LEDs o de halógeno-tungsteno (evitar el uso de fuentes incandescentes, por su alto consumo y bajo rendimiento).

Envase y embalaje

Envase: no necesario.

Embalaje: caja de cartón corrugado.

Dimensiones: que corresponda con el módulo 600 x 400 mm.

Resistencia: media: tipo de flauta b (3.17 mm de espesor, 167 flautas en 1 m).

Con divisiones o sub-contenedores que fijen las partes, evitando el deterioro de los elementos y de sus acabados por golpeo interno o golpes externos.

Material de protección interno: cartón corrugado, película de polietileno, película plástica con burbuja, poliestireno expandido y/o similar, de acuerdo a la fragilidad de los componentes.

COMUNICACIÓN GRÁFICA

Información al usuario en el objeto

La información al consumidor que debe aparecer obligatoriamente en el contenedor, el producto y el instructivo, está especificada en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000, En su inciso 9: Información comercial.

*Ver anexo

Marca



Modelo

La nomenclatura del producto determinará en la fase de desarrollo.

DESARROLLO

IDEAS CONCEPTOS Y FORMAS

RESEÑA DE IDEAS GENERADAS

Algunas de las ideas iniciales sobre las que se basó la generación de conceptos y formas fueron las siguientes:

1. Luminario con un sistema de direccionamiento y posicionamiento tridimensional de la fuente lumínica, mediante el uso de elementos retráctiles (tipo tripié).
2. Luminario de iluminación indirecta con un sistema de posicionamiento del reflector mediante el uso de elementos retráctiles.
3. Luminario con componentes intercambiables de diferentes colores y materiales, para ajustarse a los gustos y necesidades del usuario y al estilo del espacio.
4. Luminario de piso con patas móviles (abisagradas), que se contraen al levantarlo. Pantalla segmentada que igualmente se contrae.
5. Luminario que al ser encendido expande o abre la pantalla, al estar apagado la contrae, ocultando y protegiendo la lámpara.
6. Luminario que al giro de una perilla cambia el color de la luz generada.
7. Luminario de escritorio de cuerpo multiarticulado, al movimiento de una palanca un mecanismo fija todas las articulaciones quedando firme en la posición deseada.
8. Luminario de piso de iluminación cenital indirecta, un sistema de patas retráctiles controla la orientación de la lámpara.
9. Luminario con reflector semicilíndrico, la lámpara está al centro, el reflector gira sobre su eje longitudinal dirigiendo la luz de la lámpara.
10. Luminario de piso, con altura regulable de la lámpara.

De estas, se tomaron como base para el proyecto las ideas 1,2 y 8, generándose el siguiente:

CONCEPTO BÁSICO

Conceptos finales

DE FAMILIA:

Familia de luminarios para aplicaciones residenciales, institucionales (oficinas), y comerciales (tiendas, restaurantes y hoteles), cuya principal ventaja es proporcionar al usuario la posibilidad de posicionar y direccionar la fuente de luz (o el reflector) según sus necesidades, evitando así el deslumbramiento y la generación de sombras inadecuadas, esto, gracias a una estructura móvil: un sistema formado por elementos retráctiles y articulaciones.

Con el uso de los elementos antes mencionados y la configuración necesaria para estos, estéticamente se logrará una expresión diferente, contemporánea, que rompe con el icono convencional del luminario.

La familia estará formada por los siguientes luminarios:

TRIPOD

Luminario de pared o techo. Inspirado en el funcionamiento de un tripié, es posicionable en 3 dimensiones, además sus articulaciones permiten que la fuente sea direccionable casi 360° en los 3 planos.

MANTIS

Luminario de piso de iluminación cenital y de intensidad regulable, es direccionable en un amplio rango y con giro de 360°, gracias a una estructura móvil formada por elementos retráctiles y articulados.

ARACNA

Luminario de techo, de iluminación indirecta: dirige la luz a la misma superficie donde está montado.

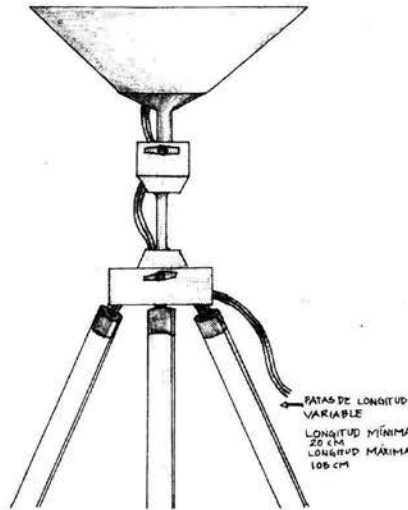
La lámpara es móvil, direccionable y posicionable tridimensionalmente, gracias a una estructura móvil de elementos retráctiles articulados, lo que permite controlar la dirección y distribución de la luz generada.

*En el concepto original la lámpara era fija y estaba dirigida hacia una pantalla móvil.

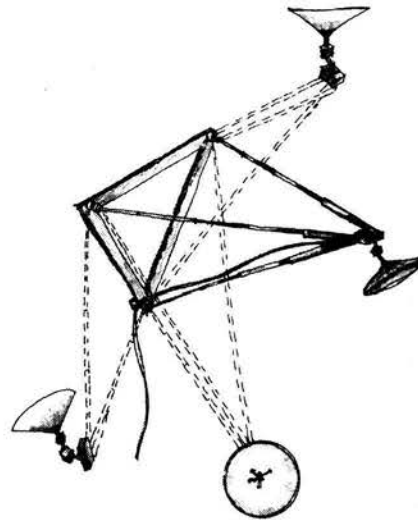
FORMAS GENERADAS

Propuestas iniciales

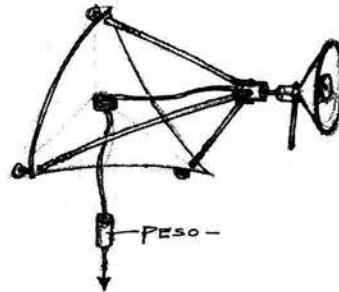
1
ORIGEN > Primera propuesta conceptual. Es aditiva: aparece el tripié fotográfico tal cual, con un reflector, manteniendo los mecanismos originales.



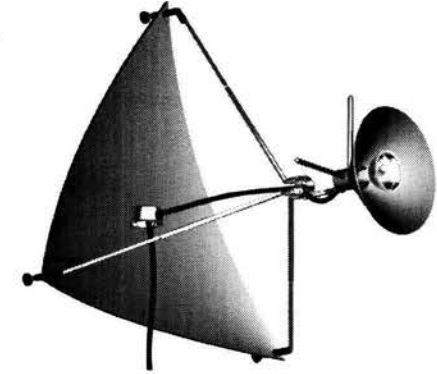
Se incluye un brazo articulado para dirigir el reflector y una base triangular para montar el luminario en la pared. El cable está sujeto por un arnés que lo deja correr libremente, permitiendo la elongación de las patas.



2
 Segunda propuesta, el concepto evoluciona, esta vez el tripié fotográfico se reemplaza por una estructura mucho más ligera: antenas telescópicas. →

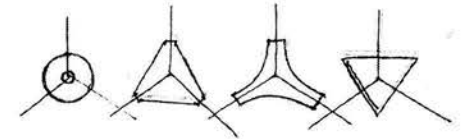


La base triangular original de marco rígido, se reemplaza por una lámina de material flexible. Se propone un anillo central que deje correr libremente al cable, con la idea de sujetarle a este un contrapeso para que regrese a su posición original cuando el luminario se contraiga, después de ser alargado. Posee 2 palancas para que el usuario pueda direccionar el reflector.

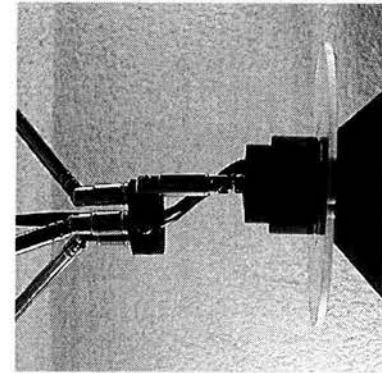


*Se generó un modelo de esta segunda propuesta, (no documentado), gracias al cual se pudo probar el concepto y detectar las modificaciones necesarias.

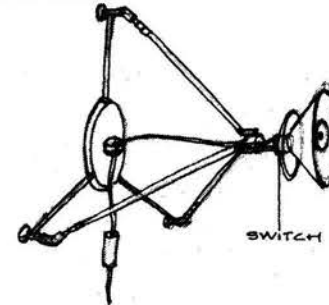
Debido a que el triángulo central es demasiado pesado visualmente se explora con otras formas, proponiendo figuras centrales más pequeñas con patas.

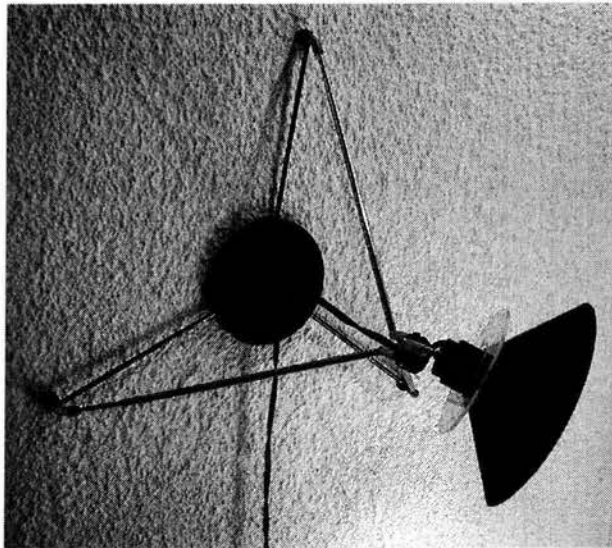


3
 Tercera propuesta, el triángulo central se substituye por una base circular más pequeña, con 3 patas que surgen del centro. Se propone un disco (en lugar de las 2 palancas de la propuesta anterior) para poder direccionar el reflector.



Detalle del modelo funcional.





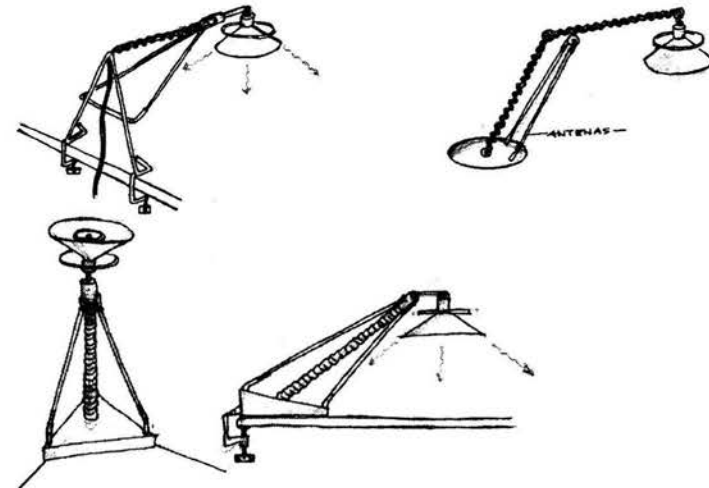
Modelo funcional

PROPUESTAS 1ª FASE

A partir de este punto se comienza a conceptualizar no solo una línea de luminarios, sino una familia, que se base en el mismo concepto de movilidad.

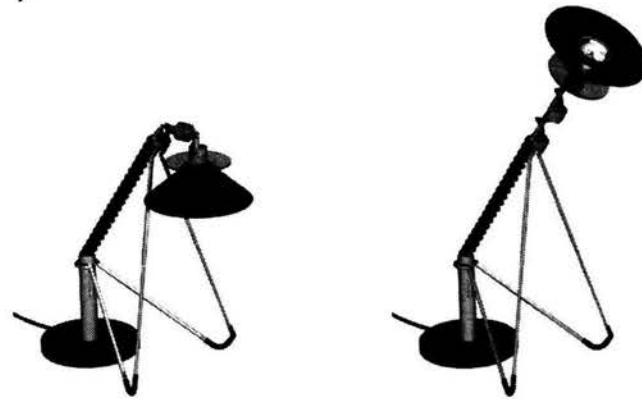
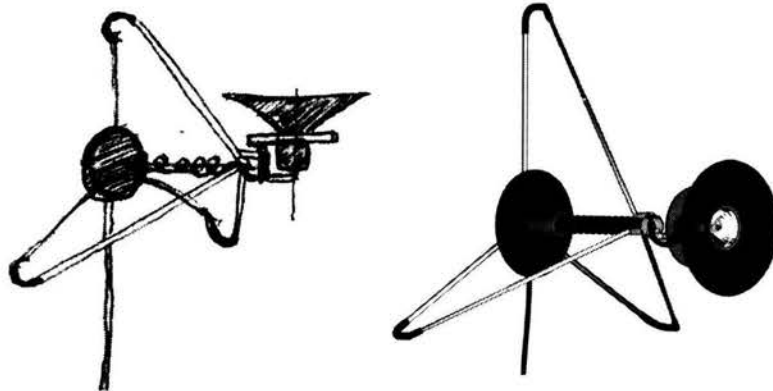
Luminario de escritorio.

Primeras propuestas.



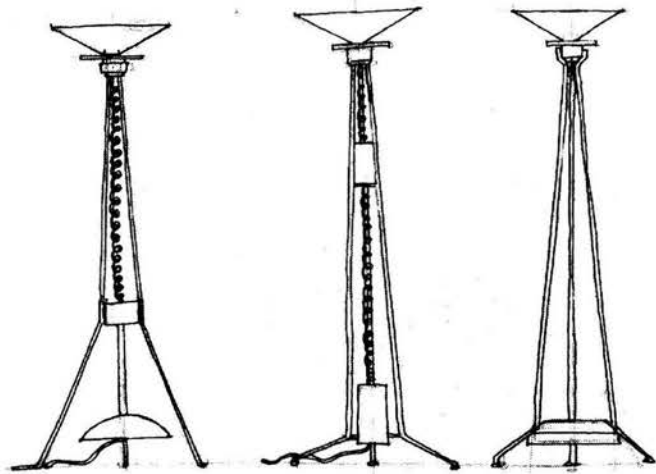
4

Cuarta propuesta, por primera vez se plantea un cable espiral, en lugar del cable liso.

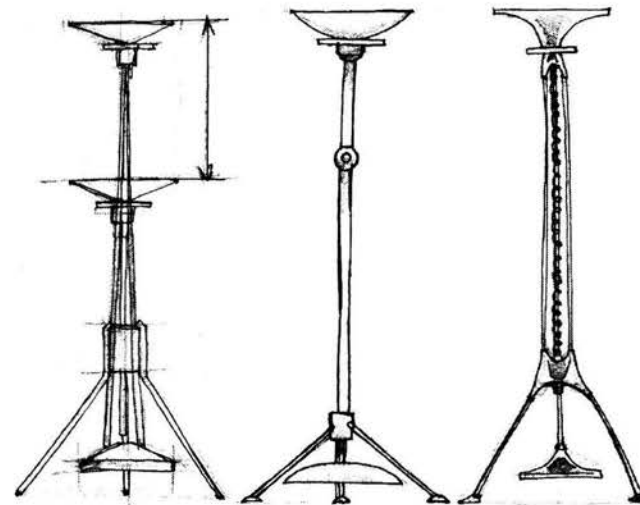


Luminario de piso.

Primeras propuestas.



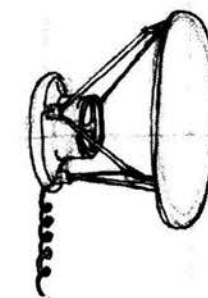
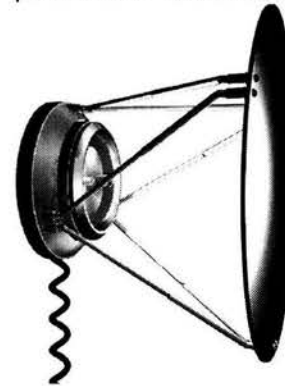
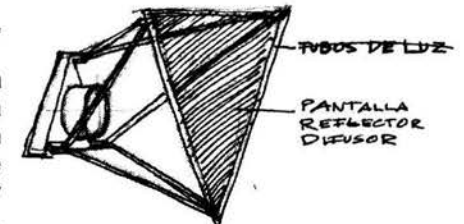
Propuestas de configuración.



Luminario de pared (techo).

Primeras propuestas.

Origen > Primera idea-concepto, para un luminario de pared. La fuente luminica, se encuentra en un elemento central, frente a este se encuentra colocado un reflector de material altamente reflejante, que es orientable y posicionable tridimensionalmente.



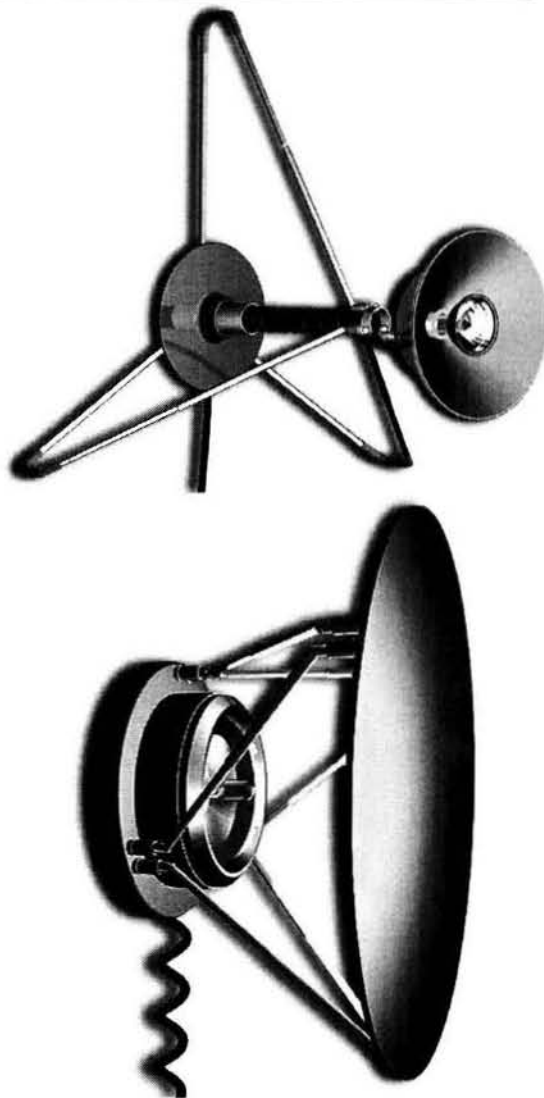
Este refleja la luz de la lámpara a la superficie donde se monta el luminario, para que esta a su vez refleje la luz recibida generando una iluminación ambiental difusa.

FAMILIA DE LUMINARIOS: 1ª GENERACIÓN

Luminario de Pared o Techo →

Luminario de acento, de posición y dirección regulables. Puede ser montado en paredes o techos de baja altura. Esta especialmente diseñado para la manipulación y la adaptabilidad al usuario, permite el posicionamiento tridimensional de la fuente y un direccionamiento de 360°. El interruptor pensado ergonómicamente, está ubicado en la base del reflector y es accionado por un simple giro. El disco de material translúcido además de reforzar formalmente al luminario, permite al usuario una manipulación cómoda y segura para direccionar y posicionar el reflector.

- Lámpara utilizada: MR16 -



Luminario de Techo

Brinda iluminación indirecta, y está diseñado especialmente para ser manipulado por el usuario, el reflector es ajustable tanto en distancia como en orientación, lo que permite dar dirección y distribuir la luz emitida, generando así el efecto lumínico deseado. - Lámpara utilizada: ALR111 -



Luminario de Piso

Luminario que brinda iluminación indirecta, cenital. La dirección de la fuente es ajustable hasta en 180° (+360° de giro) y la intensidad de la luz es variable, adaptándose así a las necesidades del usuario.

Es soportado por 3 patas, y posee un contrapeso central suspendido, sostenido de la estructura, lo que le da estabilidad y lo enriquece formalmente.

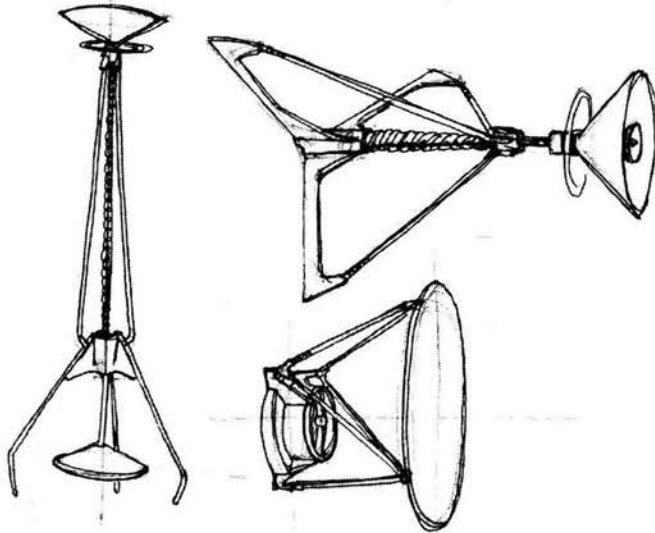
El interruptor/atenuador se encuentra en el elemento central.

El cable espiral acrecienta la unidad formal con los otros miembros de la familia.

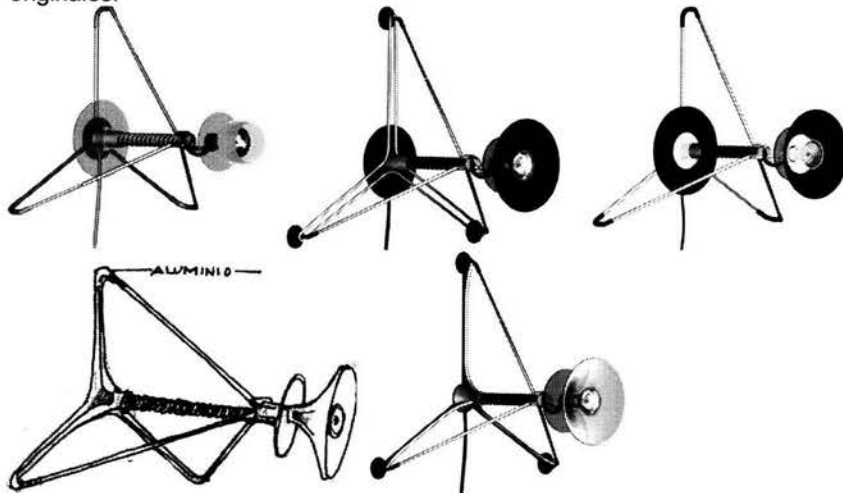
- Lámpara utilizada: T3 78mm -

Propuestas para la segunda generación de luminarios

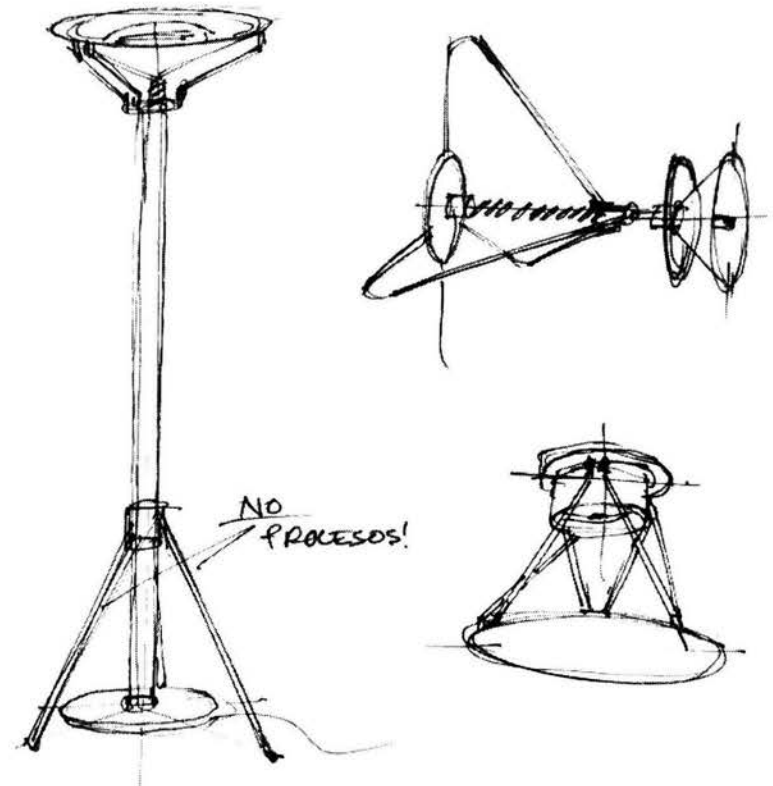
Propuesta de una familia de luminarios, con piezas de aluminio fundido, los rasgos formales están unificados.



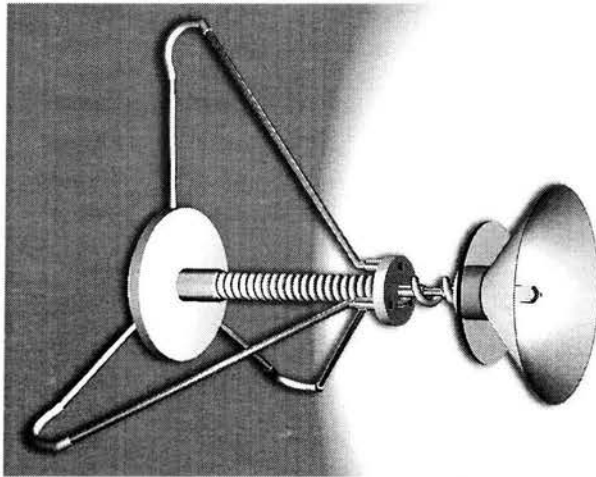
Experimentación formal, conservando la configuración y concepto originales.



Después de reanalizar el concepto y experimentar formalmente, se concretó la segunda generación de luminarios, en esta se intentó simplificar los diseños, para hacerlos realizables en un régimen de baja producción (micro industria), esto requirió un cambio formal y de materiales, modificando la expresión formal de las propuestas, además las dimensiones generales se ajustaron de acuerdo a componentes comerciales y a la presentación de los materiales. Pero estas no son las únicas modificaciones, también hay cambios de configuración. El luminaire de piso cambia sus 3 patas por una columna central, y adopta las antenas telescópicas para el direccionamiento y posicionamiento de la lámpara, integrando así el mecanismo que es distintivo de la familia.



FAMILIA DE LUMINARIOS: 2ª GENERACIÓN



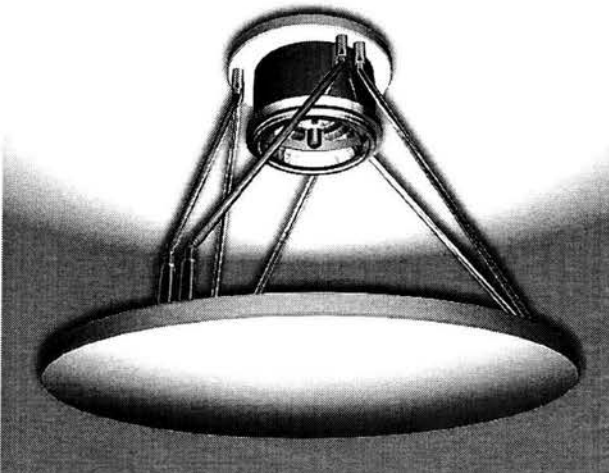
Luminario de Pared o Techo

Luminario de acento, de posición y dirección regulables.

Puede ser montado en paredes o techos de baja altura. Está especialmente diseñado para ser manipulado y adaptarse a los

requerimientos del usuario, permite el posicionamiento tridimensional de la fuente y un direccionamiento de 360°.

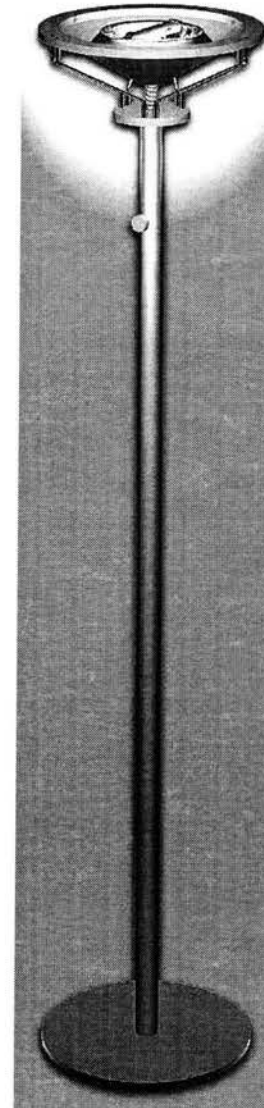
Lámpara utilizada: G9 (Halopin, Osram) 40W 120V.



Luminario de Techo

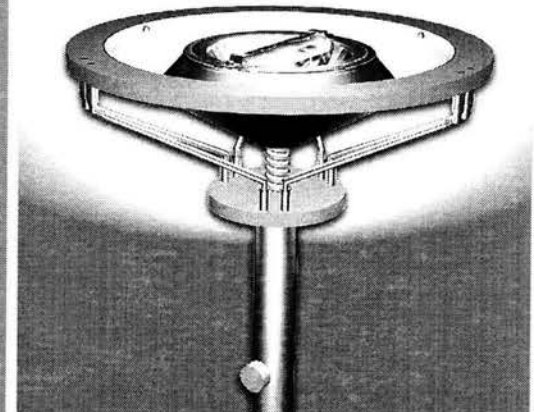
De iluminación indirecta, diseñado especialmente para ser manipulado por el usuario, el reflector es ajustable en distancia y orientación, lo que permite controlar la distribución de la luz generada.

Lámpara utilizada: ALR111 (Halospot 111, Osram) 75W 12V 45°.



Luminario de Piso

Luminario que brinda iluminación cenital indirecta, un sistema de elementos retráctiles, permite que la dirección de la lámpara se ajuste dentro de un rango de casi 180°, la intensidad de la luz también es variable, con lo que se logra una adaptación completamente a las necesidades lumínicas del usuario.



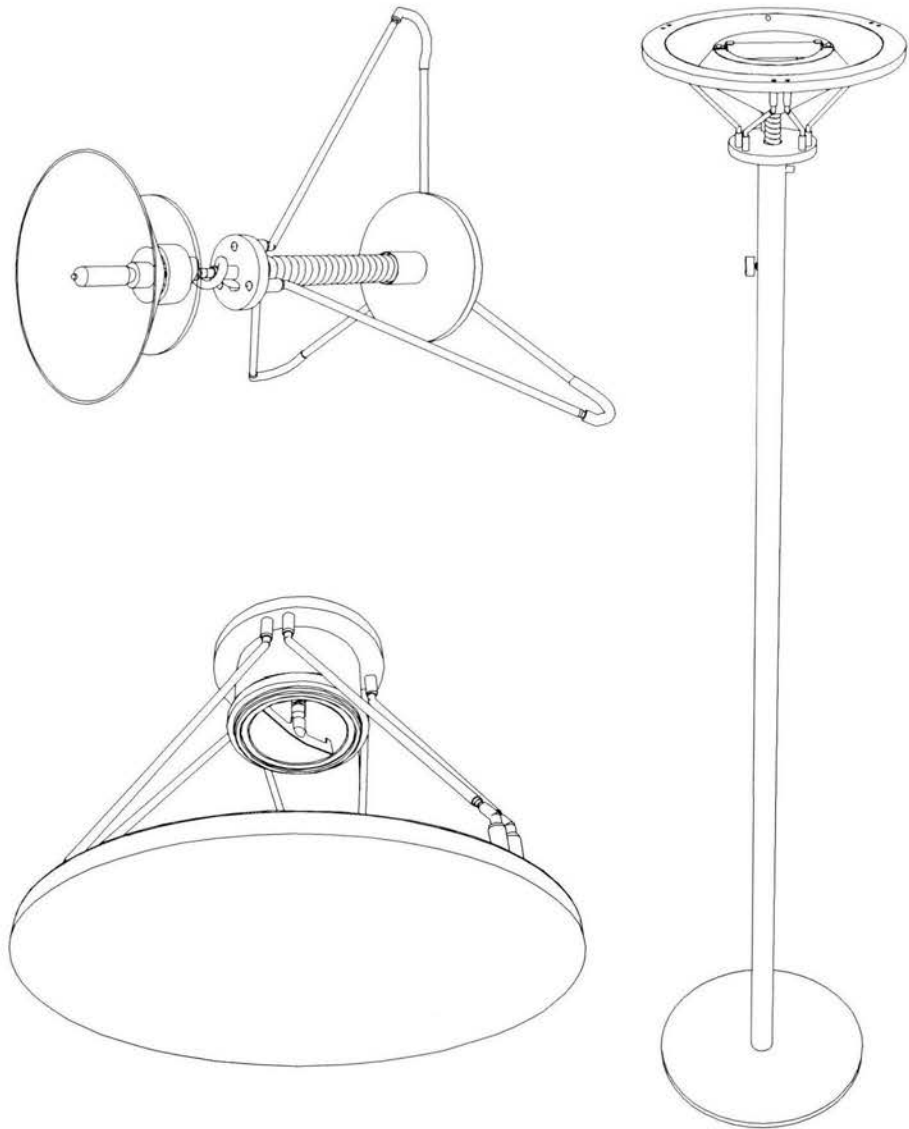
Lámpara utilizada: T3 78mm (Haloline, Osram) 150W 120V

MODELOS

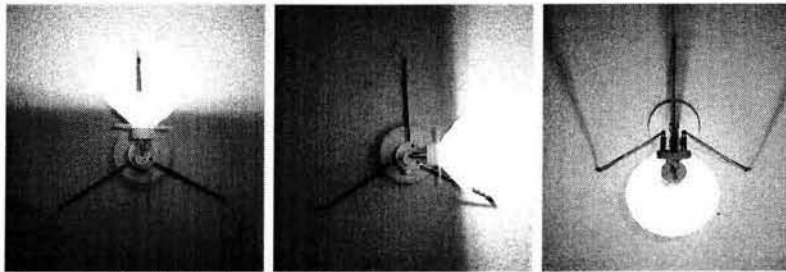
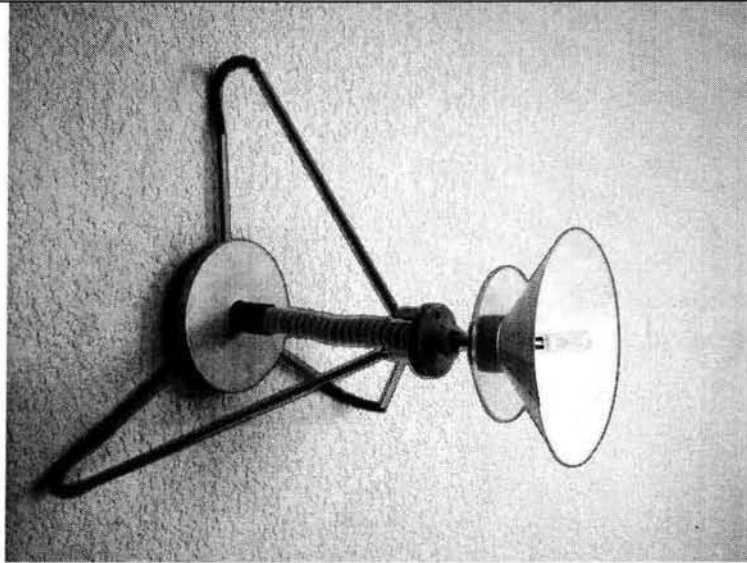
Se realizaron 3 modelos funcionales a escala 1:1 de la segunda generación de luminarios, para comprobar:

- la iluminación generada, en términos de:
 - intensidad
 - distribución
- la movilidad: posicionamiento y direccionamiento, determinando:
 - los rangos de movimiento
 - la fijación o retención de posición
 - la facilidad de manipulación
- interfases al usuario
- seguridad
- facilidad de armado, fijación y conexión
- impacto estético

Con base a lo anterior se realizó una evaluación general desempeño, mencionando las fallas detectadas y de acuerdo a estas se proponen las modificaciones o ajustes necesarios.



Luminario de pared o techo TRIPOD



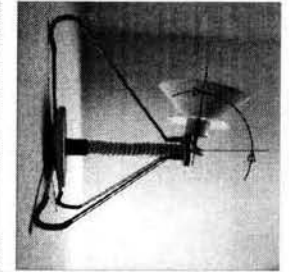
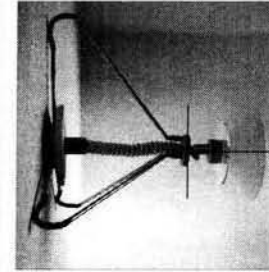
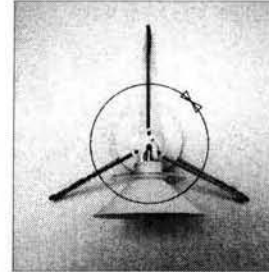
Presentación final e iluminación generada.

Evaluación de desempeño

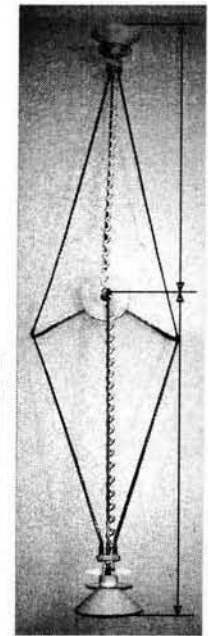
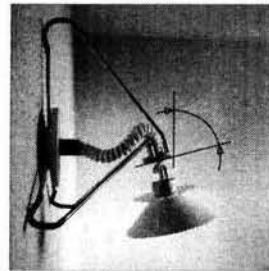
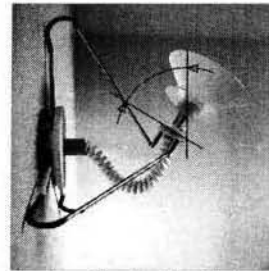
Funcional

En general el luminario trabajó como se esperaba, generando un buen nivel de iluminación y presentando un amplio rango de movilidad, con un movimiento suave y a la vez buena fijación, excepto en ciertas posiciones extremas.

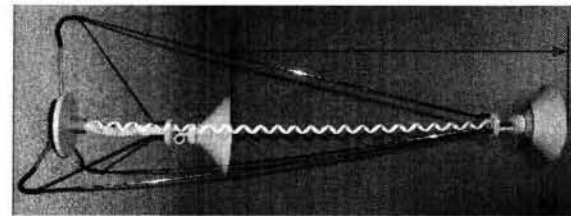
Rangos de movimiento



En la articulación simple, 360° de giro y 82° de dobléz



En la articulación triple, 60° y 75° de dobléz.



Desplazamiento frontal
600mm

Desplazamiento vertical
800mm hacia arriba
720mm hacia abajo

Ergonómico

Interfases de encendido – regulación

Funcionó correctamente, aunque en este modelo, a diferencia de las primeras propuestas, no se incluyó el interruptor en la base del reflector, sino sobre el cable de alimentación (no aparece en las imágenes).

Interfases de ajuste de posición y dirección

Algunas zonas, como la galleta donde se fijan las 3 antenas, no están lo suficientemente acentuadas ni adaptadas formalmente para su manipulación.

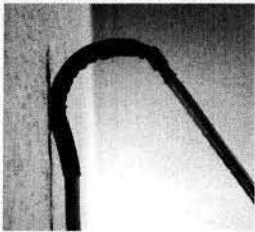
Armado, fijación y conexión

Fue necesario añadir 3 orificios más al disco base, 2 para poder fijar el luminario a 90°, y otro más para dar al usuario la posibilidad de pasar el cable de alimentación eléctrica.

Estético

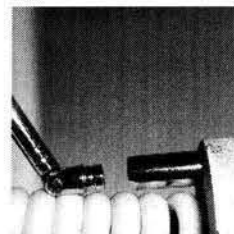
El concepto y la configuración del luminario hacen que posea una figura distintiva y llamativa, aunque las formas tan rectas hacen pensar, que un tratamiento formal más libre u orgánico mejoraría el impacto estético.

Fallas detectadas

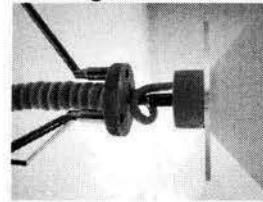


- El tubo flexible (termofit) usado como articulación entre las patas y las puntas de las antenas telescópicas presenta laxitud y ruptura al ser sometido al movimiento constante del luminario.

- Las bases de las antenas se separan fácilmente al ser manipuladas con fuerza o de forma rápida.



- Cuando las antenas están extendidas a su longitud máxima o cerca a esta y se manipula el luminario para regresarlo a su posición inicial (retrayendo las antenas), estas se pandean aumentando la fricción entre los segmentos y dificultando así el movimiento, si se aplica más fuerza esta causa doblez e incluso ruptura de los segmentos más delgados.



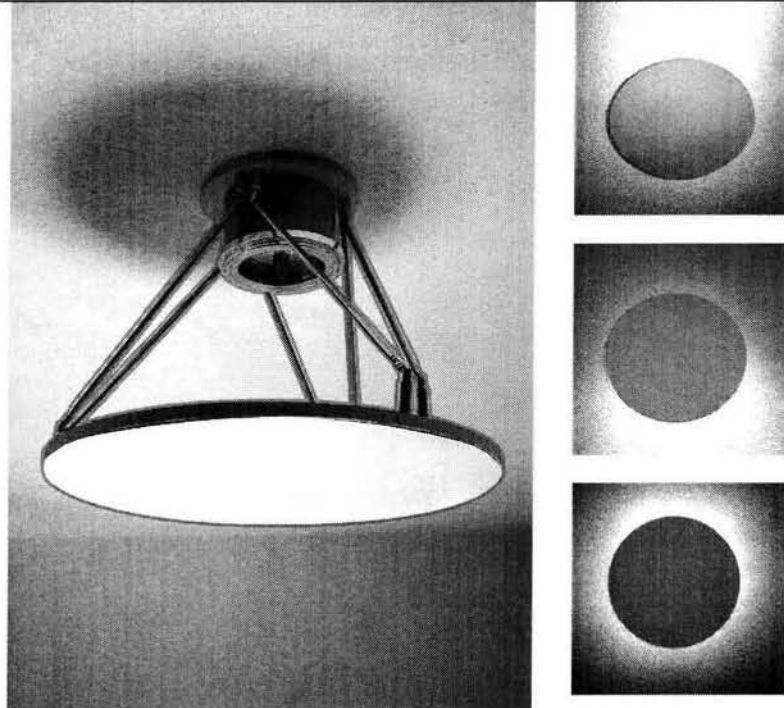
- El cable de alimentación eléctrica limita en ciertas posiciones el giro de la articulación, además, este no retoma su forma original después de ser elongado.

- No se encontró proveedor de la base de la lámpara.

Modificaciones

- Reemplazar del tubo plástico por un filamento flexible.
- Cambiar de material de las antenas telescópicas a acero inoxidable (por su mayor resistencia).
- Cambiar del tipo de bases de las antenas telescópicas.
- Usar remaches (o similares) en vez de tornillos, para fijar las bases de las antenas telescópicas.
- Modificación del disco base dotándolo de 4 barrenos más: 2 para fijar el luminario (a 90° de los barrenos originales) y otros 2 para pasar por ellos los cables de alimentación, en caso de que la instalación eléctrica sea interna a los muros.
- Posible reemplazo de la lámpara por una de bajo voltaje, lo que permitirá que los elementos estructurales transmitan la energía, eliminando así el uso del cable espiral concéntrico.
- Mejora ergonómica, adaptando las piezas que van a ser manipuladas por el usuario.
- Mejora estética, proponiendo formas más libres y orgánicas.
- Cambio de materiales.

Luminario de techo ARACNA



Presentación final e iluminación generada.

Evaluación de desempeño

Funcional

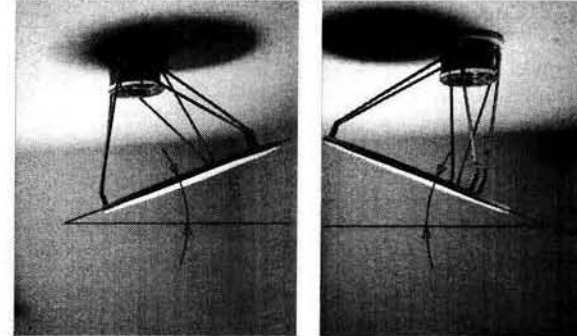
No se lograron los resultados esperados en el modelo, ya que las antenas a pesar de presentar un movimiento suave y buena fijación, tendieron a doblarse o romperse cerca de las bases, esto debido a que las articulaciones no alcanzaban a girar de forma adecuada.

La iluminación generada tuvo un poco menos intensidad de la esperada y la distribución lumínica no fue la óptima.

Se comprobó que diseño este luminario no es adecuado para ser montado en superficies verticales y

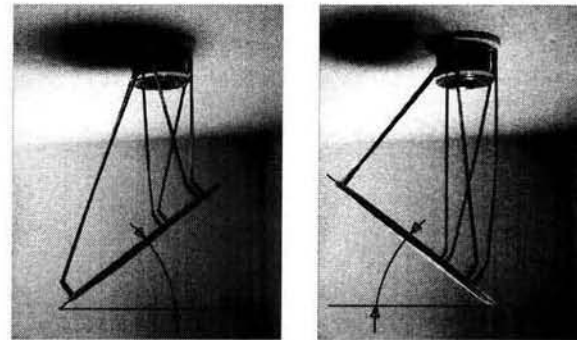
mucho menos si es cerca del plano de visión del usuario, cómo se llegó a pensar inicialmente, ya que se tuvieron problemas de deslumbramiento, debido a que el reflector cubre solo un ángulo limitado.

Rangos de movimiento



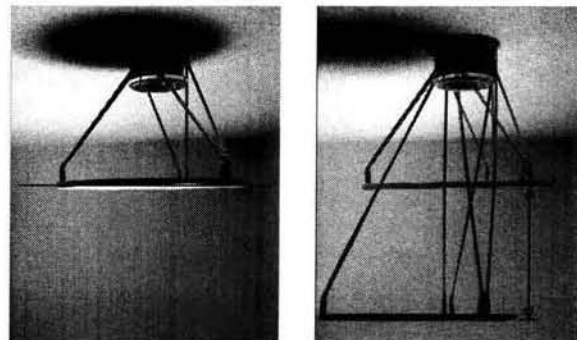
Giro del reflector con elongación mínima de las antenas

21°



Giro del reflector con elongación máxima de las antenas

38°



Desplazamiento vertical

240 mm

Ergonómico

Interfases de encendido – regulación

No están incluidos en el luminario.

Interfases ajuste de posición y dirección

El reflector presenta una zona de agarre adecuada para la manipulación.

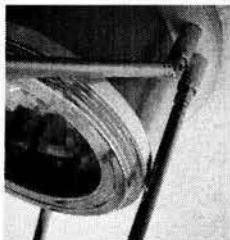
Armado, fijación y conexión

Adecuados.

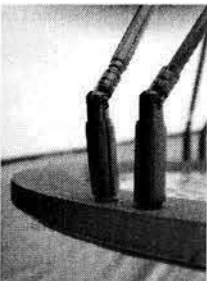
Estético

El mismo concepto y la configuración del luminario hacen que posea una figura distintiva y llamativa, el impacto estético puede aumentarse si se propone un cambio de materiales y con esto, un cambio formal.

Fallas detectadas



- El reflector integrado de la lámpara, por sus dimensiones, limita un poco el rango de movimiento del reflector, al topar con las antenas.
- Las bases de las antenas se separan fácilmente al ser manipuladas con fuerza o de forma rápida.
- El movimiento continuo del reflector hacia posiciones extremas, llegó a generar ruptura o doblez en las antenas debido a que las articulaciones no alcanzaban a girar de forma correcta, quedando mal alineadas e imposibilitando el doblar.



- Los tornillos que fijaban las bases al reflector continuamente se aflojaban a causa del movimiento normal del luminario.

- Debido a que el reflector es opaco, la distribución lumínica es desigual, ya que la zona bajo este queda en penumbra, por lo que se deberá plantear un reflector semi translúcida, o un cambio de configuración.

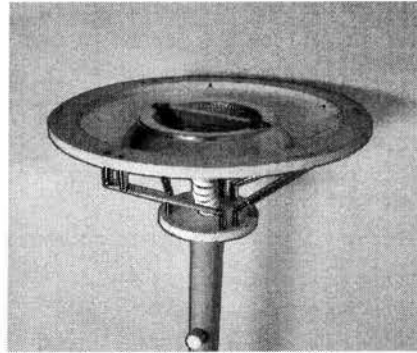
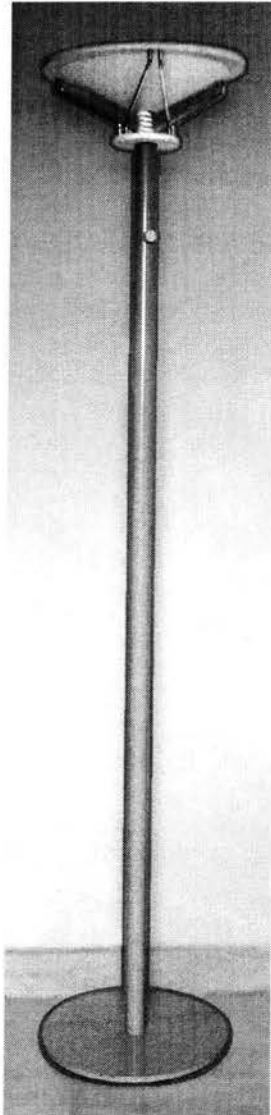
- La temperatura generada por la lámpara es muy alta (500°C), por lo que hay que acondicionar el luminario para evitar que el usuario toque el reflector.

- No se encontró proveedor de la base de la lámpara (tipo G 53).

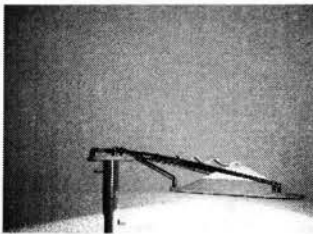
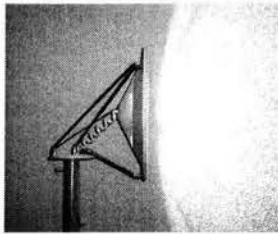
Modificaciones

- Evaluar el rediseño del reflector (manejo de reflexión/refracción: zonas opacas/translúcidas) para aumentar la eficiencia en el aprovechamiento del flujo luminoso producido por la lámpara, esto sin dejar de aprovechar la movilidad del reflector para dirigir el flujo luminoso.
- Cambio de material de las antenas telescópicas a acero inoxidable (por su mayor resistencia).
- Cambio del tipo de bases de las antenas telescópicas.
- Uso de remaches (o similares) en vez de tornillos, para fijar las bases de las antenas telescópicas.
- Cambio de lámpara, posiblemente eligiendo una de bajo voltaje, lo que permitirá que los elementos estructurales transmitan la energía y por lo tanto que la lámpara pueda estar colocada del otro lado de las antenas, en donde está el reflector.
- Posible reconfiguración, haciendo móvil la lámpara y fijo el reflector, evaluando el número y acomodo de las antenas.
- Aumentar el impacto estético del objeto.
- Cambio de materiales.

Luminario de piso
MANTIS



Presentación final e iluminación generada.



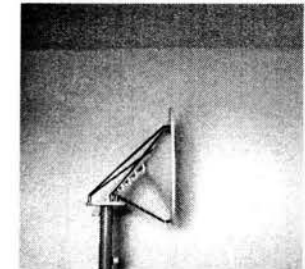
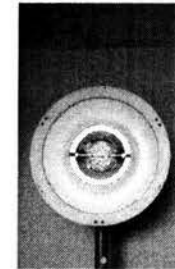
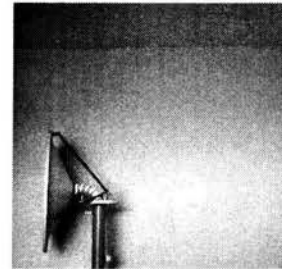
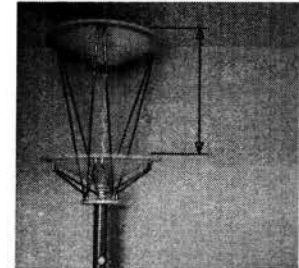
Evaluación de desempeño

Funcional

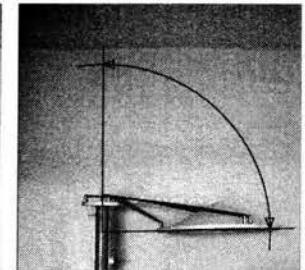
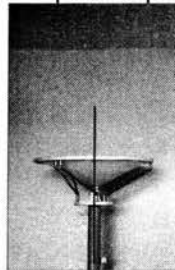
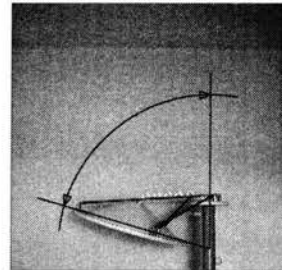
Este luminario cumplió con las expectativas en cuanto a iluminación generada, no así en cuanto a movilidad, ya que a pesar de presentar un amplio rango de movimiento y adecuada fijación, las antenas presentaron rompimiento en los segmentos más delgados, junto la zona de unión con sus bases.

Rangos de movimiento

Desplazamiento vertical
 400 mm



360° plano superior



74°

planos frontal y lateral

89°

Ergonómico

Interfases de encendido – regulación

La perilla (que sirve como interruptor y atenuador) es adecuada, aunque sería recomendable disminuir su altura, (se encuentra a 1.5 m en el modelo) para hacerla accesible a niños y personas del 5 percentil especialmente cuando están sentadas.

Interfases ajuste de posición y dirección

El anillo que sujeta el reflector presenta una zona adecuada para la manipulación.

Armado fijación y conexión

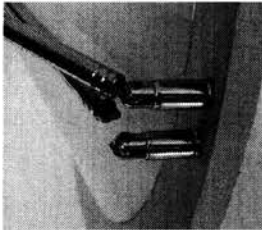
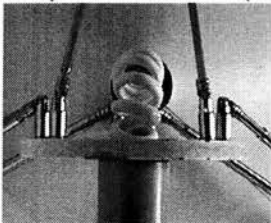
Adecuados.

Estético

El mismo concepto y la configuración del luminario hacen que posea una figura distintiva y llamativa, el impacto estético puede aumentarse si se propone un cambio de materiales y con esto un cambio formal.

Fallas detectadas

- Las antenas presentaron rompimiento en la zona de unión con sus bases, debido a que al girar o mover el luminario a ciertas posiciones (especialmente las extremas) las articulaciones quedaban mal direccionadas para el doblé.
- Poca resistencia mecánica de la unión entre el disco y la base del disco.
- Peso excesivo de la placa base.

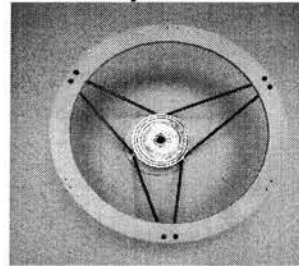


Modificaciones

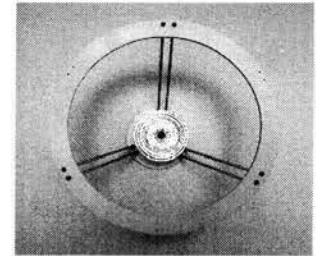
- Ajuste en la configuración de las antenas.
- Disminución de la altura de la perilla del interruptor – atenuador.
- Reforzar la unión entre el disco y el tubo central.
- Cambio de material de las antenas telescópicas a acero inoxidable (por su mayor resistencia).
- Uso de remaches (o similares) en vez de tornillos, para fijar las bases de las antenas telescópicas.
- Aumentar la carga estética del luminario.
- Cambio de materiales.

Experimentación

Pruebas y resultados obtenidos.

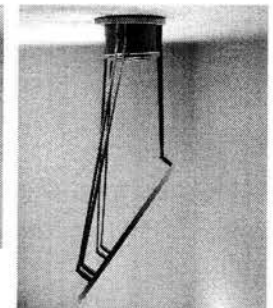
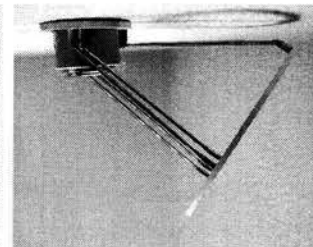
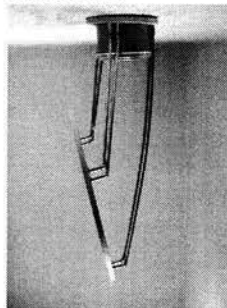


Cambio en la configuración de las antenas, colocándolas paralelas por pares



Pruebas

Pruebas del rango de movimiento usando las antenas con esta configuración. Se obtuvieron resultados similares en cuanto a movilidad y riesgo de ruptura de las bases de las antenas.



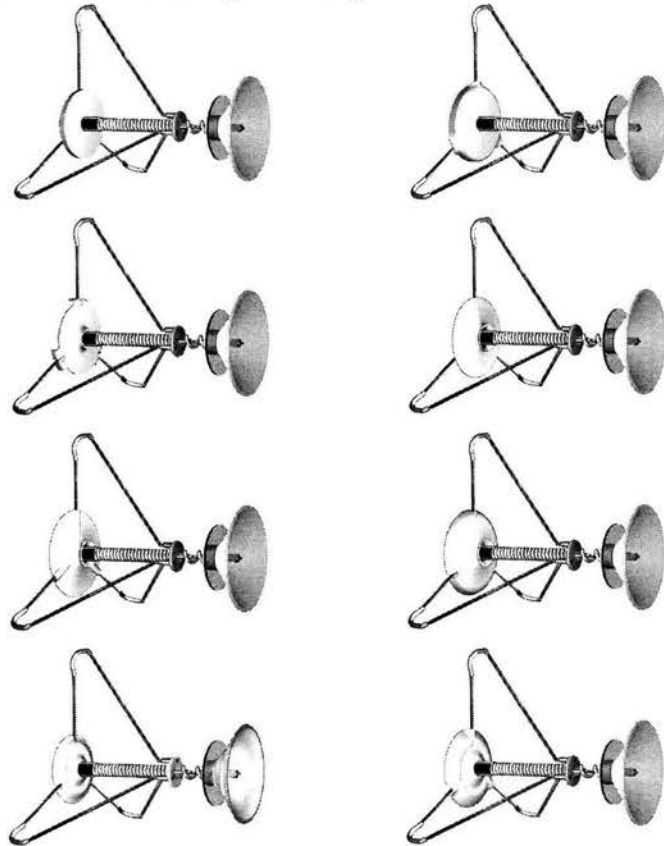
PROPUESTAS 2ª FASE

Basándose en los resultados obtenidos de las pruebas realizadas con los modelos, se generaron nuevas propuestas para solventar las fallas detectadas, buscando incluso cambios de configuración. Igualmente se buscó una estética más libre y propositiva teniendo en mente el uso de otros materiales.

TRIPOD

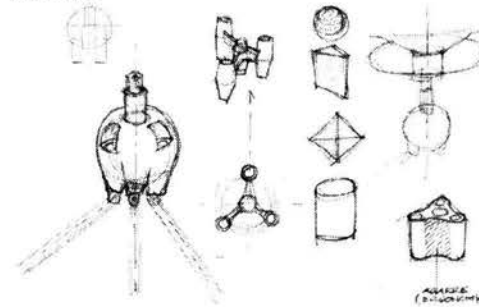
1

Exploración formal: propuestas de pantalla y de la cubierta de la base, manteniendo la configuración original.



2

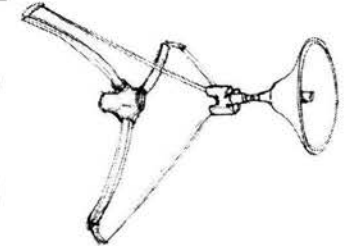
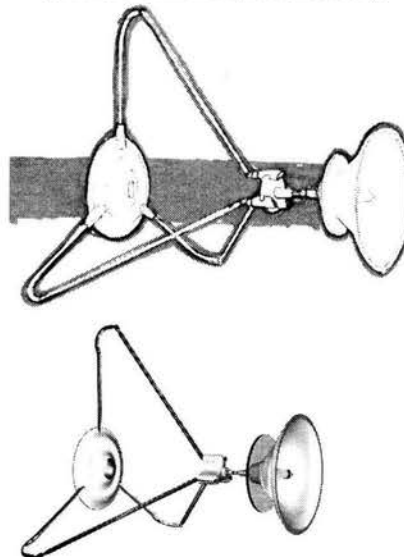
Exploración formal para encontrar el volumen más adecuado para la pieza central.



3

Primera propuesta usando lámpara de bajo voltaje. →

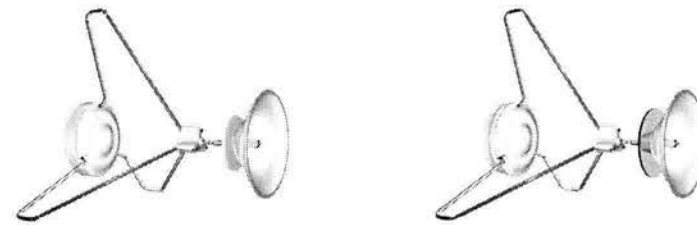
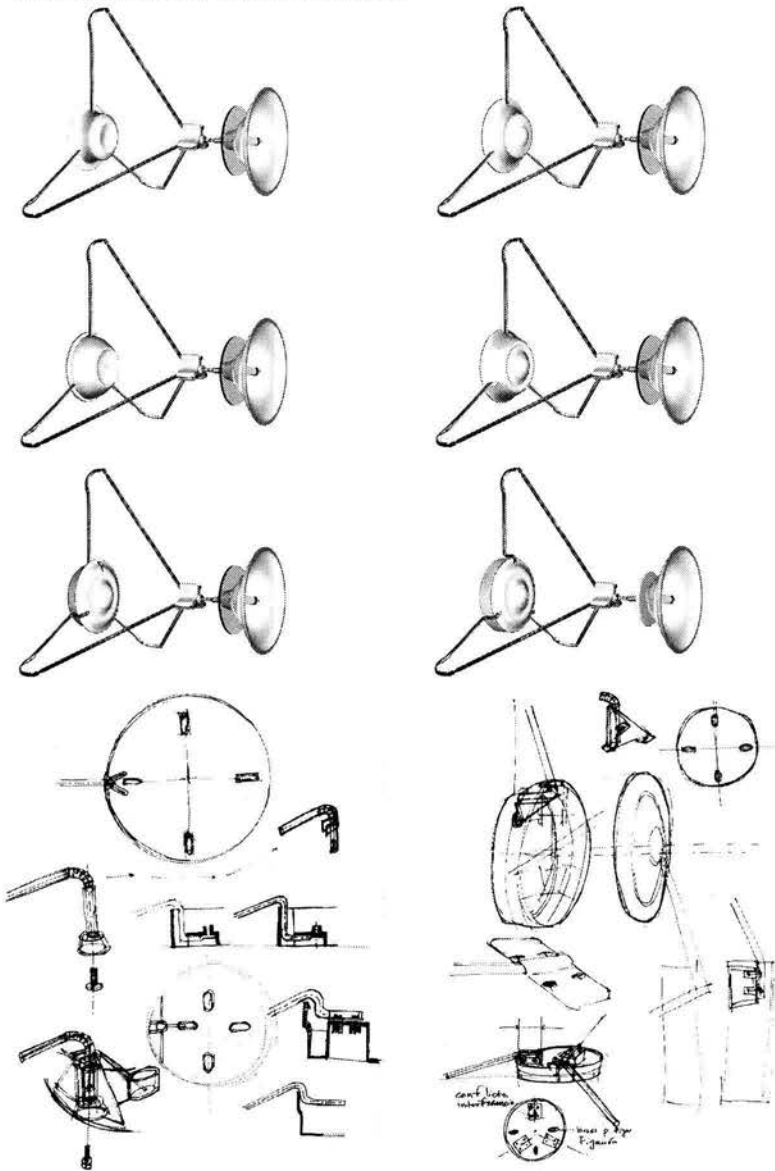
La corriente se transmite por la estructura lo que hace posible eliminar el cable. En esta propuesta, ni el transformador ni el interruptor están integrados al luminario. Propuestas formales posteriores. ↓



Concepto formal.

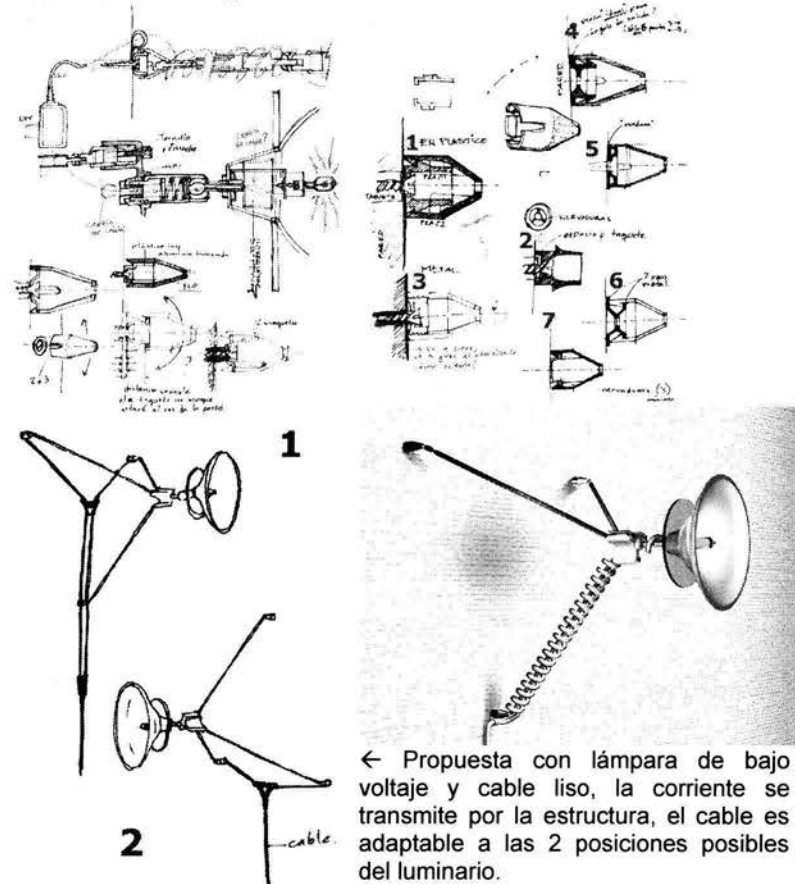
4

Propuestas formales con lámpara de bajo voltaje, integrando el transformador a la base del luminario



5

Propuesta con 3 bases, usando lámpara de alto voltaje. Se suprime el elemento central, la fijación se da por 3 elementos independientes. El interruptor se localiza sobre el cable de alimentación eléctrica, no va integrado al luminario.

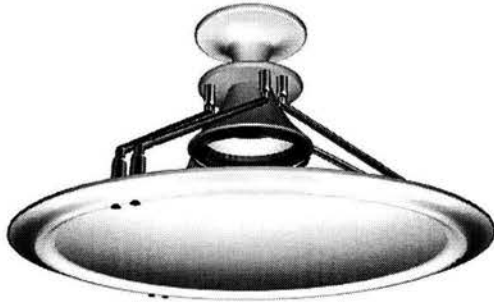


← Propuesta con lámpara de bajo voltaje y cable liso, la corriente se transmite por la estructura, el cable es adaptable a las 2 posiciones posibles del luminario.

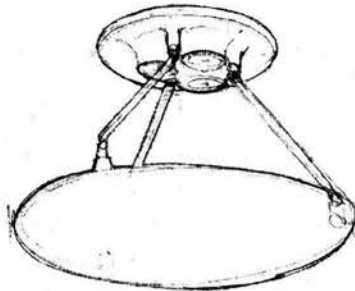
ARACNA

1

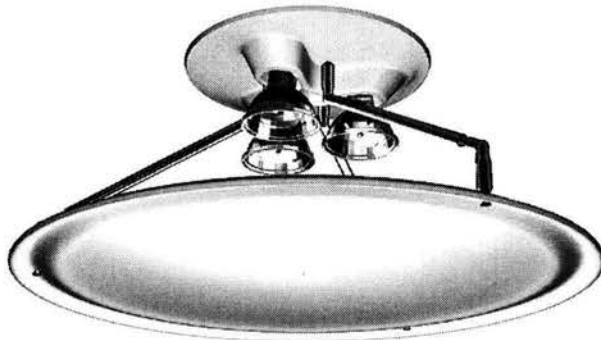
Propuesta que conjunta un cambio formal, y una forma diferente de montaje.



2



Origen> Propuesta con 3 lámparas y sólo 3 antenas, no 6. Esto permite reducir la distancia entre las bases de las antenas, con lo que disminuye el riesgo de rompimiento y además se logra un mayor rango de movimiento (cómo se demostró con los modelos funcionales). Las 3 lámparas generan una y mayor intensidad de iluminación, haciendo más apto el luminario para iluminación indirecta.



3

Origen> Primera propuesta con cambio total de configuración. La iluminación sigue siendo indirecta, pero en este caso se suprime el disco reflector, la luz es reflejada directamente sobre la superficie donde se monta el luminario. La lámpara es móvil tridimensionalmente y direccionable.



En esta propuesta se aumenta el rango de movimiento de la lámpara, ya que se adiciona una rótula sujeta por un anillo. El usuario puede colocar y direccionar el luminario, usando la misma agarradera (o disco). →



4

Propuesta en la que la rótula aumenta de tamaño hasta contener por completo la lámpara.



5

Propuesta de bajo voltaje, el transformador esta sujeto entre las 2 patas que reciben la corriente eléctrica.

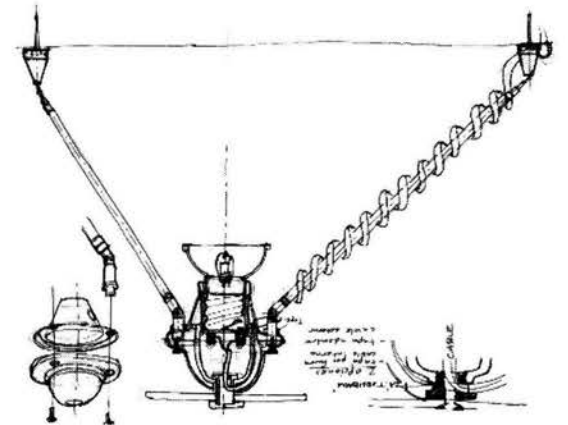


Propuesta de bajo voltaje, el transformador esta bajo el reflector reflectora, la cual ayuda a hacer más uniforme la distribución luminica. →



6

A diferencia de las propuestas anteriores, esta no está pensadas con una lámpara MR16 sino con PAR (también halógena) de base roscable, y mayor potencia. Esto pensando en que la iluminación indirecta generalmente requiere más flujo lumínico que la directa.



MANTIS

1

Teniendo como base la evolución formal lograda en Tripod se plantea el mismo manejo formal, logrando una imagen mucha más contemporánea.

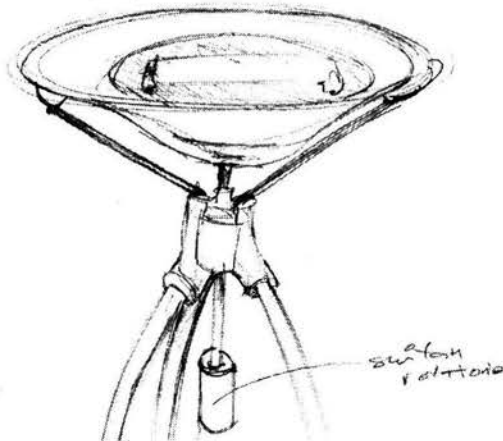
Propuesta con refuerzos en las bases de las antenas.



Propuesta con 3 antenas.

2

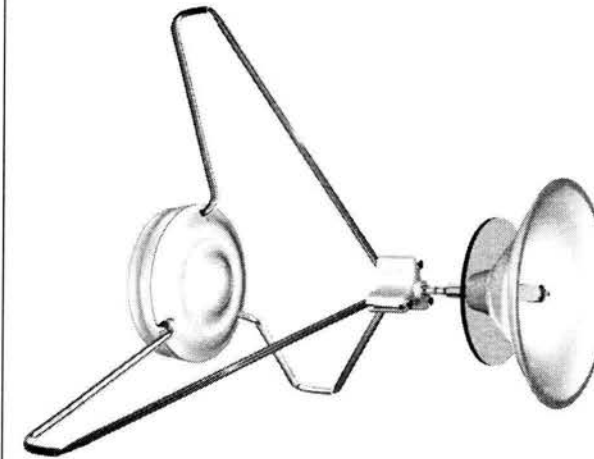
Primera propuesta con 3 patas.



FAMILIA DE LUMINARIOS: 3ª GENERACIÓN

Tripod

Luminario de acento, puede ser montado en paredes o techos bajos. Está especialmente diseñado para su manipulación, puede ser posicionado tridimensionalmente y direccionado casi 360°. Cuenta con una lámpara de bajo voltaje, el transformador está contenido en la base y la corriente es conducida por la



estructura. El disco ubicado en la base del reflector sirve para manipular el luminario y a la vez lo refuerza formalmente. El interruptor está al centro de la base. - Lámpara: halógena tipo T3, Halostar IRC (OSRAM) 12V 50W -

Aracna

Luminario de techo, de alto voltaje que brinda iluminación indirecta, reflejando la luz sobre la superficie en la que está montado. Diseñado especialmente para ser manipulado, es posicionable y orientable, en un amplio rango, gracias a su estructura de elementos retráctiles. El disco colocado en la base del reflector permite direccional y posicionar el luminario de forma segura y fácil.



- Lámpara: halógena PAR 20, tipo Halopar 20 (OSRAM), 130V 50W -

MANTIS

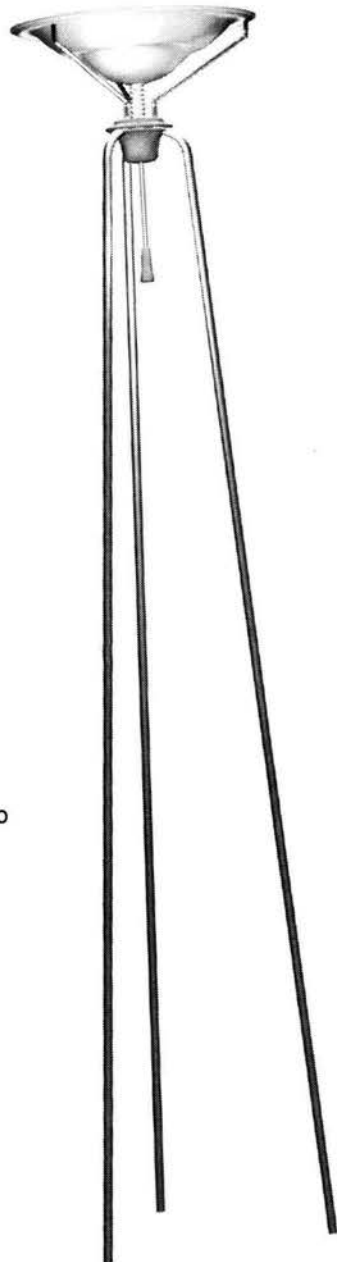
Luminario de piso de iluminación cenital indirecta de lámpara halógena lineal.

Está diseñado para ser manipulado, es direccionable de acuerdo a las necesidades del usuario, gracias al soporte de 3 elementos retráctiles, los que le confieren un amplio rango de movilidad.

El interruptor/atenuador se controla girando la palanca inferior, y el cable eléctrico corre por dentro de una de las 3 patas.



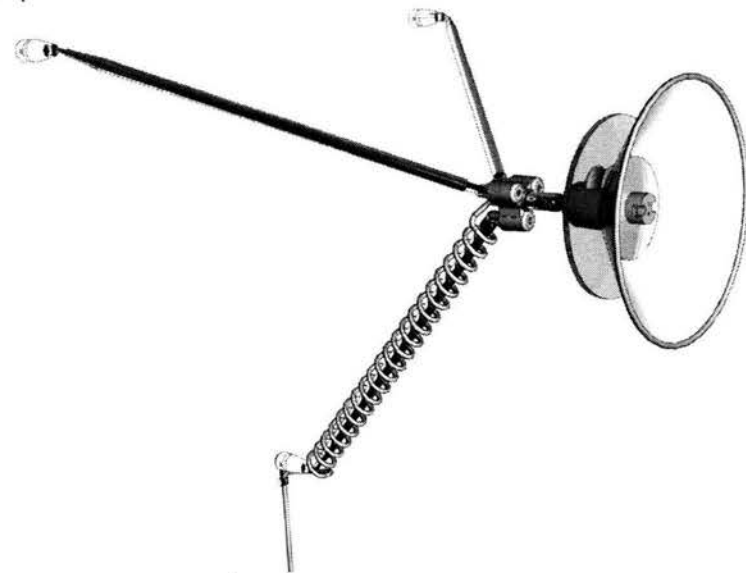
- Lámpara utilizada: T3 78mm, tipo Haloline (OSRAM) 150V 150W -



Últimas propuestas – ajustes finales



Experimentación formal para determinar el diseño de la pieza central.



Propuesta semifinal.

DIFUSOR

Posteriormente al diseño del luminario se decidió agregar un difusor (gracias a la asesoría de Ángel Groso) para evitar el potencial deslumbramiento directo, ya que la lámpara está expuesta al usuario.

El difusor se conceptualizó como un elemento adicional y desmontable.

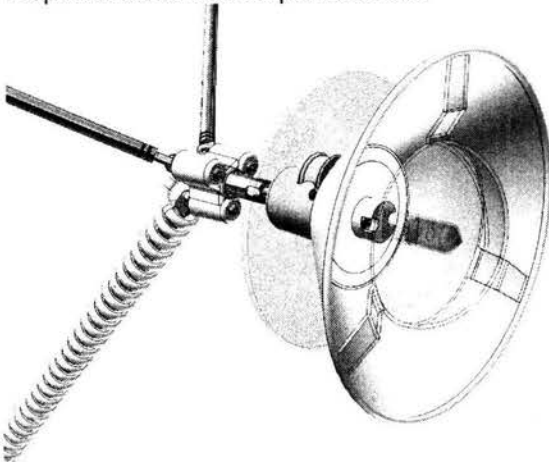
Las propuestas se desarrollaron sobre 2 modalidades:

- Una pieza de plástico inyectado (de policarbonato).
- Un disco de onix con 3 soportes metálicos.

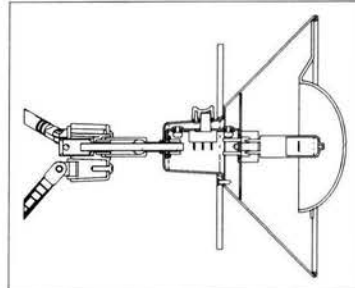
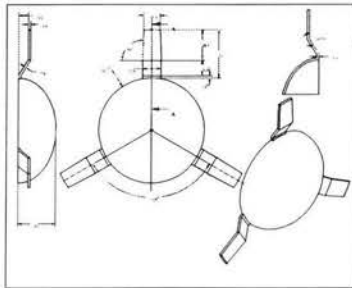
PROPUESTAS

1

Propuesta con difusor de policarbonato.

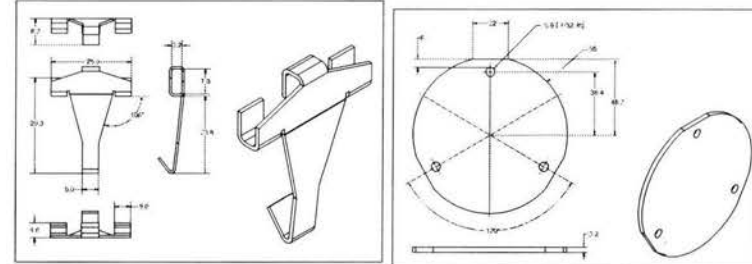
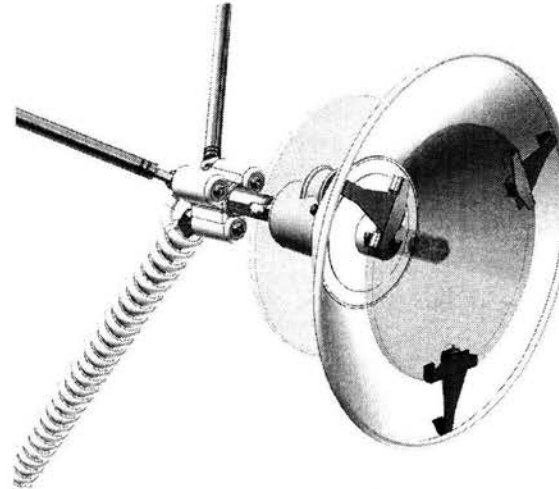


El diseño de las patas facilita su flexión, permitiendo que el difusor pueda ser insertado y retirado fácilmente.



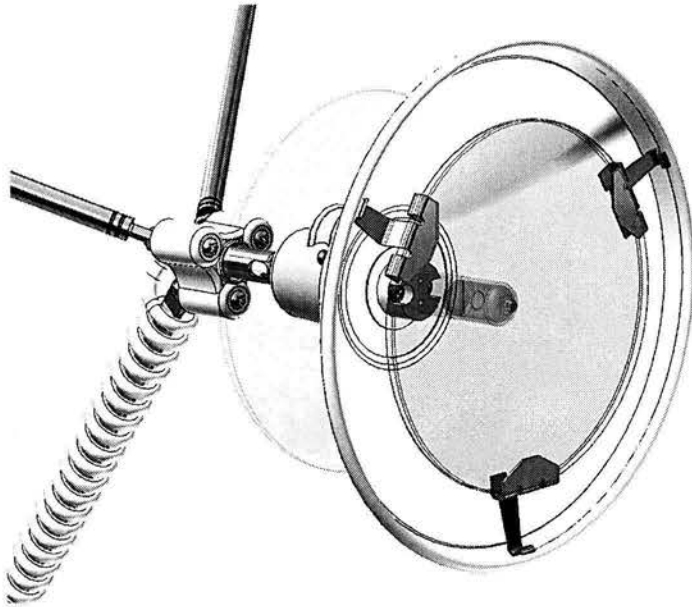
2

1ª Propuesta: con disco difusor de onix blanco translúcido y 3 soportes de lámina de acero cromada.



Los soportes se sujetan mecánicamente al disco de onix mediante 3 salientes, unas de las cuales se inserta en el barreno correspondiente del disco, una vez que el soporte está en su posición, estas se doblan fijando el soporte.

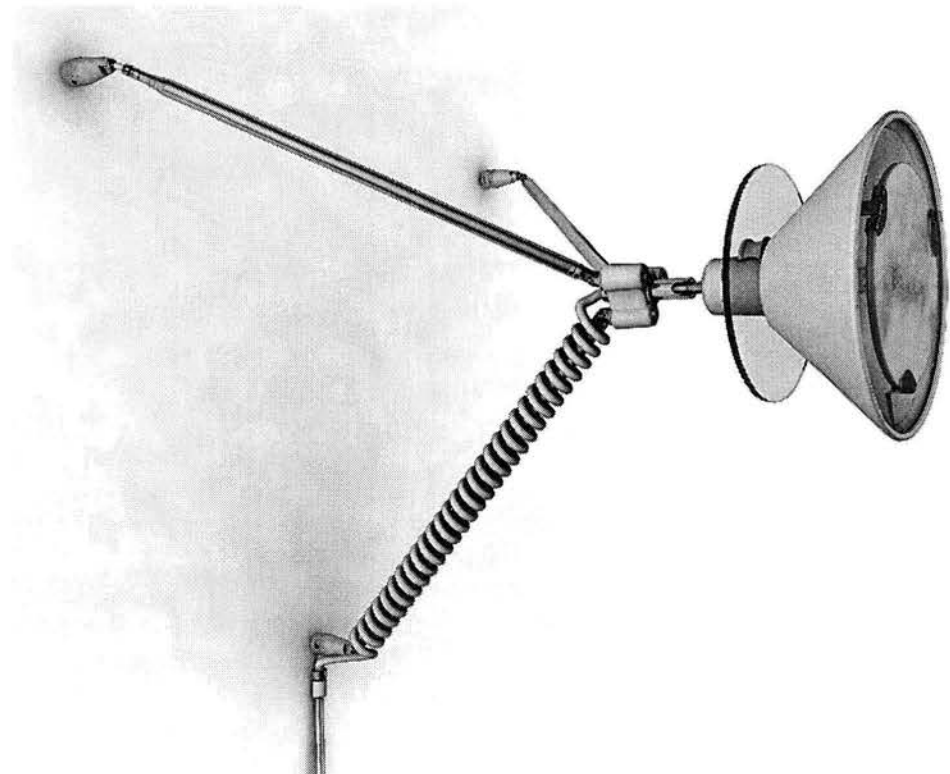
2ª Propuesta - Propuesta final.

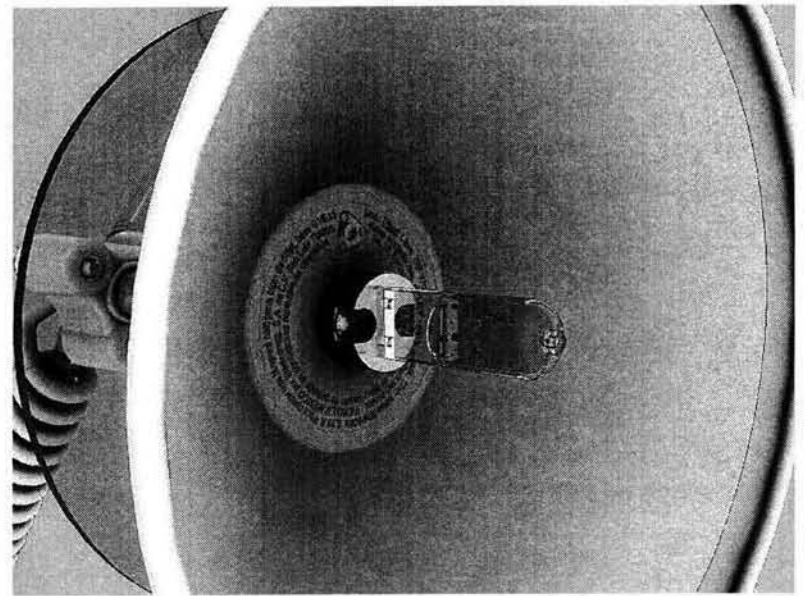
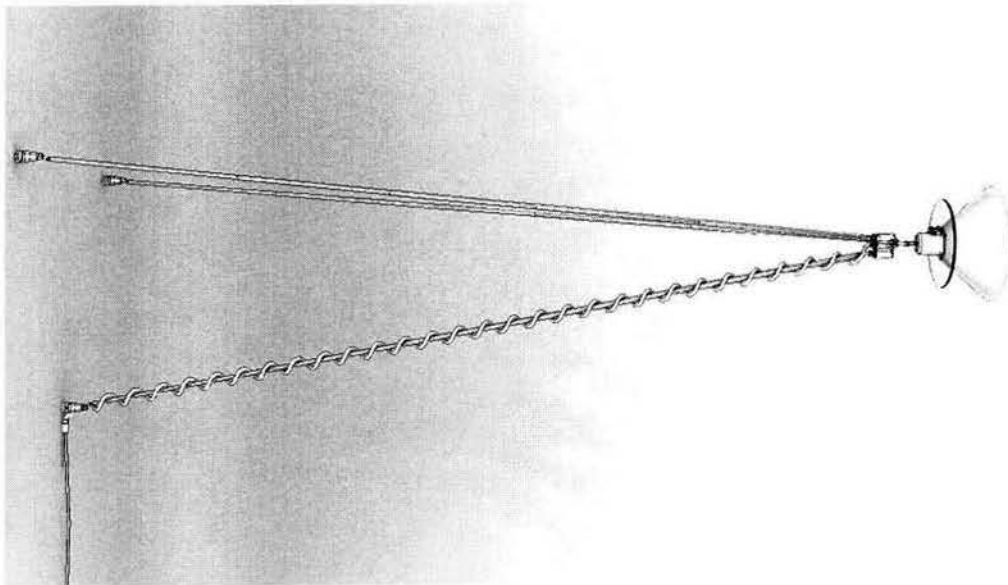
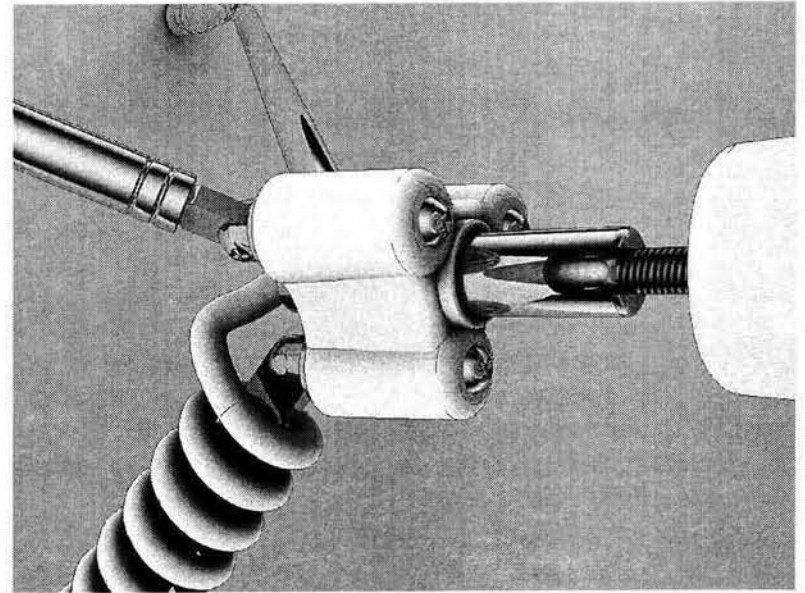
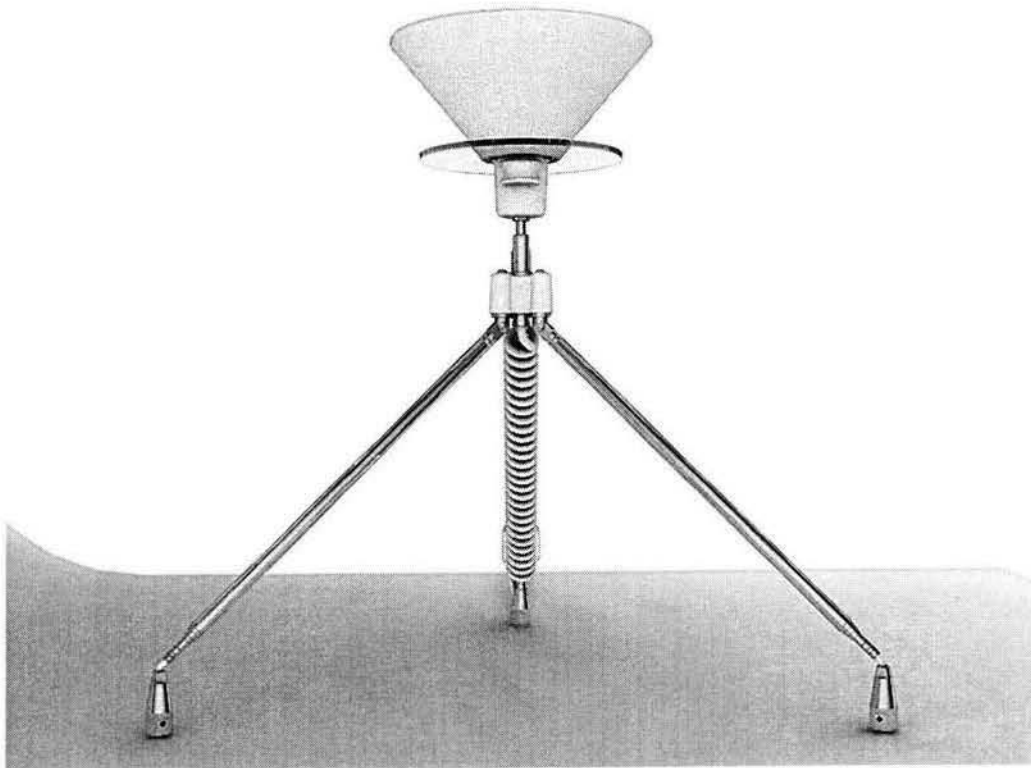


En esta propuesta los soportes fueron rediseñados para que el difusor no se pudiera zafar de forma accidental (lo que ocurría con el diseño de la propuesta anterior), además el diseño de ambas piezas se simplificó: el disco no lleva barrenos ni maquinados de caras, y el soporte suprimió el agarre posterior (por lo que ya no es necesario el doblado post-armado), esto debido a que la fijación se da por adhesivo.

PROPUESTA FINAL

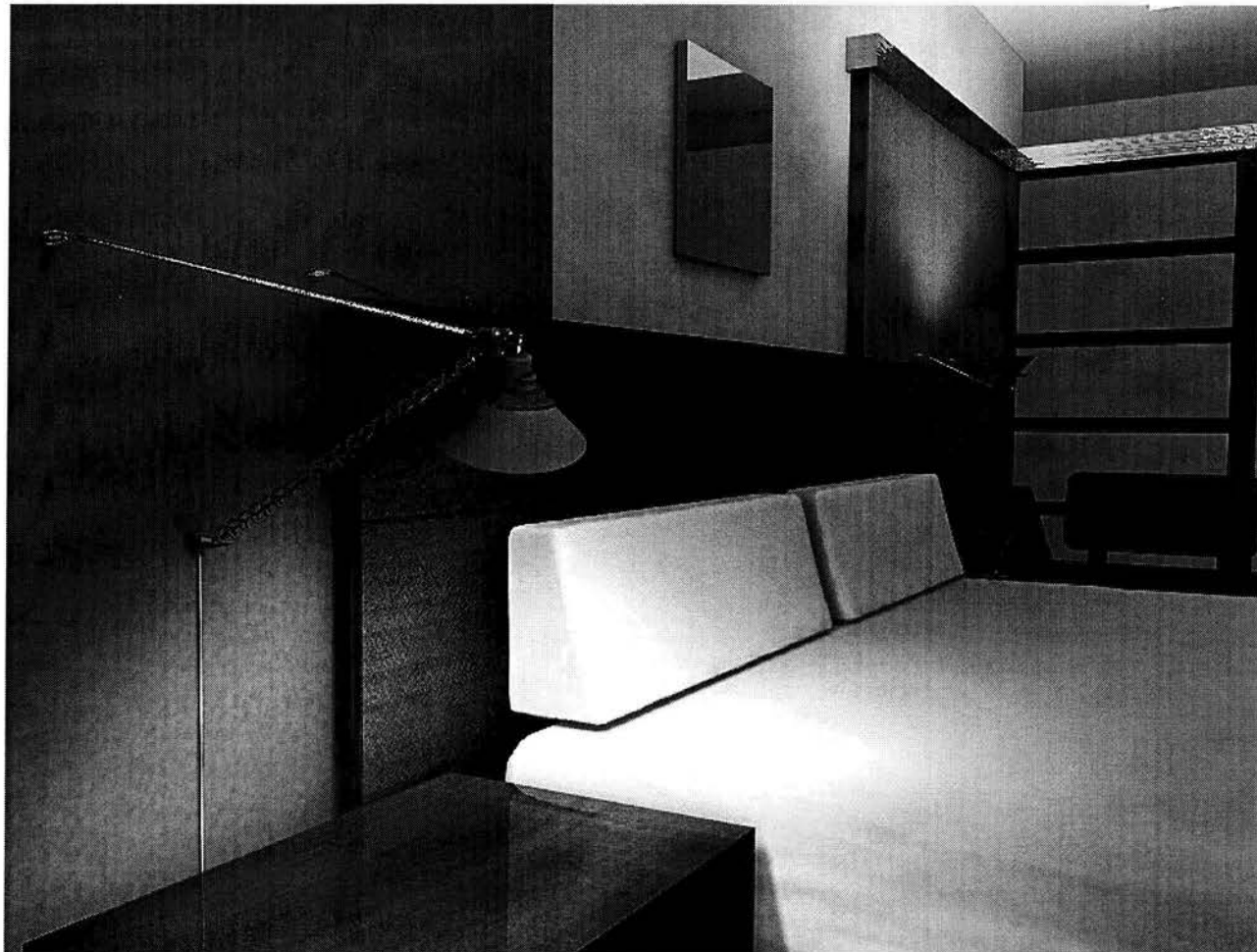
Después de analizar todas las propuestas expuestas anteriormente, se llegó a la conclusión de desarrollar el luminario Tripod en su versión de 3 bases, ya que se considera que es el más representativo de la familia, es además el que toma mayor ventaja del mecanismo de movimiento, presentando mayor rango y versatilidad en su posicionamiento y direccionamiento. La versión de 3 bases es muy clara estéticamente, y presenta una imagen llamativa. Asimismo por su configuración, permite el uso de lámparas de alto o bajo voltaje, y un costo menor por el número y complejidad de sus componentes.





APLICACIÓN

Ejemplo de aplicación en el hogar.



RESULTADOS DE DISEÑO

DATOS DEL PRODUCTO*

Nombre

TRIPOD.

Finalidad del producto

Brindar al usuario una alternativa atractiva que conjunte una estética contemporánea y distintiva, una buena calidad de iluminación y un sistema de movimiento muy versátil, que es único en los luminarios. Así se intenta que éste se convierta en un producto representativo, apto tanto para aplicaciones comerciales como en el hogar.

Función

Iluminación de acento para el hogar, hoteles, comercios o restaurantes.

Para ser montado en paredes o techos bajos (2.4m max.)

Características generales

Función: alumbrado

Ámbito de desempeño: interiores.

Tipo de iluminación: de acento.

Forma de distribución de la iluminación: directa o indirecta, generando un volumen cónico de luz difusa.

Fijación: montaje.

Tipología: pared o techo.

Movilidad:

Posicionable en 3 dimensiones dentro de un rango mayor a 600 mm (gracias a un sistema de patas retráctiles).

Direccionable: en los 3 planos.

Características eléctricas

Voltaje de entrada: 127V \pm 10%

Wattaje: 50W

Amperaje: 0,28A

Socket o casquillo: GY6.35

Transformador: electrónico, entrada 127V, salida 12V.

Calibre de cables: 18.

Características de la lámpara

Marca: OSRAM

Tipo: Halógena

Reflector incorporado: no

Modelo: Halostar IRC

Vida promedio: 4000 hrs.

Temperatura del color: 3000°K.

Intensidad: 1200 lm.

Características del luminario

Sistema de fijación: montaje en pared o techo, a 3 puntos (por medio de taquete y tornillo).

Base: aluminio.

Cuerpo: acero Inoxidable.

Color: blanco.

Tipo de ensamble: armado.

Pantalla: no.

Reflector: aluminio, acabado: pintura electrostática blanca.

Difusor: onix, desmontable.

Empaque

Caja individual

Material: catón corrugado

Dimensiones: 400x150x133 mm

Gráficos en caja: no.

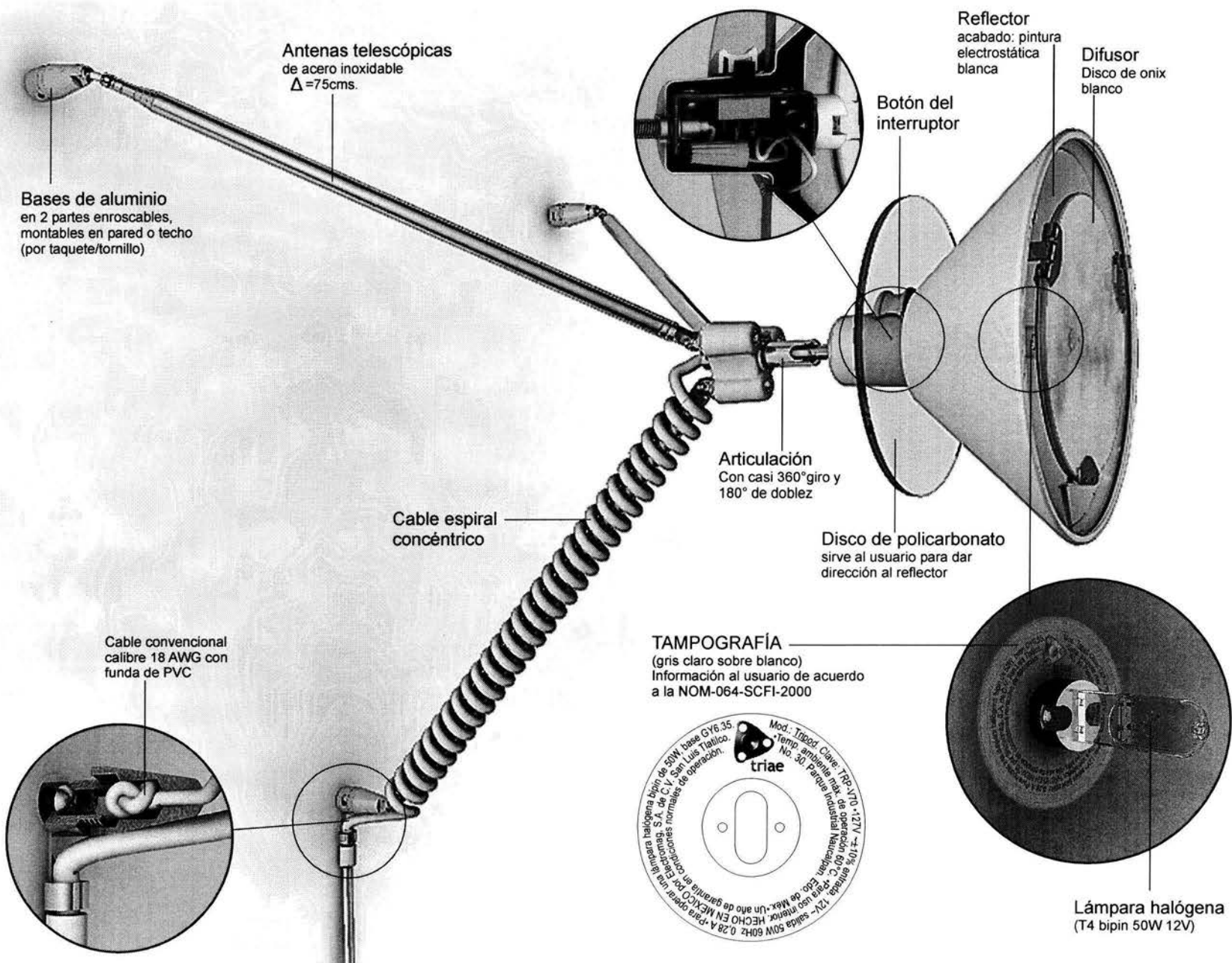
Etiqueta: si.

Caja colectiva

No. de piezas: 24.

Dimensiones: 806x606x606 mm.

*Esquema, basado en los formatos de control de proyectos del Departamento de Diseño de Electromag S.A. de C.V.



PRINCIPIOS DE DISEÑO

FUNCIÓN

ILUMINACIÓN

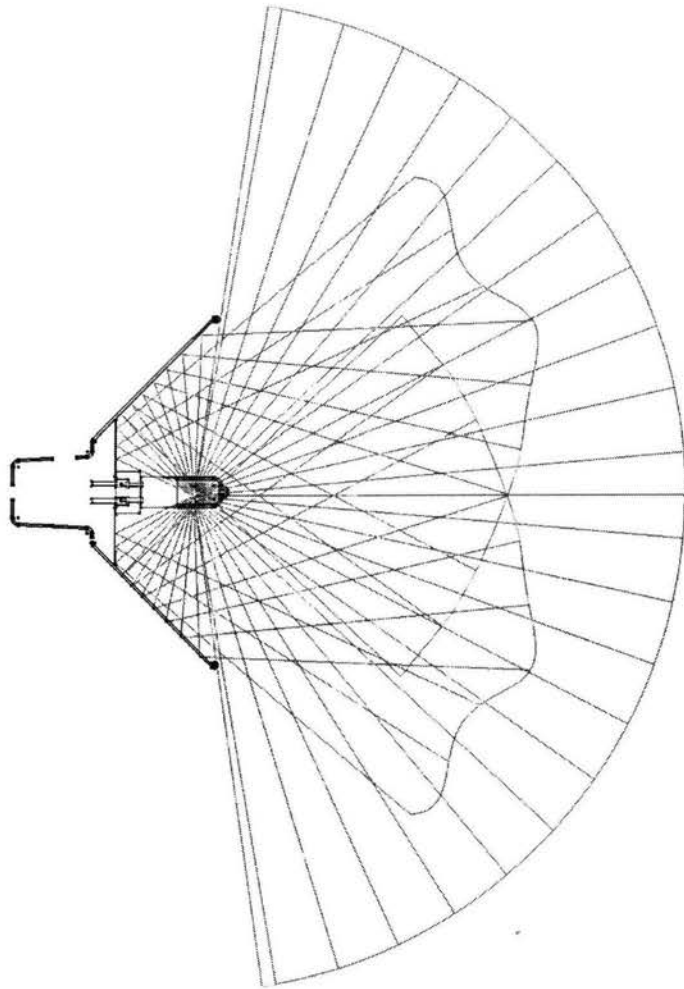


Diagrama básico de distribución de la luz (curvas isolux).

Intensidad

La lámpara elegida (Halostar IRC 12V 50W) genera 1200 lm, un nivel de iluminación equivalente a una lámpara fluorescente compacta de 20W por lo que se considera adecuada para actividades generales, lectura, trabajo de escritorio, inspección ordinaria o ensamble sencillo.

Coloración

Luz blanca, con una temperatura de color de 3000°K. es percibida por el usuario como luz cálida, asociada al confort y relajación.

Distribución

El luminario genera un volumen de luz cónico y difuso. La luz de la lámpara que se dirige a la parte trasera, es reflejada en la superficie cónica del reflector lo cual redirige gran cantidad de luz hacia el frente generando una zona central más iluminada, alrededor de la cual se forma un halo de luz más suave.

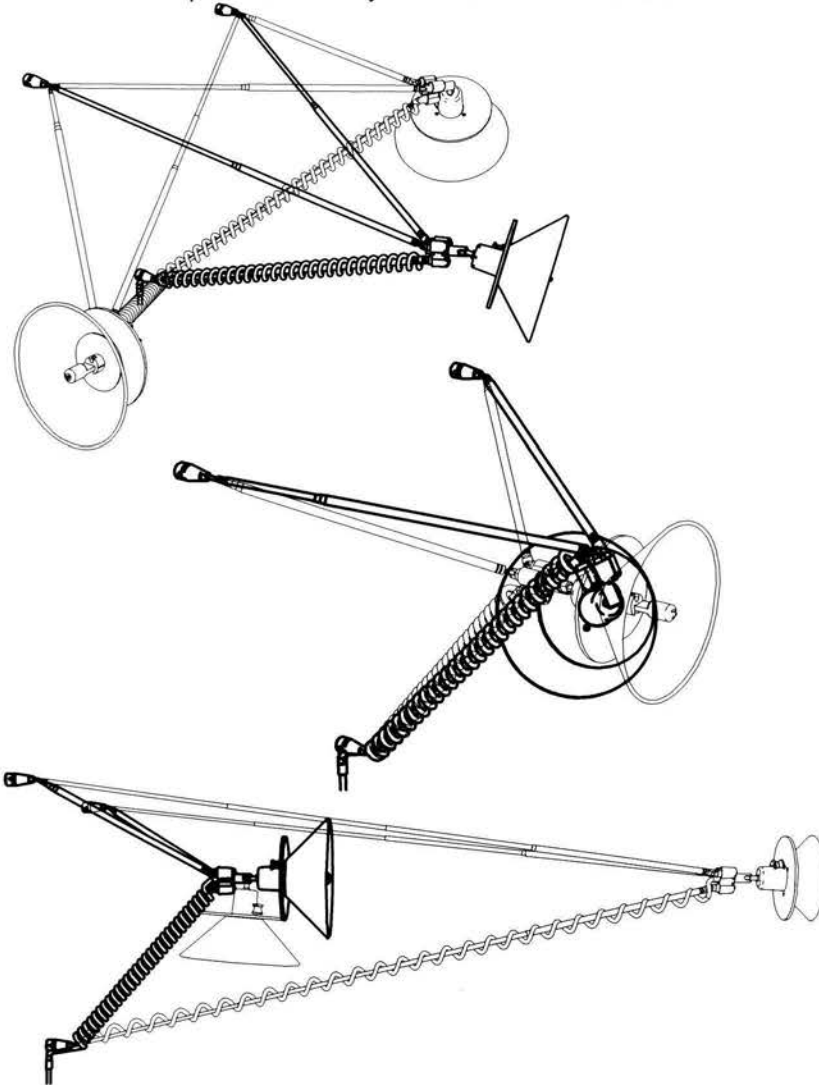
Ubicación

Una de las principales características de este luminario es su versatilidad de movimiento, gracias a la longitud variable de las antenas la lámpara se puede posicionar tridimensionalmente dentro de un amplio rango (mayor a 600mm).

Direccionamiento

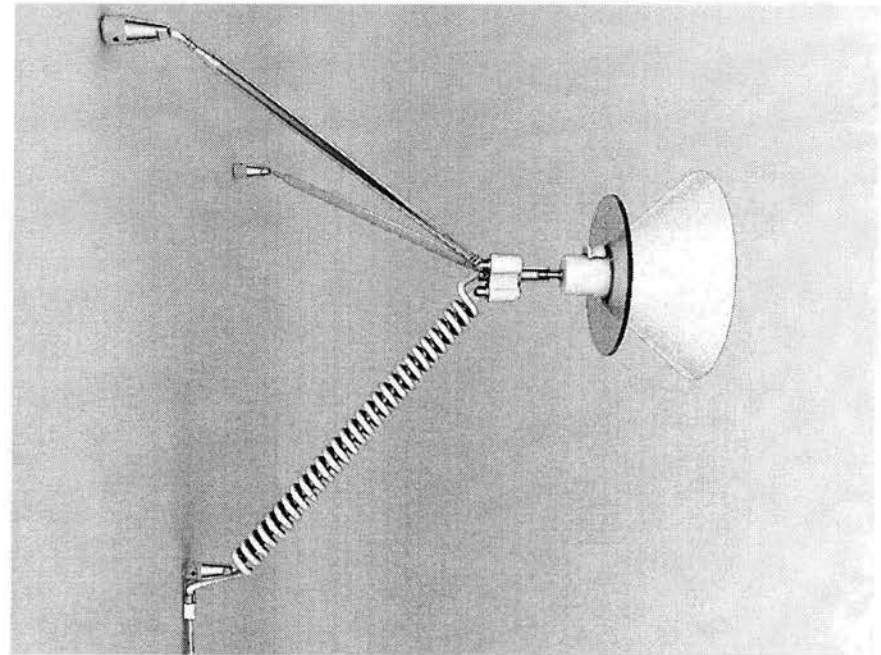
La lámpara puede ser dirigida hacia casi cualquier posición gracias al brazo articulado que sostiene el reflector y también a la movilidad adicional que le brindan las articulaciones de las bases de las 3 antenas.

Posibilidades de posicionamiento y direccionamiento del luminario.



DECORACIÓN

La estructura de tripié y el manejo formal simple del luminario le otorgan una imagen clara y distintiva y lo hacen atractivo visualmente. Su estilo contemporáneo lo hace apto para los gustos de las nuevas generaciones y capaz de integrarse a entornos arquitectónicos más actuales.

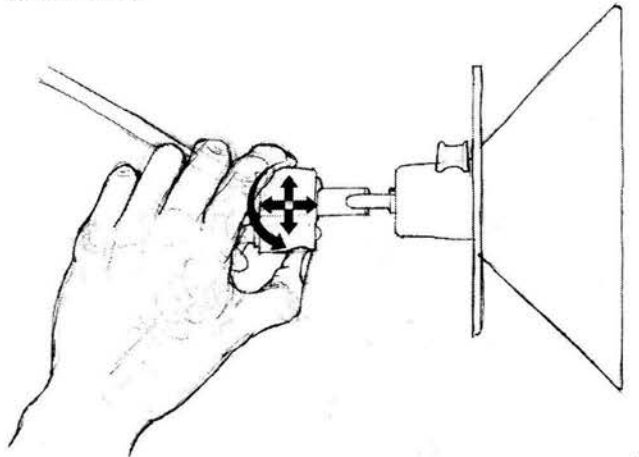


ERGONOMÍA

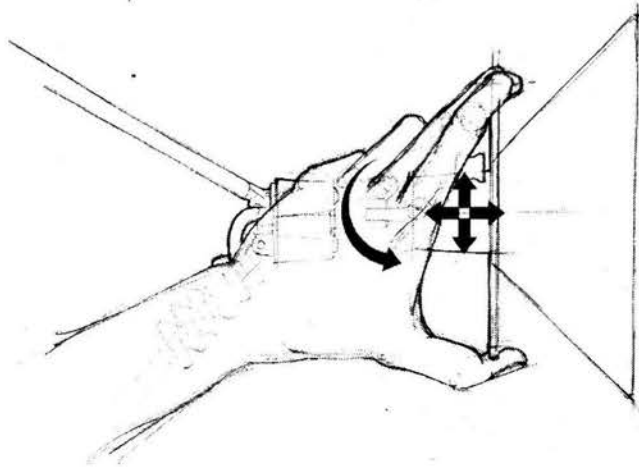
Interfases de control

A continuación se presenta cada forma en las que el usuario puede tomar el luminario y se menciona de qué manera lo ajusta o controla.

Movilidad



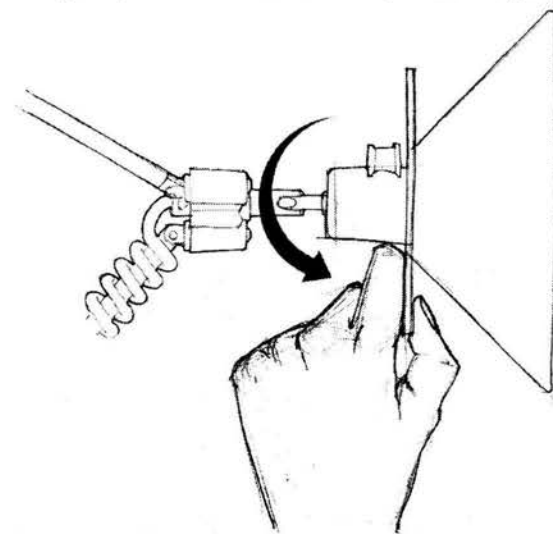
Manipulación del luminario tomándolo de la pieza central - Desplazamiento y giro tridimensional.



Manipulación del luminario tomándolo del disco - Desplazamiento y giro tridimensional.

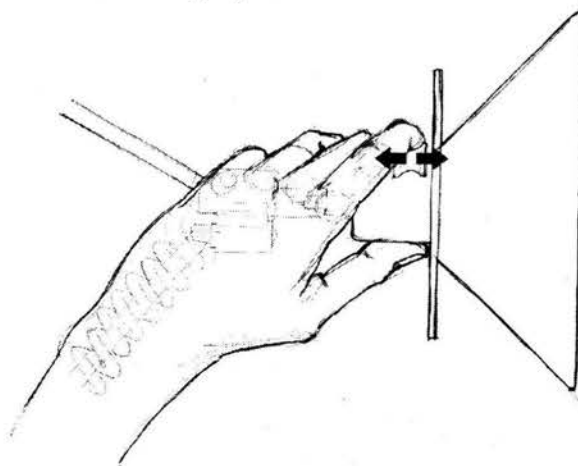
Tanto la pieza central, como el botón del interruptor y el disco, están diseñados ergonómicamente para ser manipulados, considerando la

antropometría y buscando la comodidad del usuario. El disco además de permitir dirigir el reflector más fácilmente, evita que el usuario lo tome directamente y tenga contacto directo con su superficie, ya que debido a que el reflector disipa parte del calor generado por la lámpara halógena, se encuentra a una temperatura mayor.



Manipulación del luminario tomándolo del disco - Giro tridimensional.

Encendido-Apagado



Activación del interruptor.

Iluminación generada - ergonomía

Tripod genera un volumen de luz cónico difuso de una intensidad de 1200 lm y una temperatura de color de 3000°K (tóno cálido), estas características hacen que la iluminación generada sea adecuada y agradable para le realización de tareas generales y de alto contraste (lectura de material impreso, trabajo de escritorio, inspección y/o ensamble sencillo).

Relación hombre-objeto-entorno

Tripod se adecúa a entornos domésticos y comerciales (oficinas, restaurantes, hoteles, bares, etc.) brindando al usuario iluminación localizada o ambiental, de forma directa o indirecta, que por sus características se adecua a la realización de tareas generales y de alto contraste.

Está diseñado para ser manipulado por el usuario permitiendo posicionamiento tridimensional dentro de un rango mayor a 600mm y orientación hacia casi cualquier dirección.

Se adecua a ser montado en cualquier superficie vertical o una horizontal con una altura menor a 2.4 metros, esto sumado a su movilidad, le otorgan gran diversidad de aplicaciones y usos.

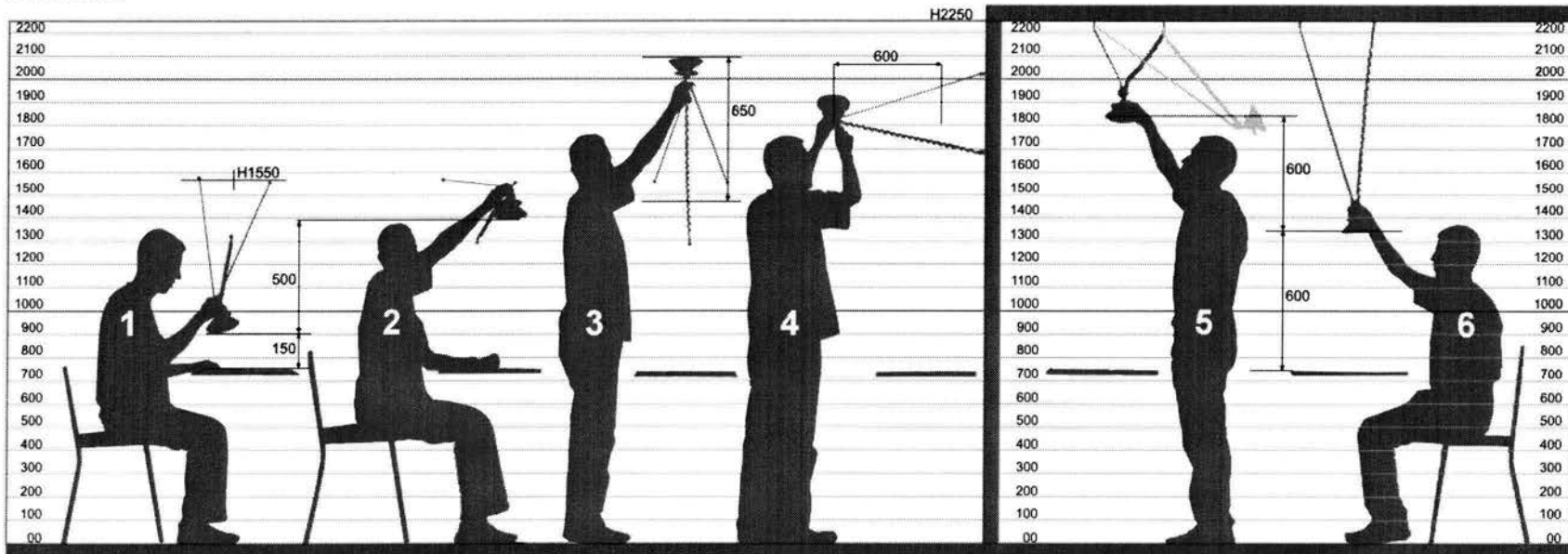
A continuación se presenta un diagrama con las relaciones y rangos básicos de operación.

1-4 Luminario montado en pared

- 1: Posición más baja
- 2: Posición normal
- 3: Posición más alta
- 4: Posición más alejada

5-6 Luminario montado en techo

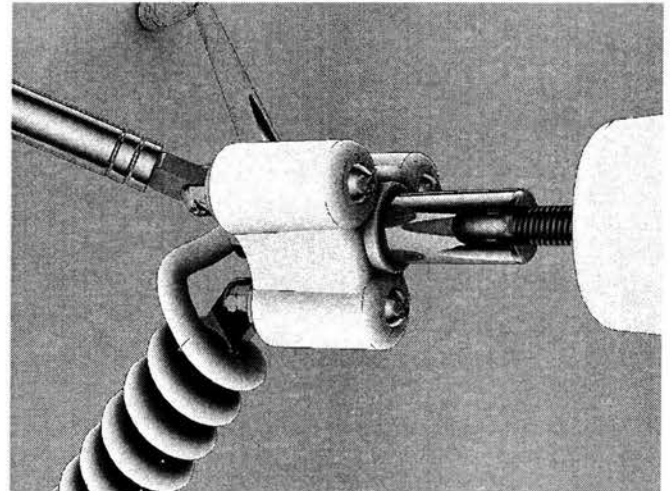
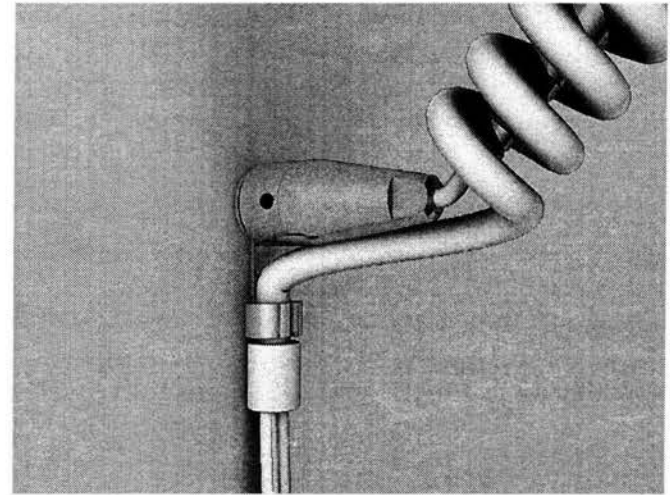
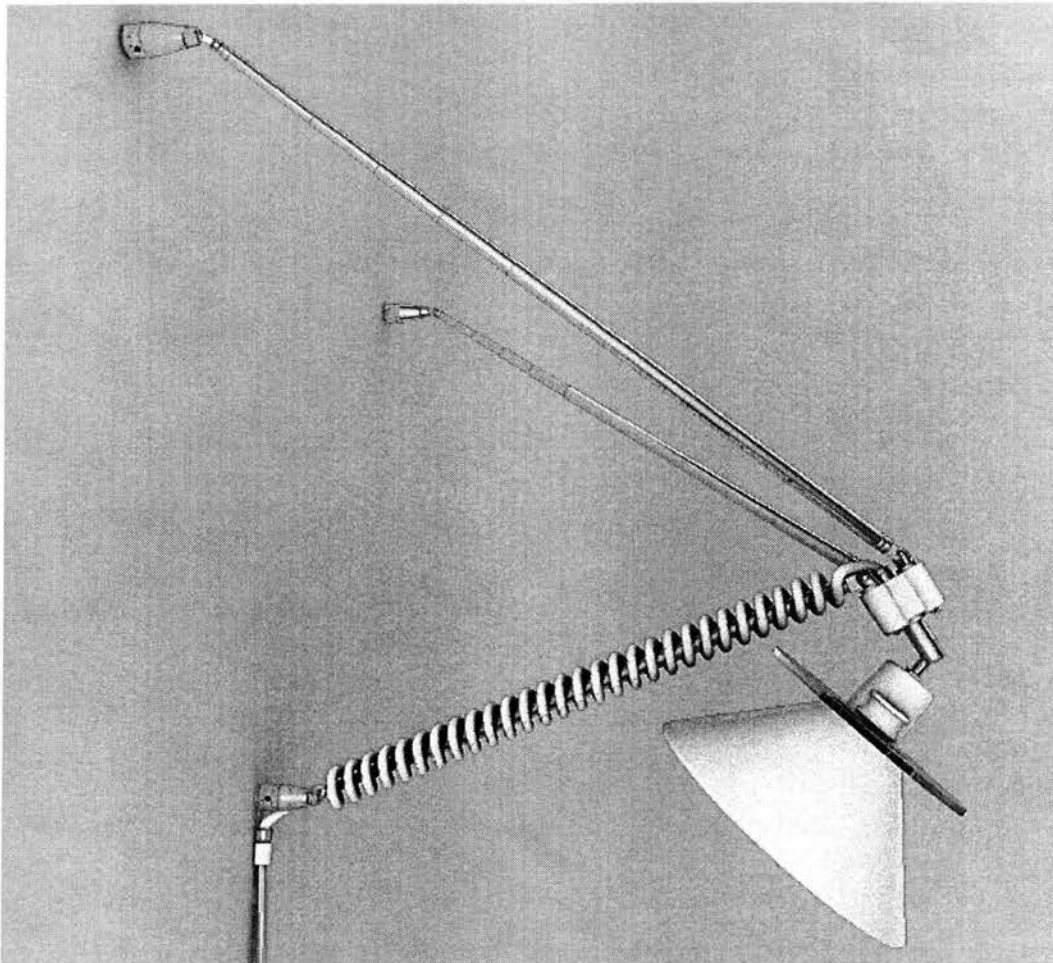
- 5: Posición normal
- 6: Posición más baja



ESTÉTICA

Tripod, por su configuración de tripié, se caracteriza visualmente por una imagen diferente al icono convencional de luminario, contemporánea, simple, y que hace evidente su función y movilidad.

Los materiales y acabados refuerzan la estética, las partes metálicas pulidas contrastan con las piezas plásticas blancas y con transparencia del disco, aumentando la sofisticación del diseño.

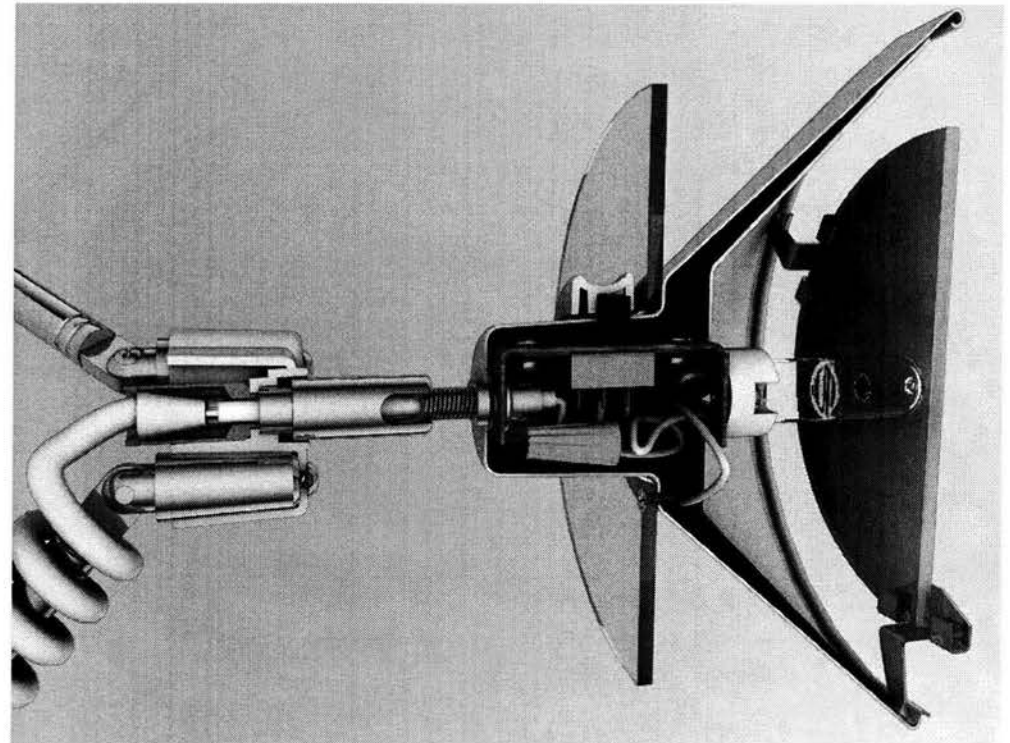
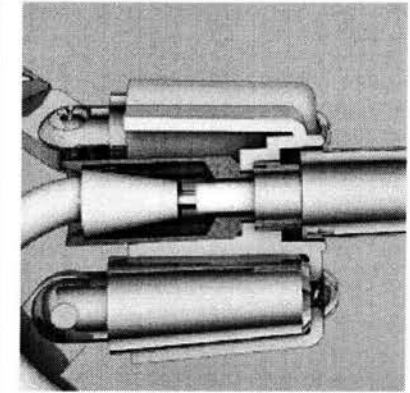
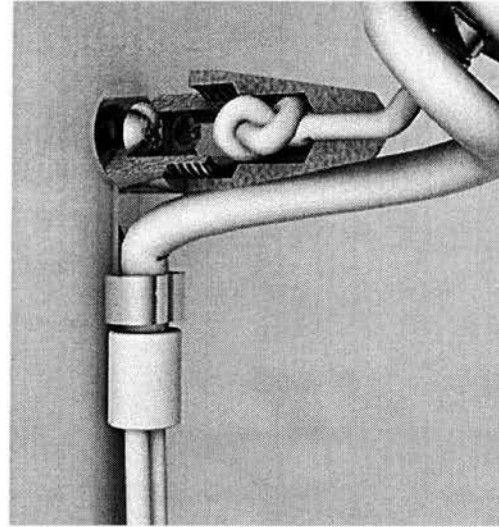


PRODUCCIÓN

Los materiales y procesos empleados corresponden a los medios de producción de la mediana industria: troquelados, rechazados, maquinados, inyección, etc.

Selección de materiales

Mat	Piezas que lo utilizan	Criterios de elección
PC Lexan 143R	<ol style="list-style-type: none"> 1. Central de articulaciones 2. Botón del interruptor 3. Disco 	<p>Por su alta resistencia al impacto y la fractura, alta resistencia al calor, por su estabilidad dimensional, y aislamiento eléctrico, eficiencia en relación al costo, facilidad de procesamiento y reciclaje.</p> <p>Por su adecuación a piezas opacas o transparentes.</p>
Aluminio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reflector 2. Reflector Int. 3. Base cilindro 4. Base cono 5. Casquillo 	<p>Por su ligereza, facilidad de manejo en procesos como el maquinado, el rechazado, y troquelado, su color y la posibilidad que da de ser pulido.</p>
Acero inoxidable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Segmentos de las antenas telescópicas 	<p>Por su resistencia: en las pruebas realizadas con los modelos se demostró que otros materiales no presentaban la suficiente resistencia mecánica.</p> <p>Por su acabado y color.</p>
Acero	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laminilla 2. Zapata 	<p>Por su resistencia mecánica alta, bajo costo, amplia posibilidad de acabados.</p>



***DIFUSOR**
Principios de diseño

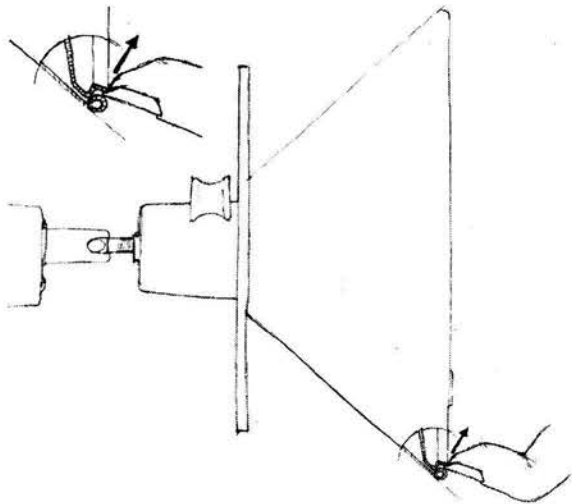
Función

Eliminar el riesgo de deslumbramiento directo, provocado por la exposición directa a la luz de la lámpara.
 El difusor actúa como un escudo que modifica el valor y distribución de la luz, el disco homogeniza en su superficie la iluminación puntual de la lámpara haciéndola más tenue sin por esto demeritar demasiado la intensidad y características generales de la luz emitida.

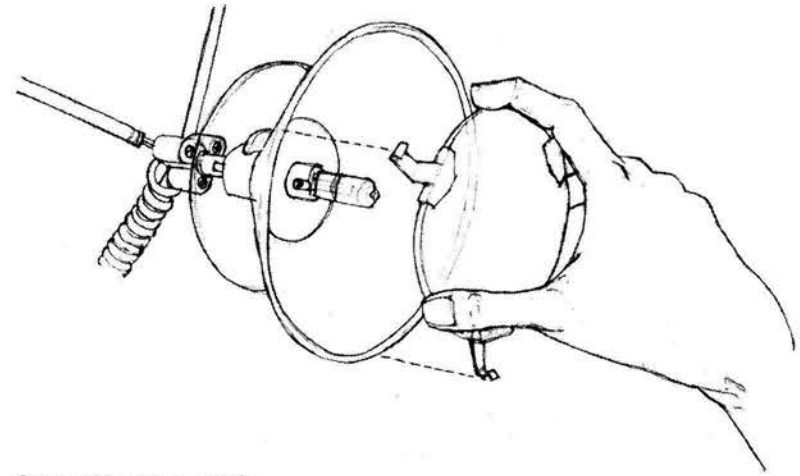
Ergonomía

El difusor elimina el riesgo de deslumbramiento directo, y permite que el usuario tenga un campo visual mayor, aumentando así las prestaciones ergonómicas del luminario.

Montaje y desmontaje del difusor.



Desmontaje del difusor. El tipo de fijación evita caídas accidentales.



Operación de montaje.

Estética

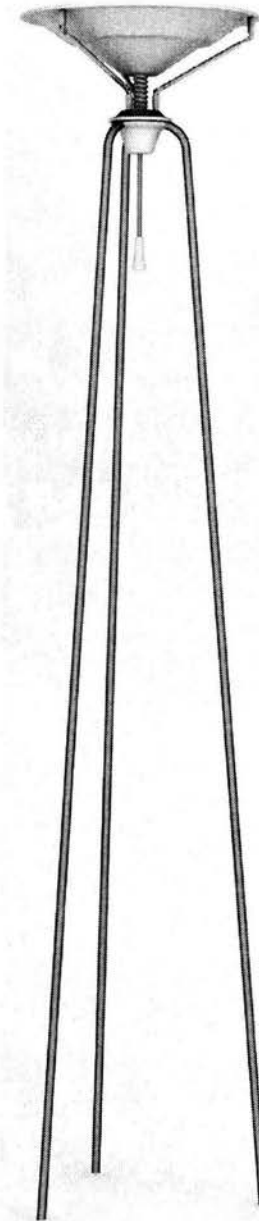
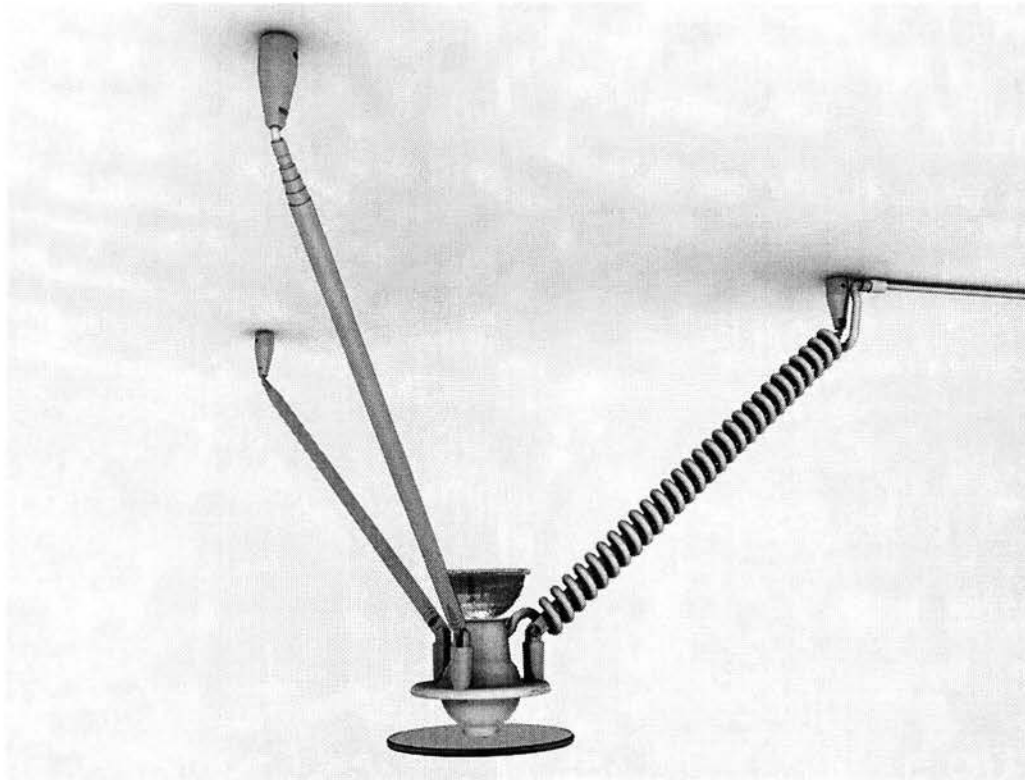
Se busca la simplicidad del diseño buscando tener el menor número de elementos, (como corresponde al estilo contemporáneo).

Producción

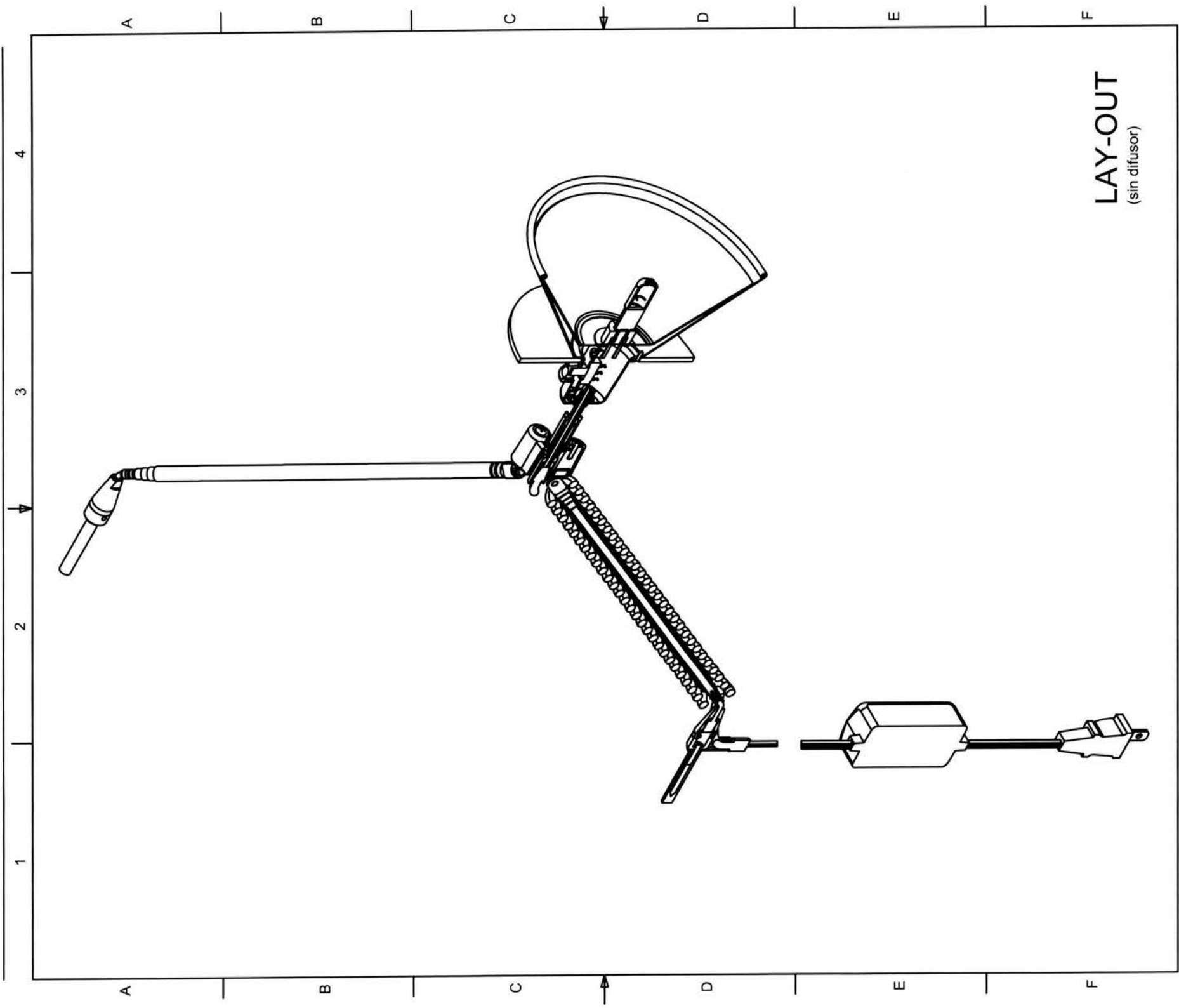
Selección de materiales:

Mats.	Piezas que lo utilizan	Criterios de elección
Onix	Disco difusor	Sus propiedades físicas: por ser translúcido y su resistencia a la temperatura. Su estética: su textura natural (la veta de la piedra) le da variedad y riqueza. Por ser un material nacional y representativo de México, lo que se traduce en un valor agregado, que puede ser apreciado, sobretodo en el caso de exportación.
Acero	Soporte disco difusor	Por su resistencia mecánica alta, bajo costo, amplia posibilidad de acabados.

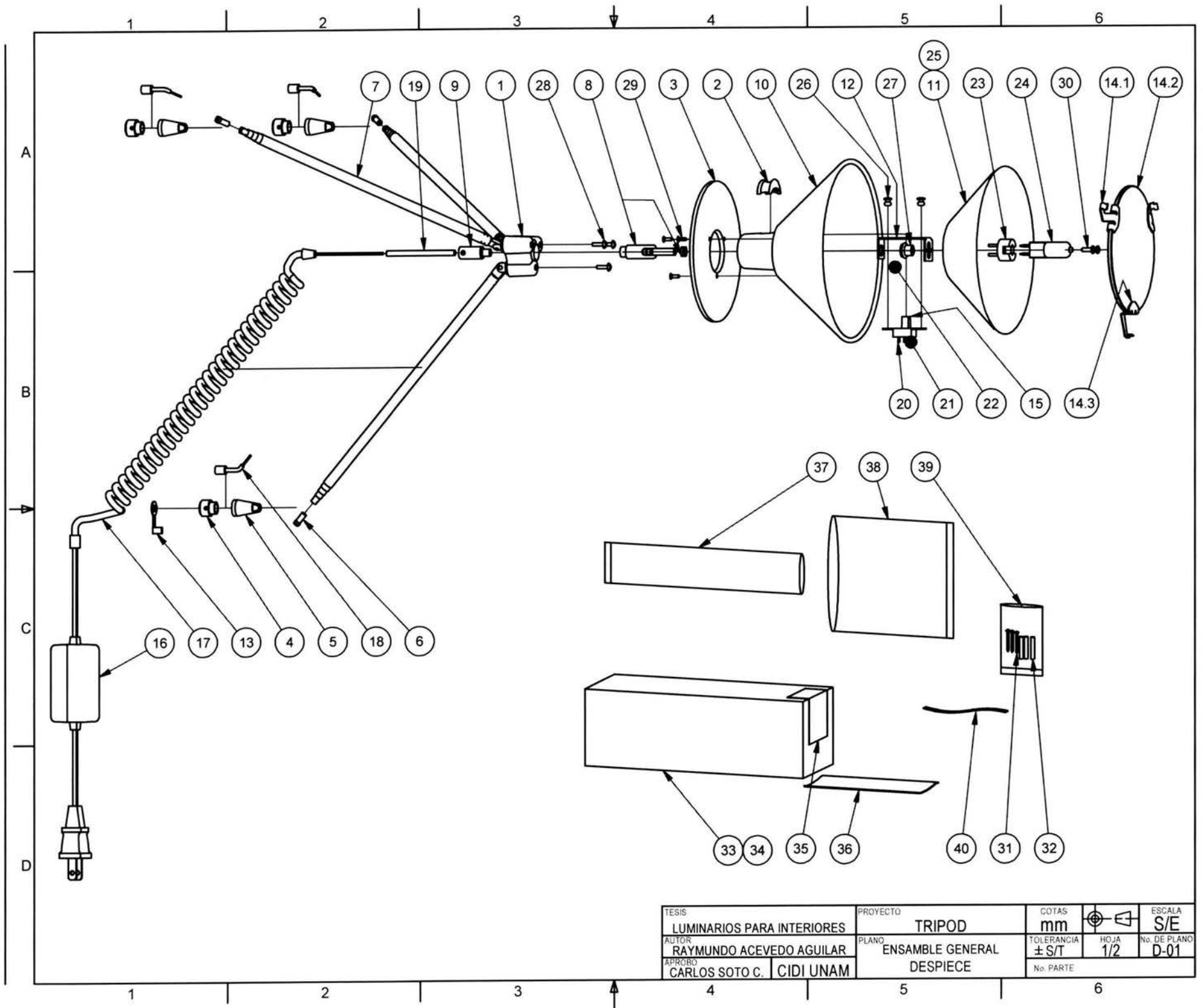
*Productos complementarios de la familia: Aracna y Mantis – versiones finales –

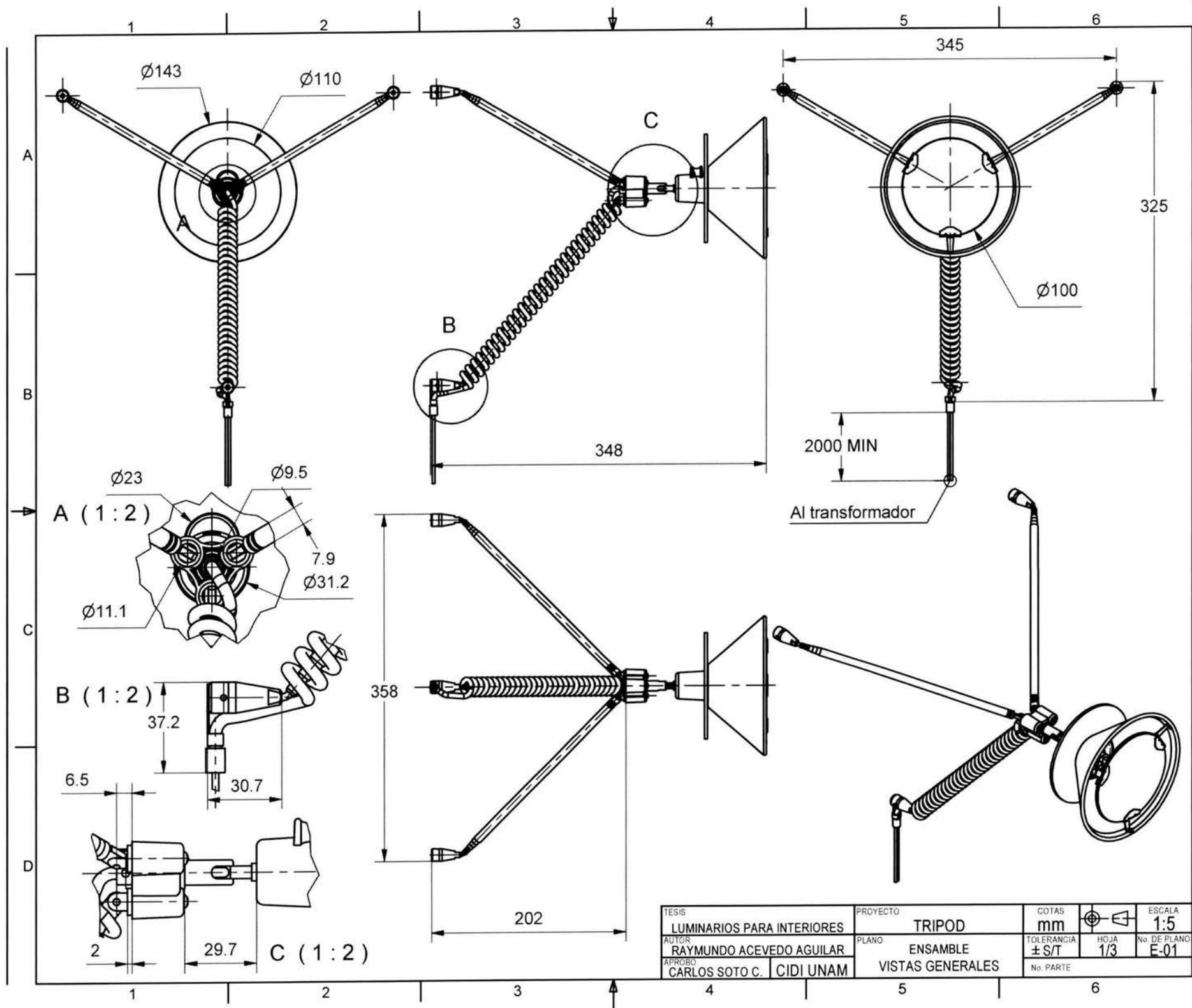


PLANOS

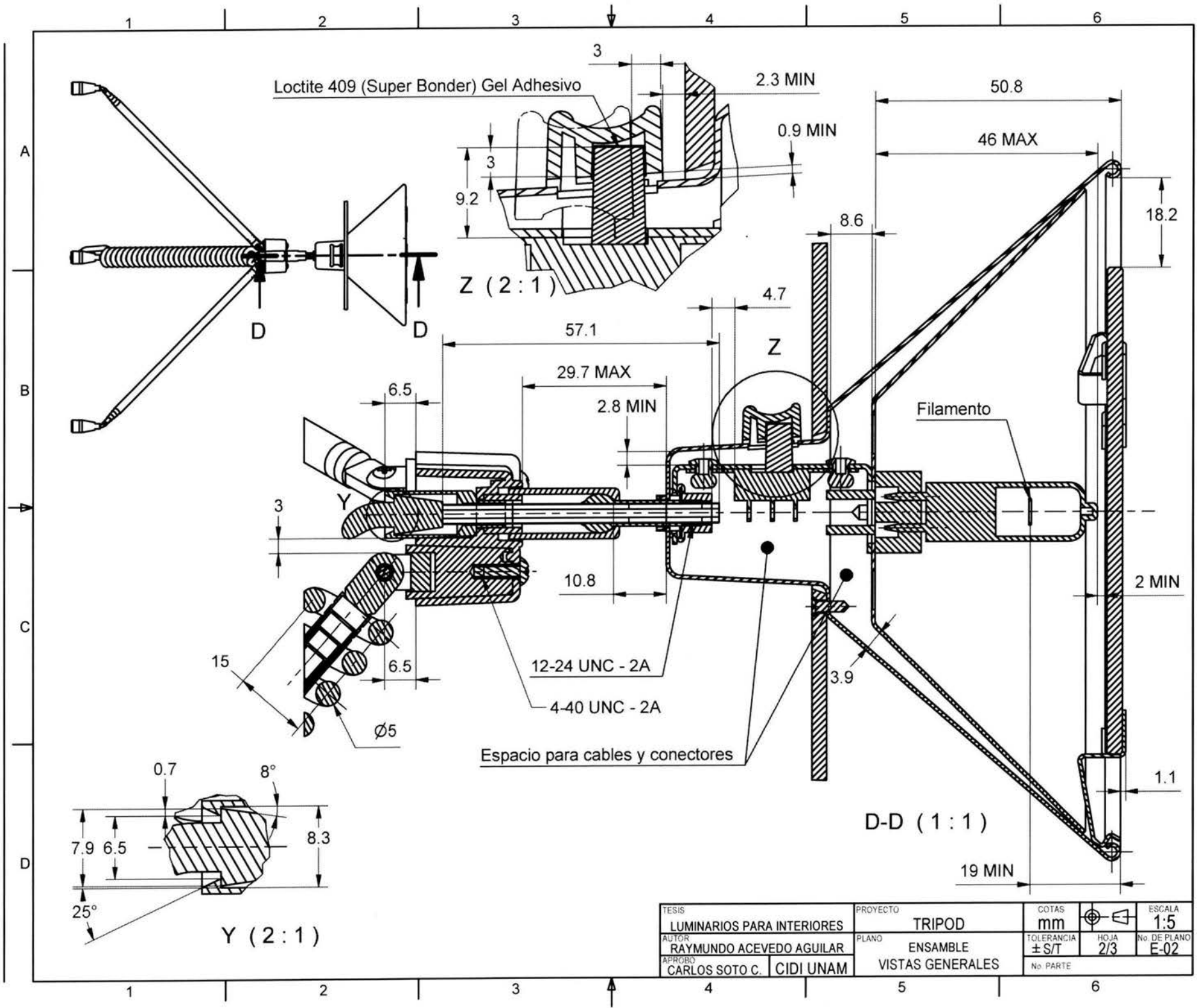


LAY-OUT
(sin difusor)

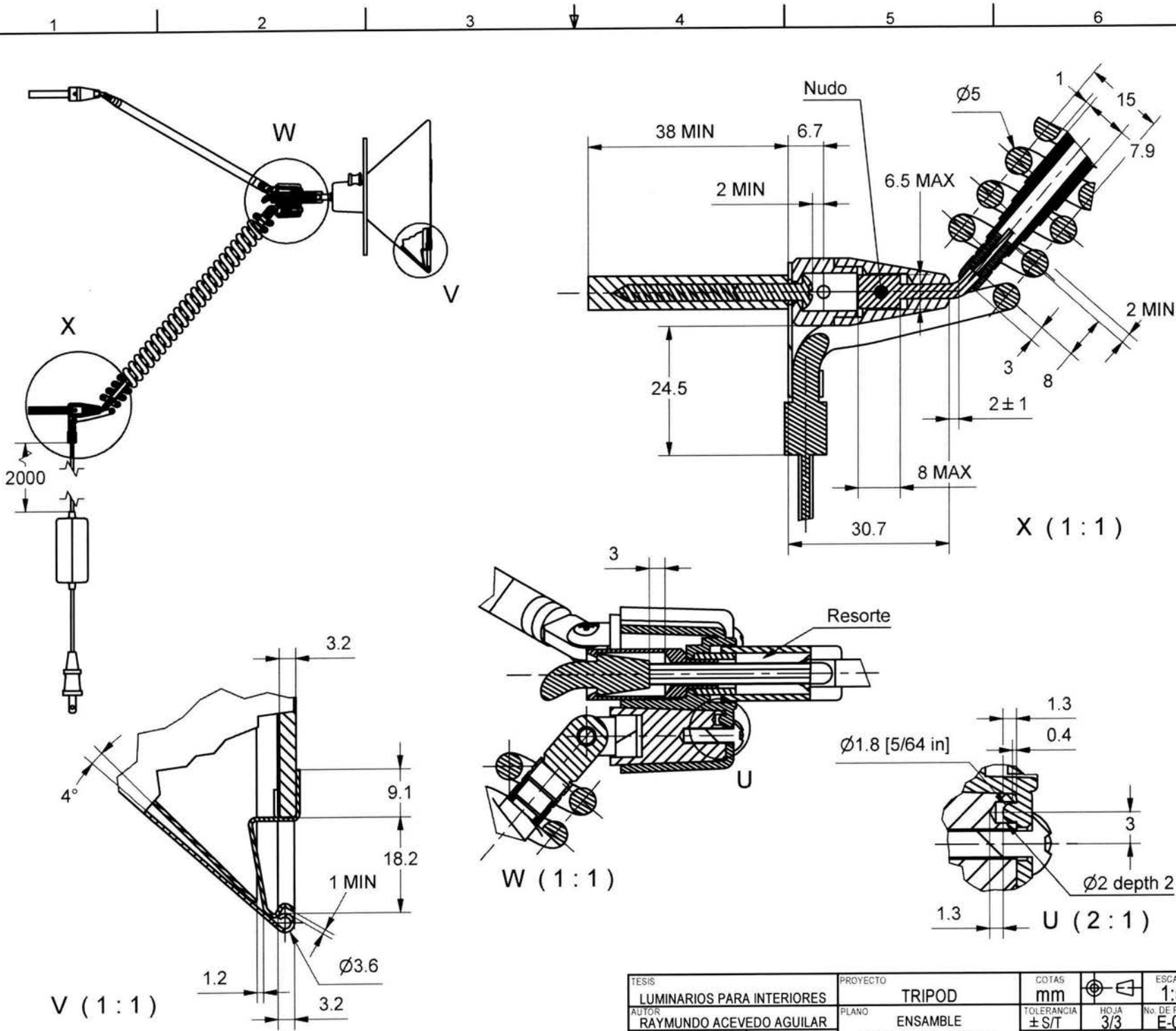




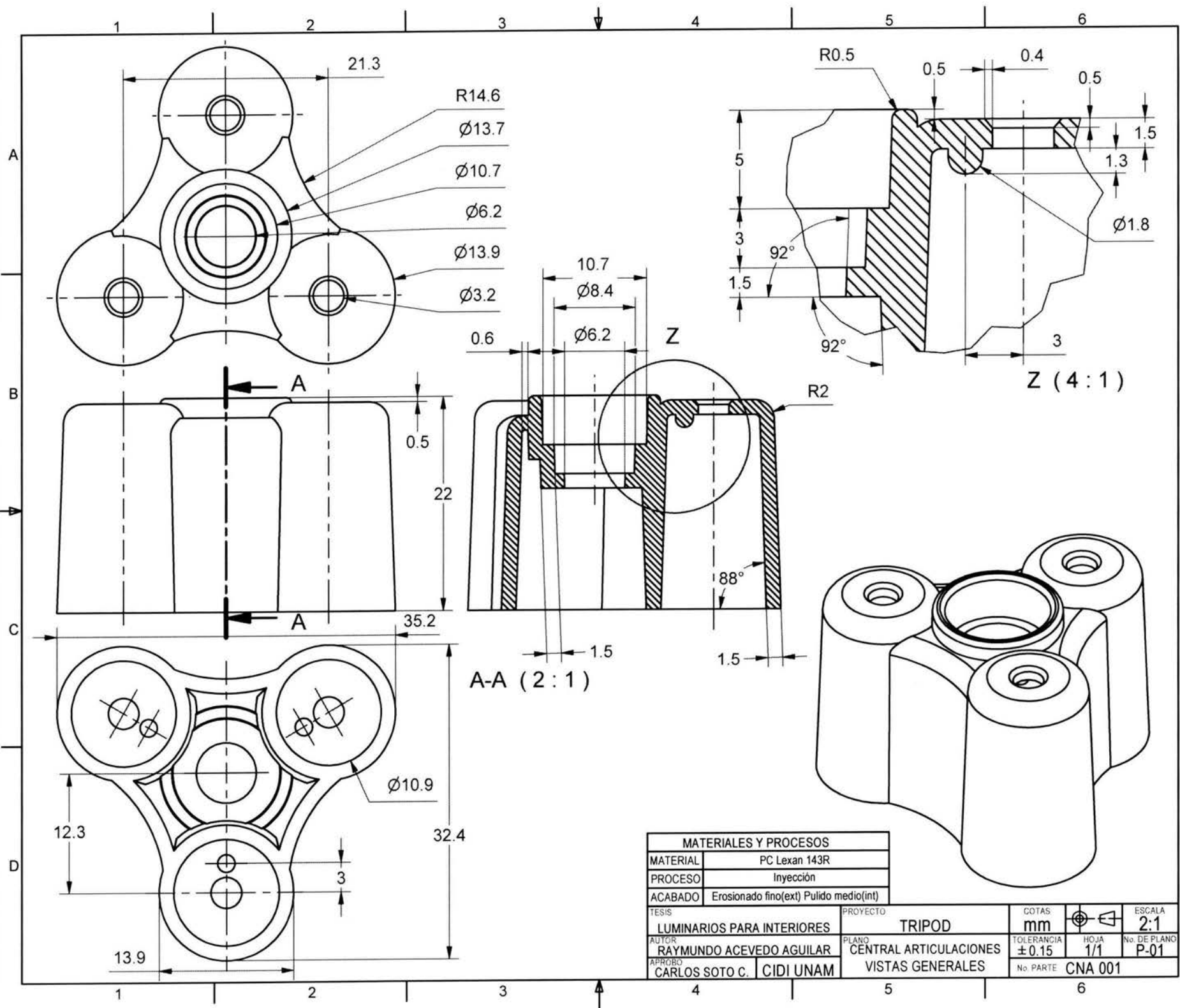
TESIS	PROYECTO	COTAS	ESCALA
LUMINARIOS PARA INTERIORES	TRIPOD	mm	1:5
AUTOR	PLANO	TOLERANCIA	HOJA
RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	ENSAMBLE	$\pm S/T$	1/3
APROBADO	VISTAS GENERALES	No. DE PLANO	E-01
CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		No. PARTE	



TESIS LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO TRIPOD	COTAS mm	ESCALA 1:5
AUTOR RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO ENSAMBLE	TOLERANCIA $\pm S/T$	HOJA 2/3
APROBO CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES	No. DE PLANO E-02	No. PARTE



TESIS	PROYECTO	COTAS	ESCALA
LUMINARIOS PARA INTERIORES	TRIPOD	mm	1:5
AUTOR	PLANO	TOLERANCIA	HOJA
RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	ENSAMBLE	± S/T	3/3
APROBO	VISTAS GENERALES	No. DE PLANO	E-03
CARLOS SOTO C.	CIDI UNAM	No. PARTE	

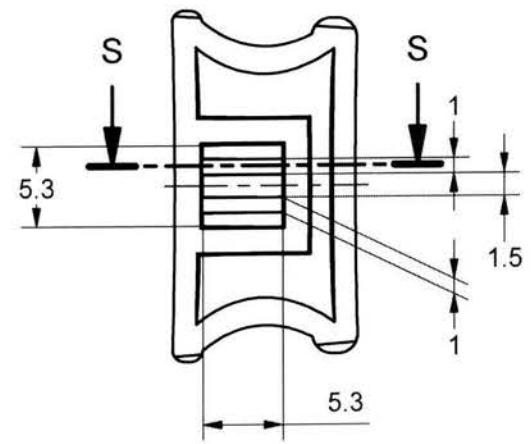
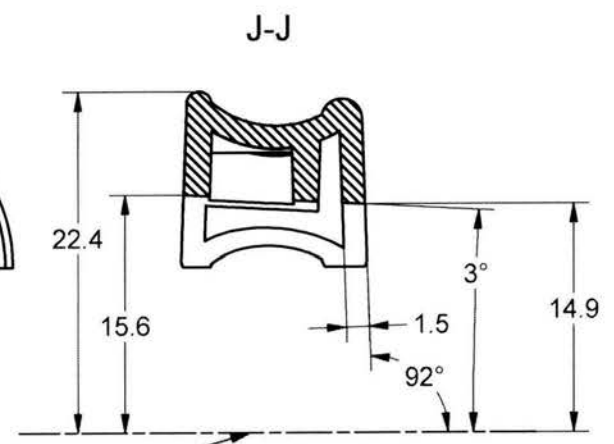
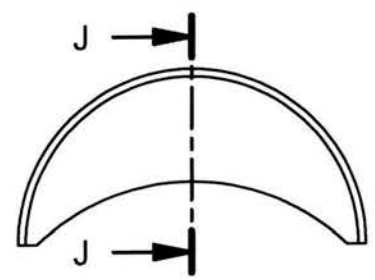
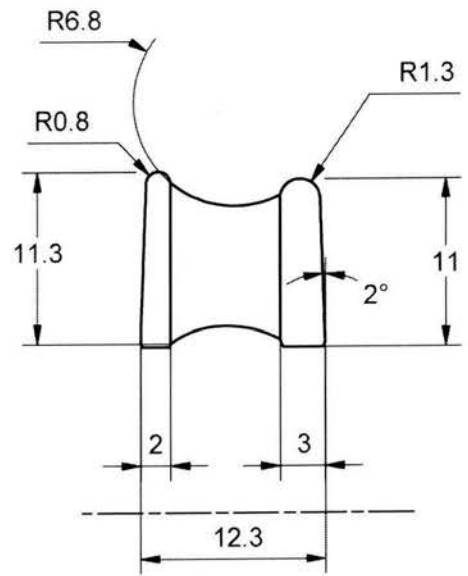
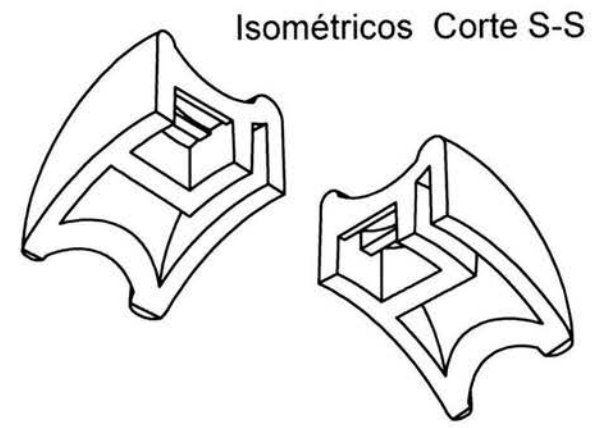
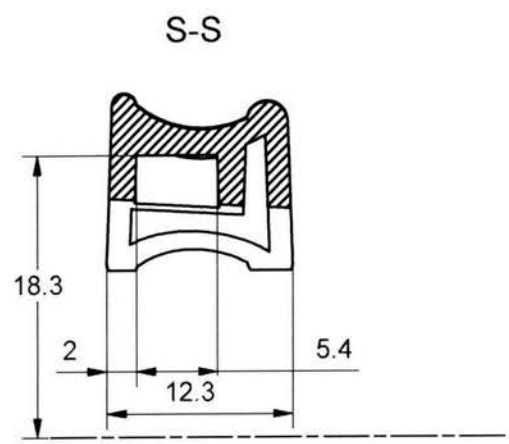
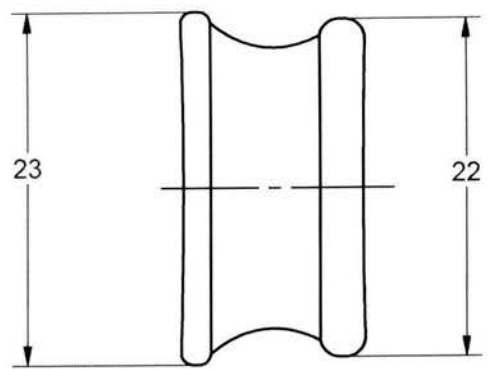


MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	PC Lexan 143R
PROCESO	Inyección
ACABADO	Erosionado fino(ext) Pulido medio(int)

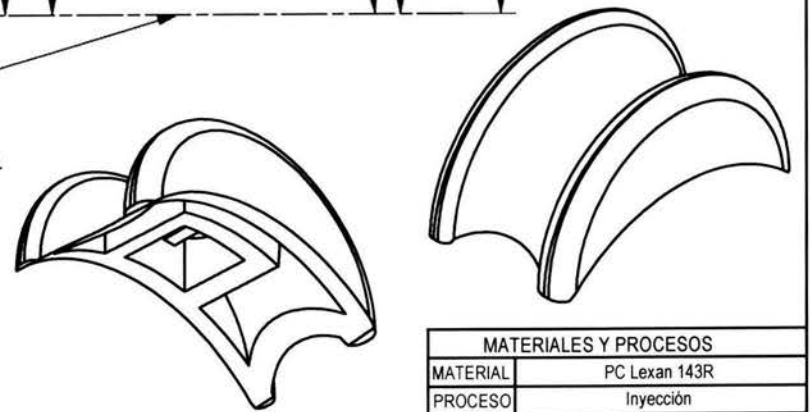
TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM

PROYECTO	TRIPOD
PLANO	CENTRAL ARTICULACIONES
VISTAS GENERALES	

COTAS	mm	ESCALA	2:1
TOLERANCIA	±0.15	HOJA	1/1
No DE PLANO	P-01	No PARTE	CNA 001

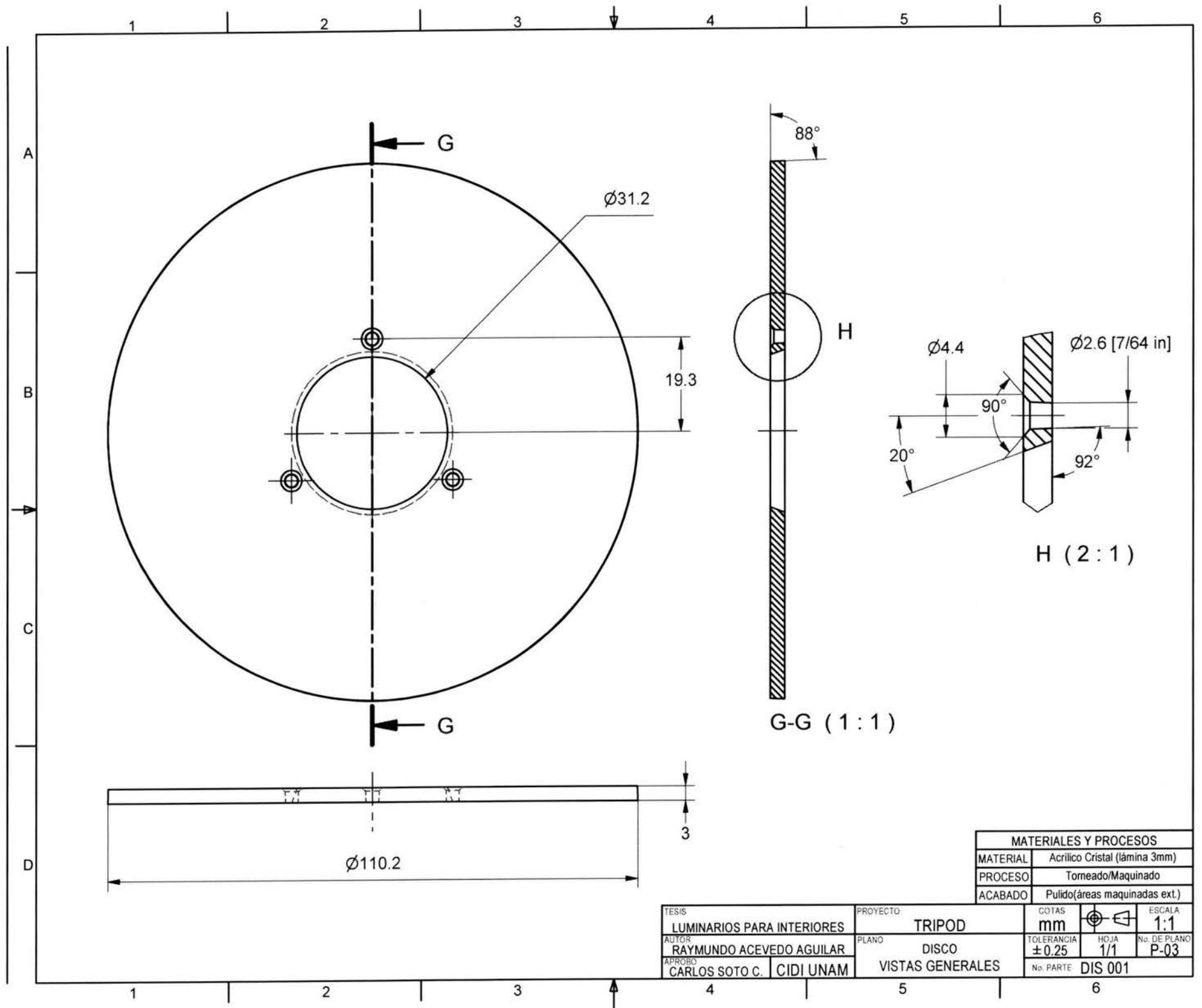


Eje del volumen teórico (cónico) de corte.
Representa también el eje de la Pantalla
en el ensamble.



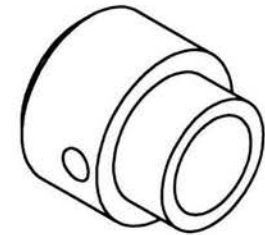
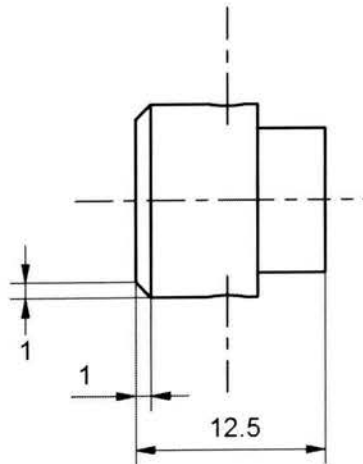
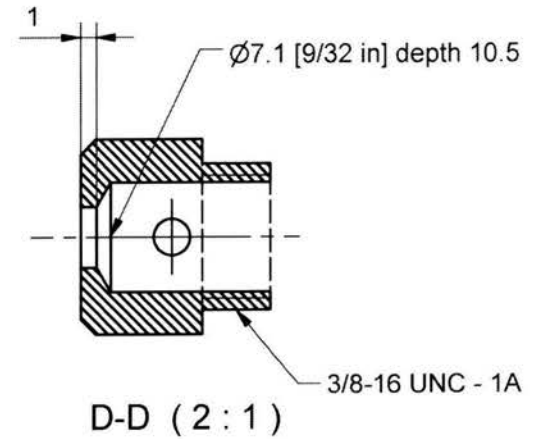
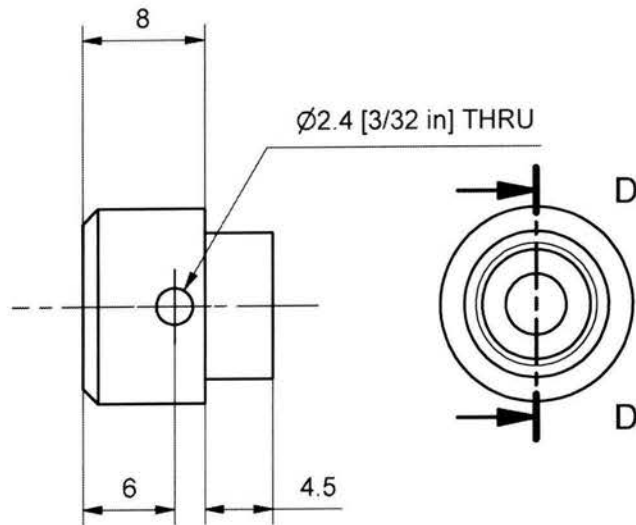
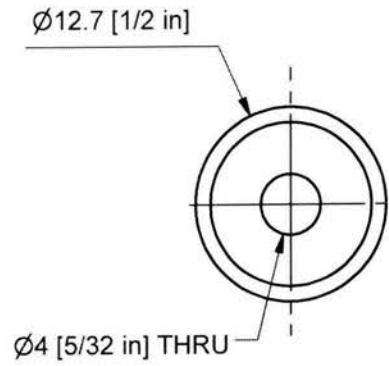
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	PC Lexan 143R
PROCESO	Inyección
ACABADO	Erosionado fino(ext) Pulido Medio(int)

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	BOTÓN INTERRUPTOR VISTAS GENERALES	TOLERANCIA	±0.15	HOJA	1/1
APROBADO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM			No. DE PLANO			P-02
				No. PARTE			BIN 001



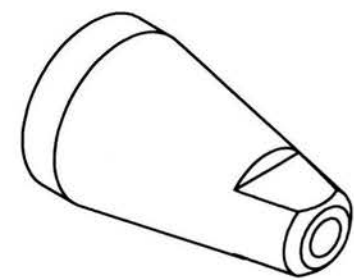
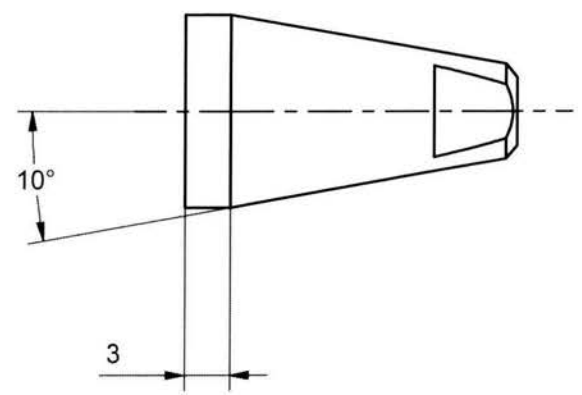
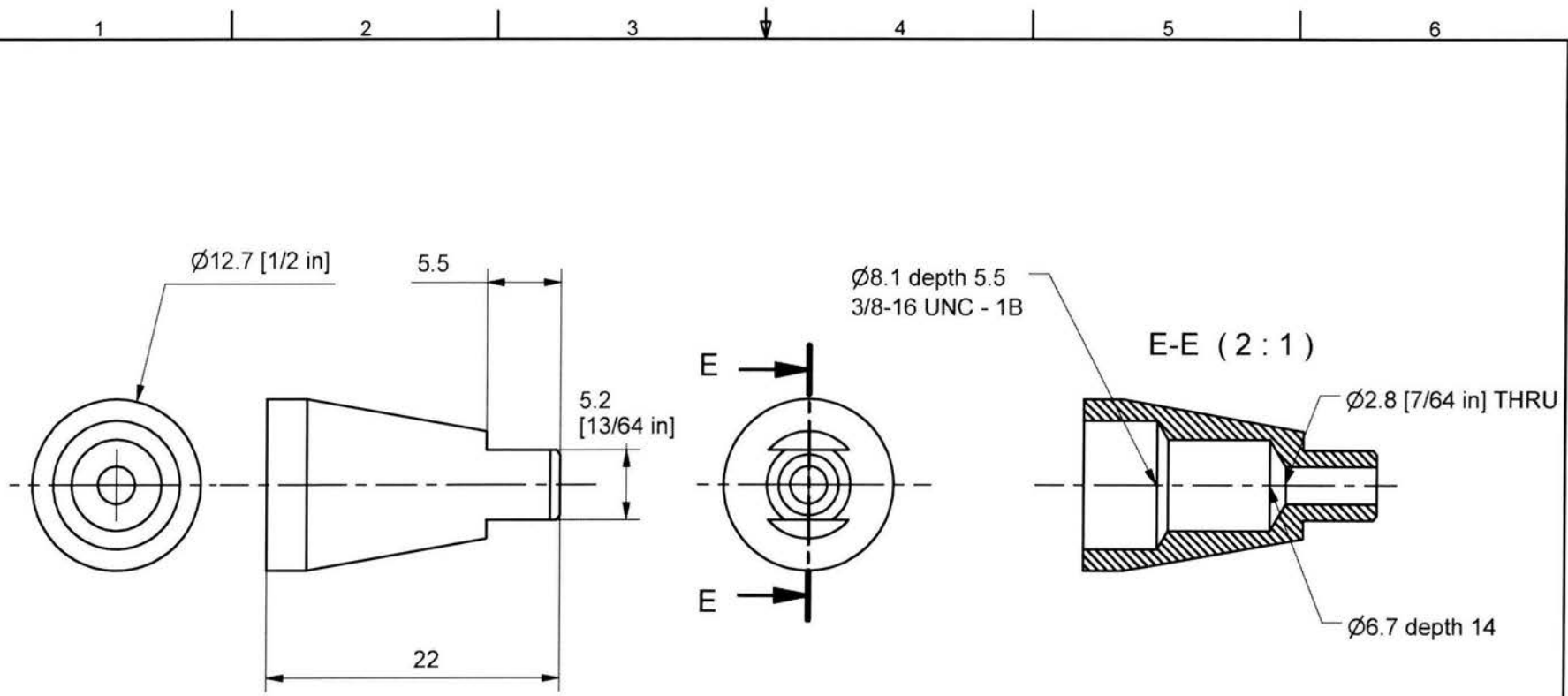
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Acrílico Cristal (lámina 3mm)
PROCESO	Torneado/Maquinado
ACABADO	Pulido(áreas maquinadas ext.)

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	DISCO	TOLERANCIA	± 0.25	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		No. DE PLANO	P-03	No. PARTE	DIS 001



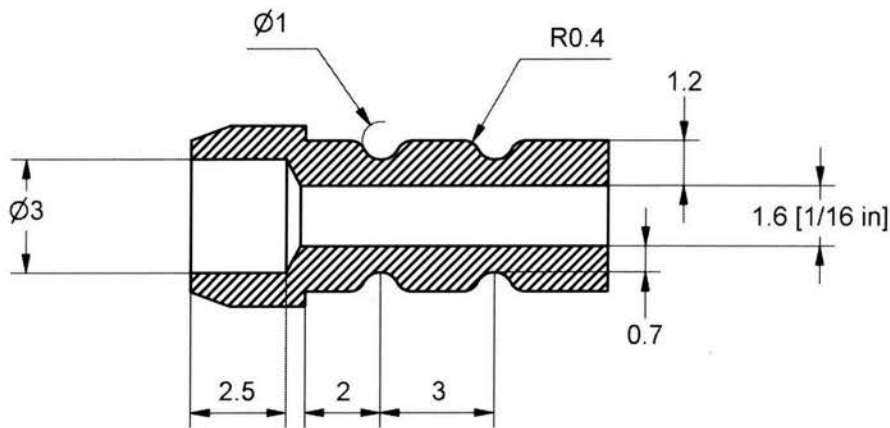
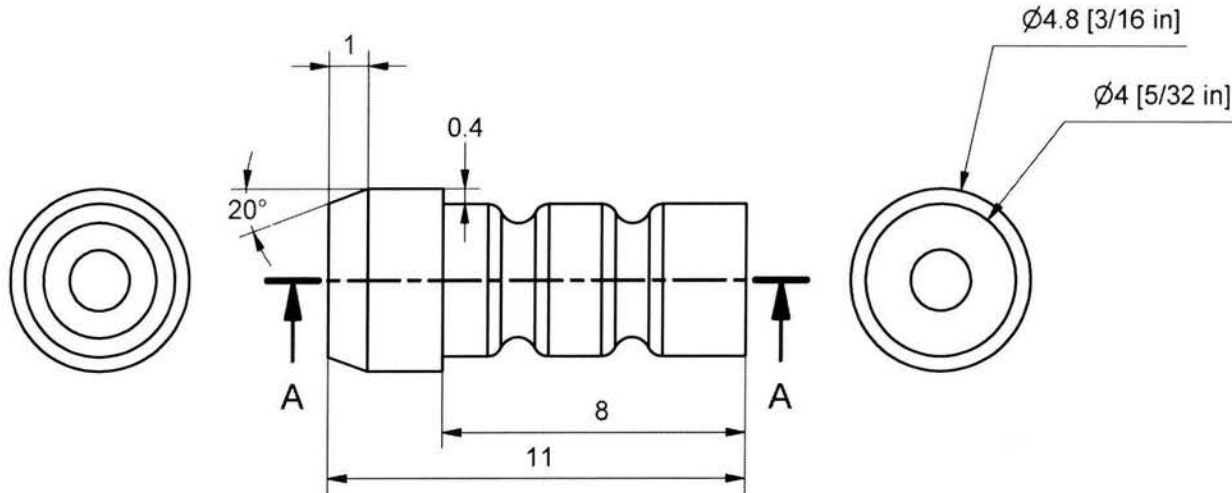
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio (redondo 1/2")
PROCESO	Torneado/Maquinado
ACABADO	Pulido

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	BASE CILINDRO	TOLERANCIA	± 0.25	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-04
				No. PARTE	BCI 001		

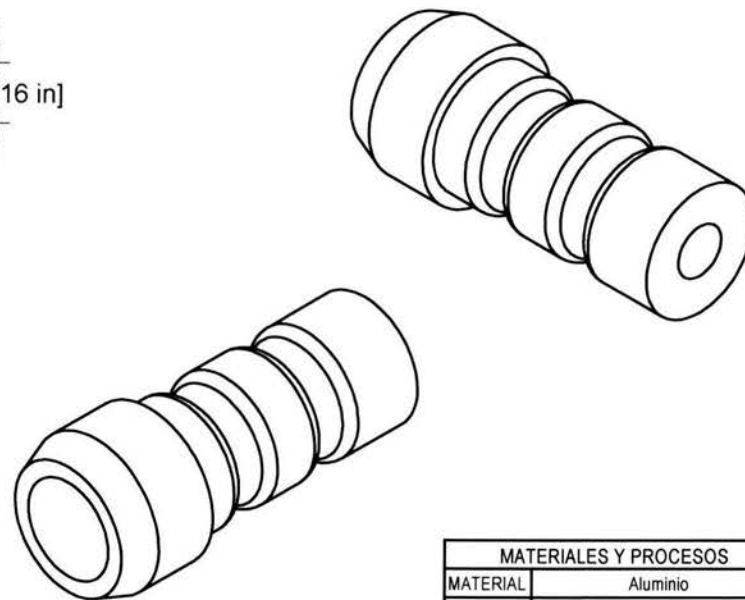


MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio (redondo 1/2")
PROCESO	Torneado/Maquinado
ACABADO	Pulido

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	BASE CONO	TOLERANCIA	± 0.25	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO	P-05		
				No. PARTE	BCO 001		

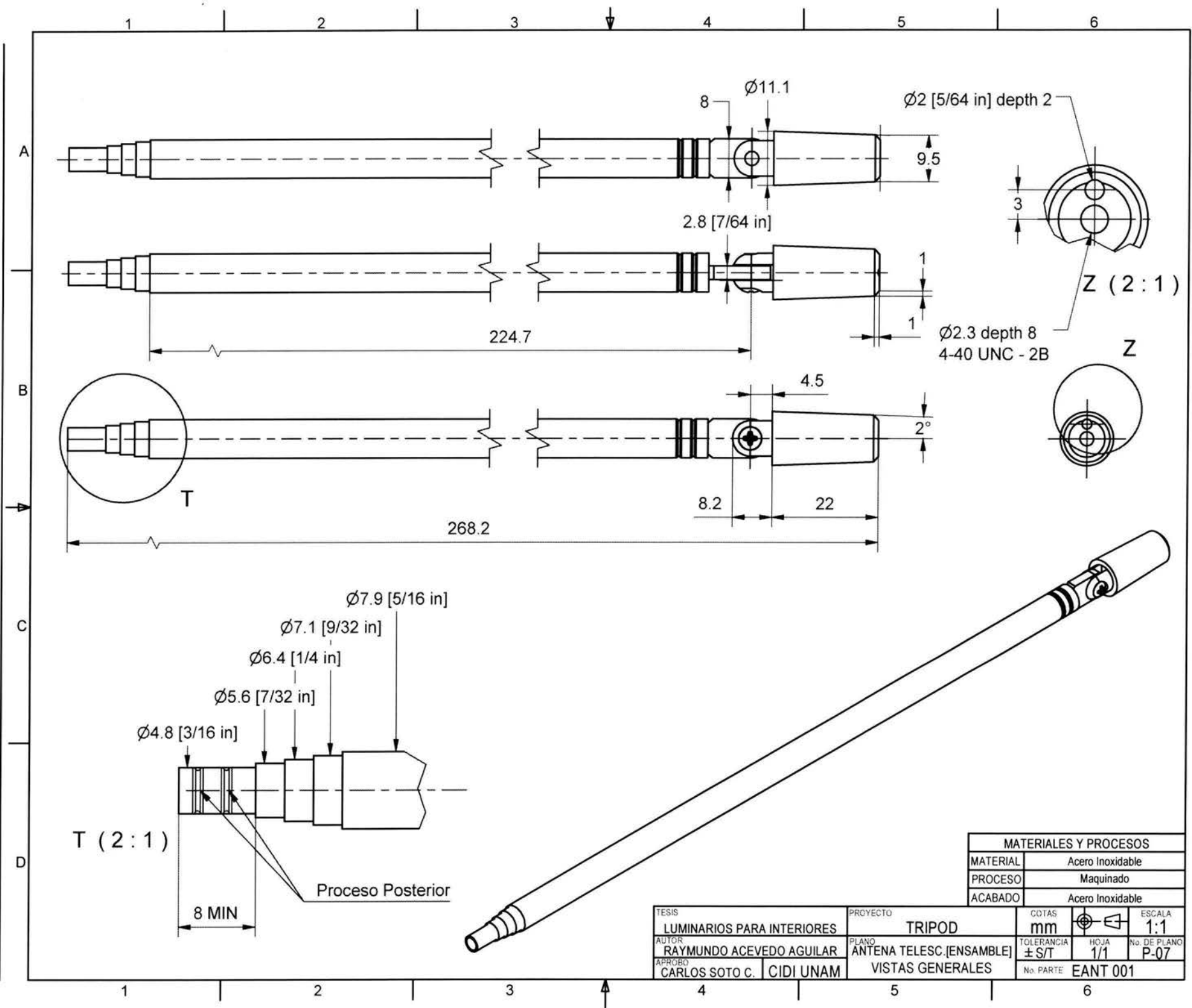


A-A (5:1)



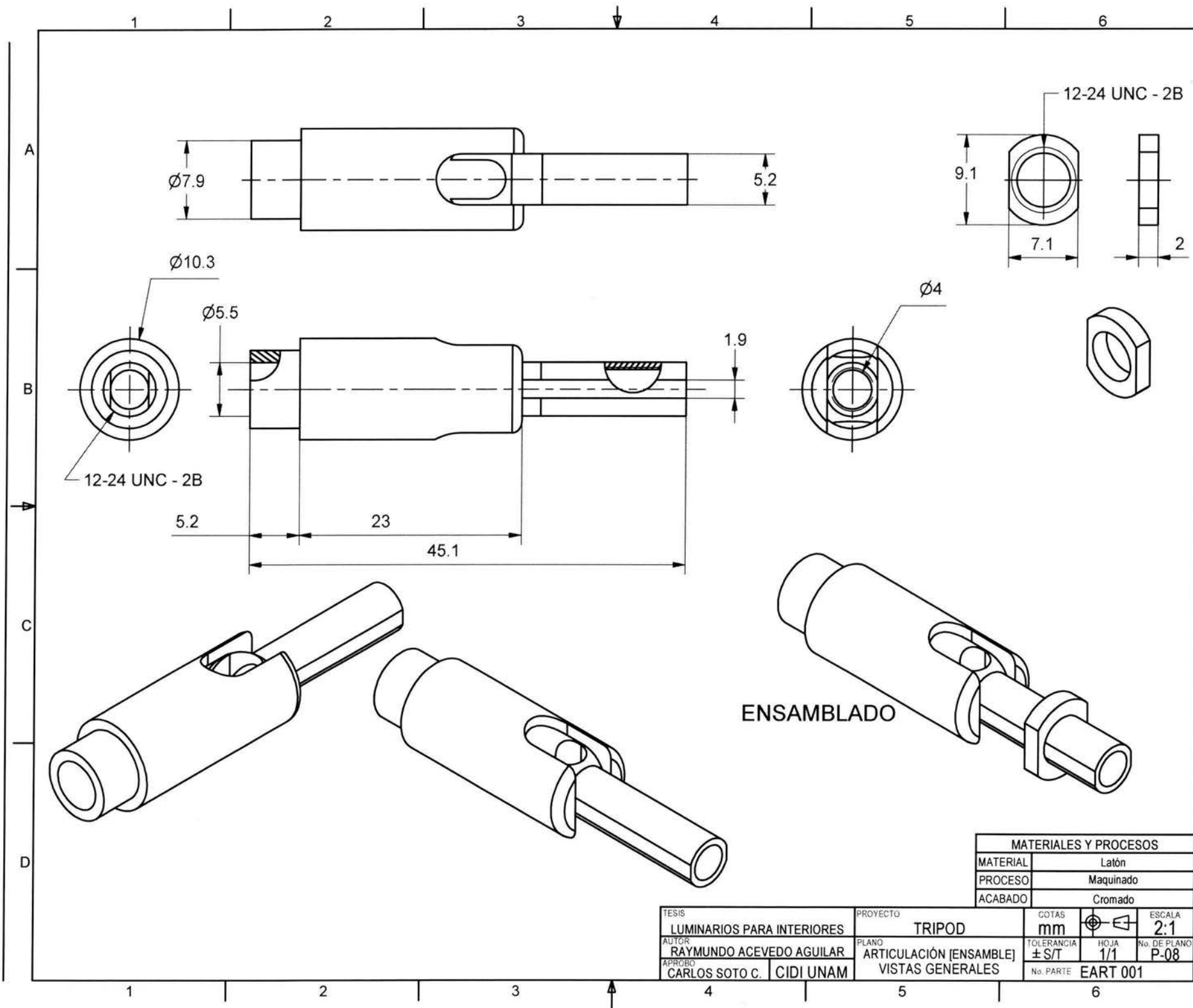
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio
PROCESO	Torneado(Inyección)/Maquinado
ACABADO	Pulido

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	5:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	CASQUILLO	TOLERANCIA	±0.20	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		No. DE PLANO	P-06	No. PARTE	CAS 001



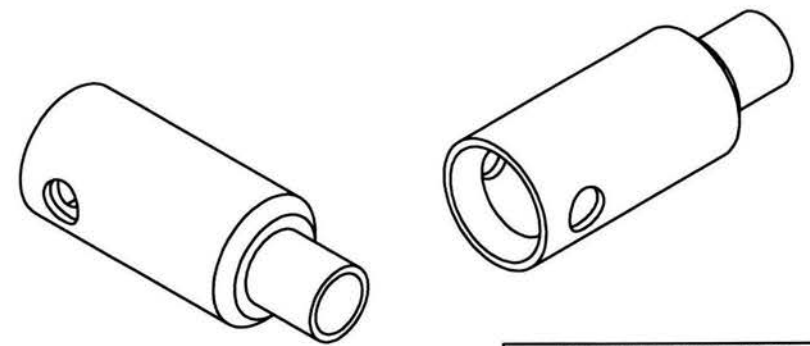
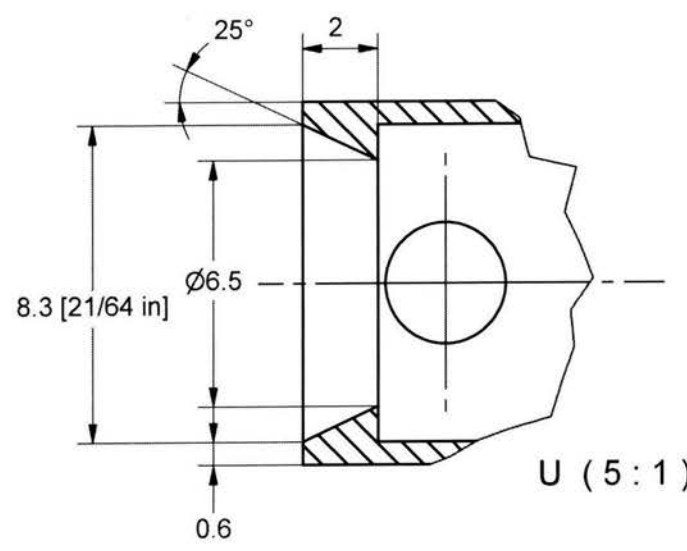
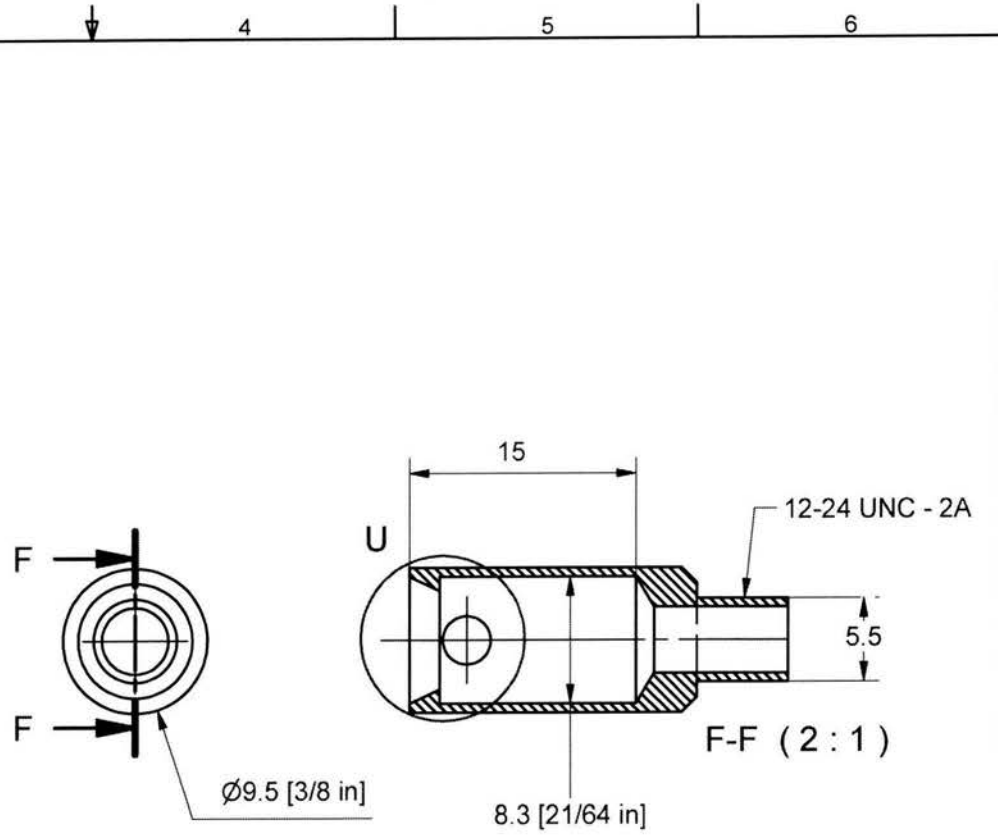
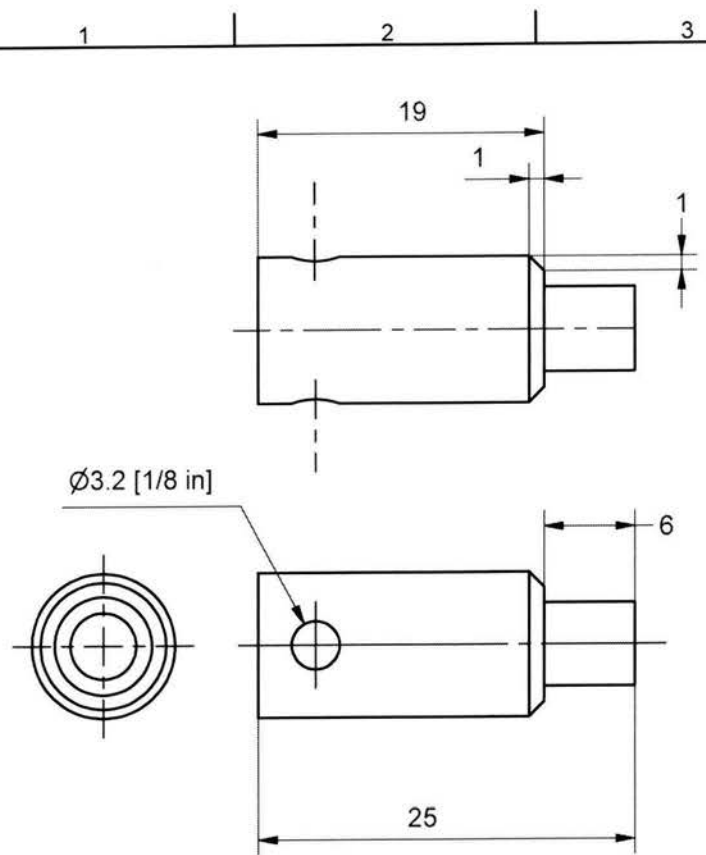
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Acero Inoxidable
PROCESO	Maquinado
ACABADO	Acero Inoxidable

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	ANTENA TELESC.[ENSAMBLE]	TOLERANCIA	\pm S/T	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		No. DE PLANO			P-07
				No. PARTE	EANT 001		



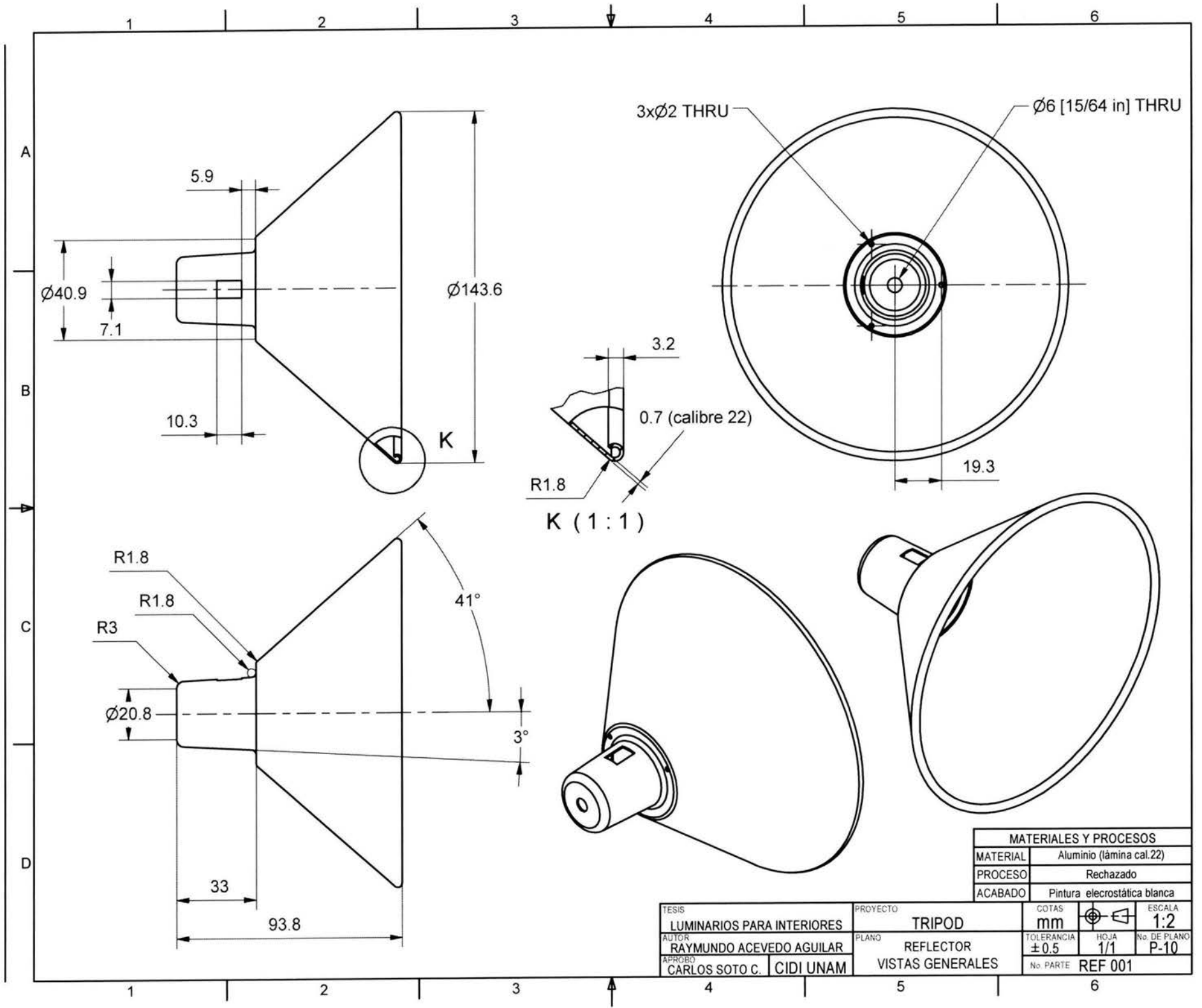
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Latón
PROCESO	Maquinado
ACABADO	Cromado

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	ARTICULACIÓN [ENSAMBLE]	TOLERANCIA	± S/T	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		No. DE PLANO	P-08		
				No. PARTE	EART 001		



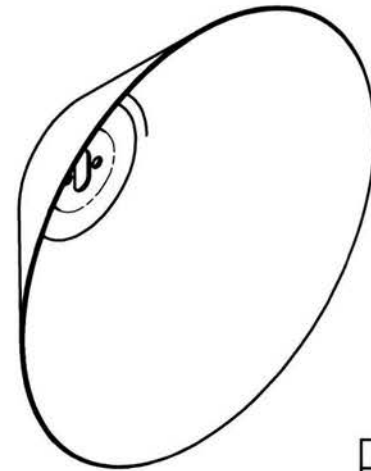
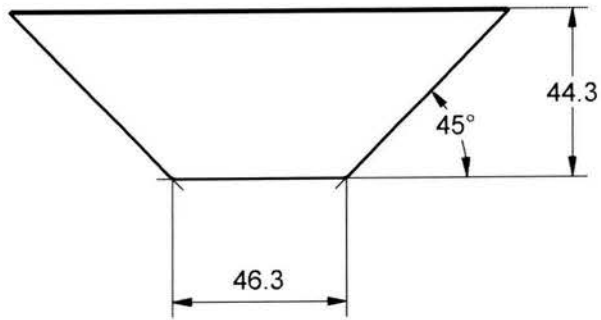
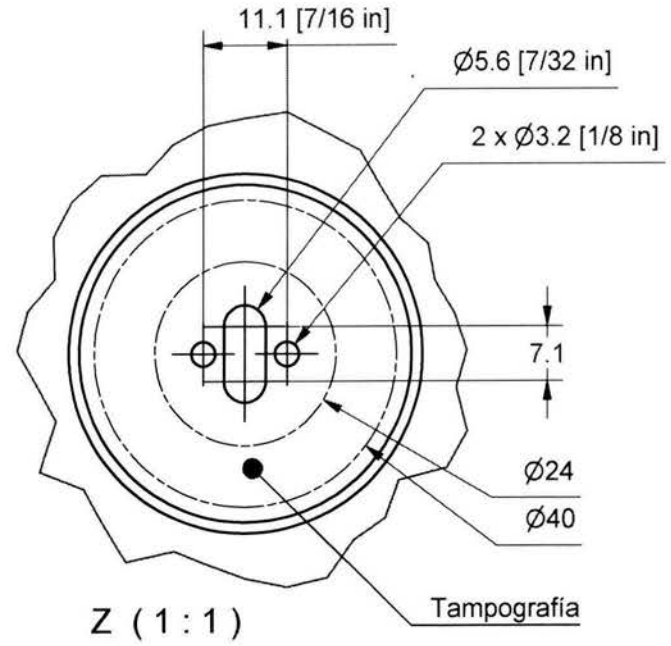
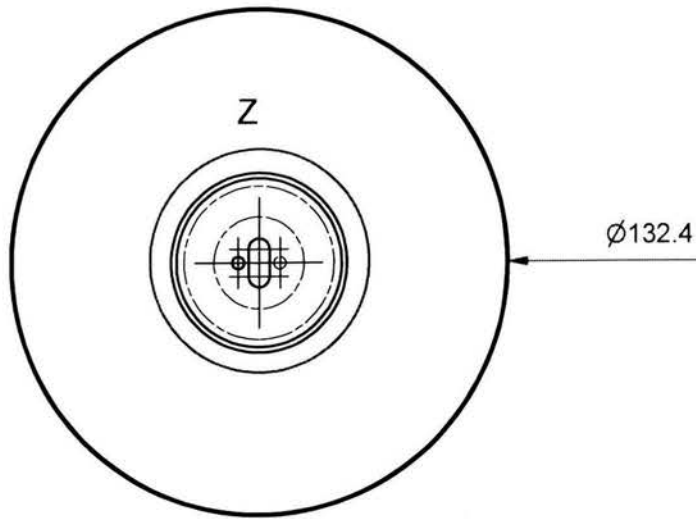
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio (redondo 3/8")
PROCESO	Torneado/Maquinado
ACABADO	Pulido

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	ARTICULACIÓN TORNILLO	TOLERANCIA	± 0.25	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-09
				No. PARTE			ATO 001



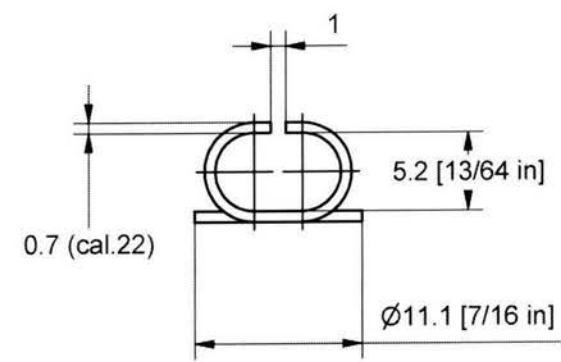
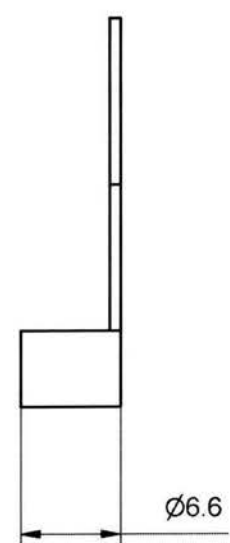
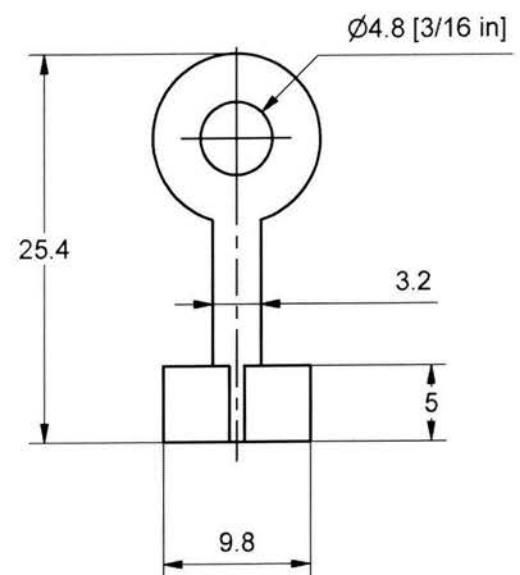
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio (lámina cal.22)
PROCESO	Rechazado
ACABADO	Pintura electrostática blanca

TESIS		PROYECTO		GOTAS		ESCALA	
LUMINARIOS PARA INTERIORES		TRIPOD		mm		1:2	
AUTOR		PLANO		TOLERANCIA		HOJA	
RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR		REFLECTOR		± 0.5		1/1	
APROBO		VISTAS GENERALES		No PARTE		No DE PLANO	
CARLOS SOTO C. CIDI UNAM				REF 001		P-10	

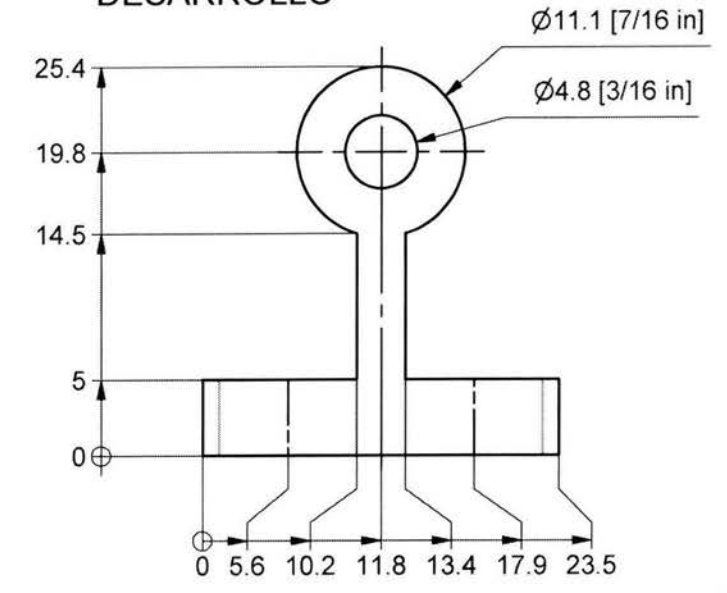


MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Aluminio (lámina cal.20 [0.89mm])
PROCESO	Troquelado
ACABADO	Pintura electrostática blanca

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	REFLECTOR INTERNO	TOLERANCIA	± 0.5	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-11
				No. PARTE			RED 001

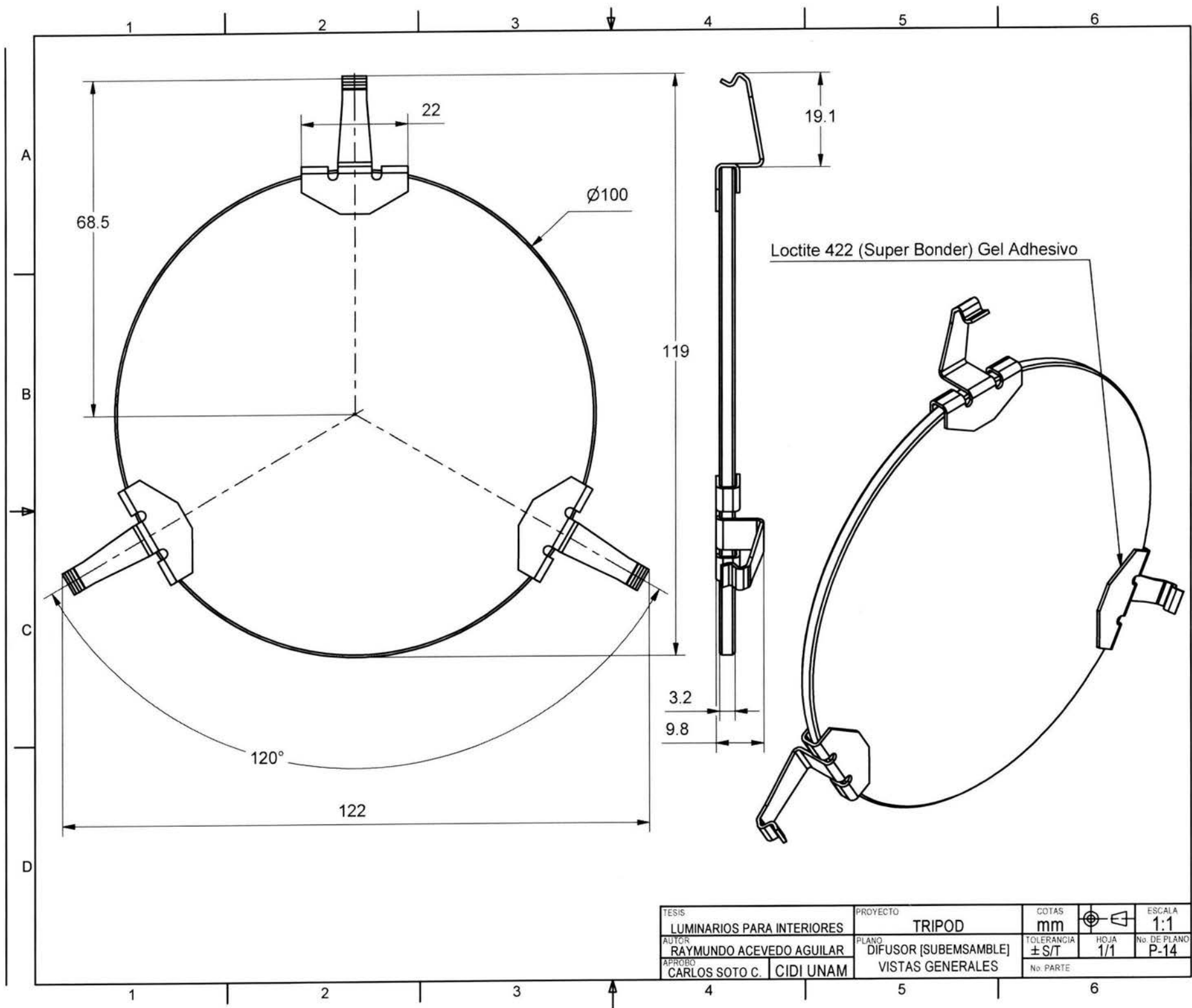


DESARROLLO



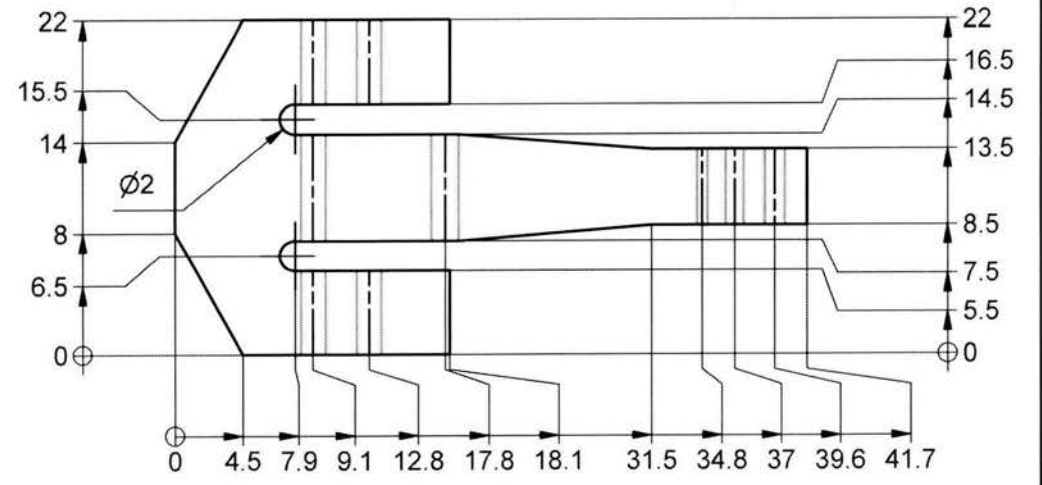
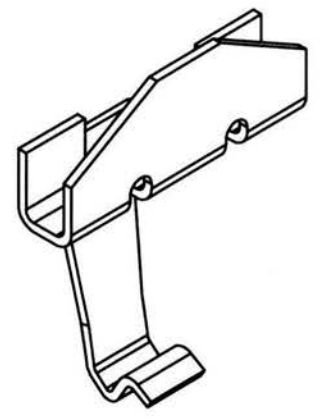
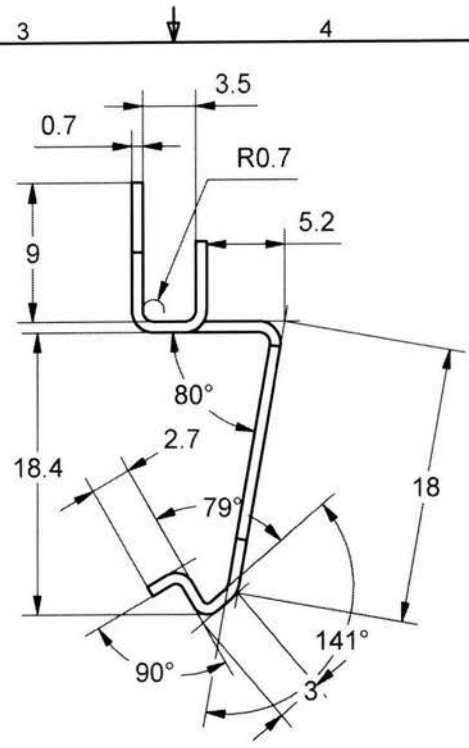
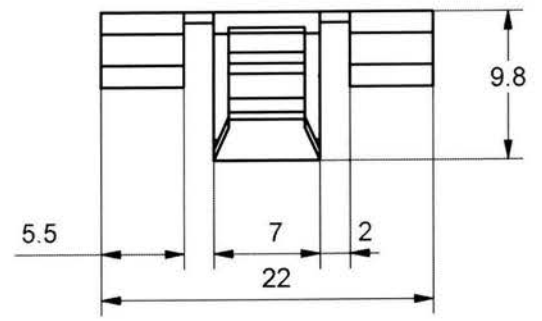
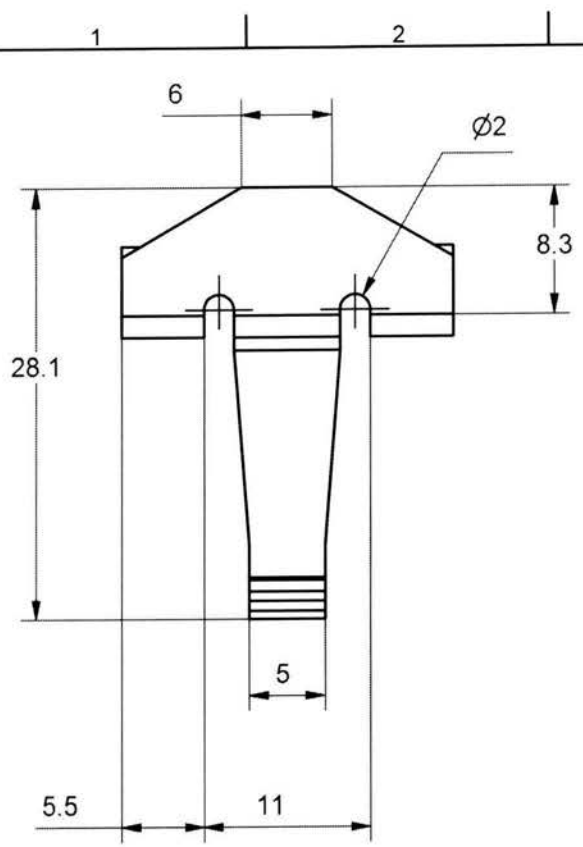
MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Acero (lámina cal.22)
PROCESO	Troquelado
ACABADO	Cromado

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	ZAPATA	TOLERANCIA	± 0.40	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		Nº DE PLANO	P-13	Nº DE PARTE	
				ZAP 001			



Loctite 422 (Super Bonder) Gel Adhesivo

TESIS	PROYECTO	COTAS	ESCALA
LUMINARIOS PARA INTERIORES	TRIPOD	mm	1:1
AUTOR	PLANO	TOLERANCIA	HOJA
RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	DIFUSOR [SUBENSAMBLE]	±S/T	1/1
APROBO	VISTAS GENERALES	No. DE PLANO	P-14
CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		No. PARTE	



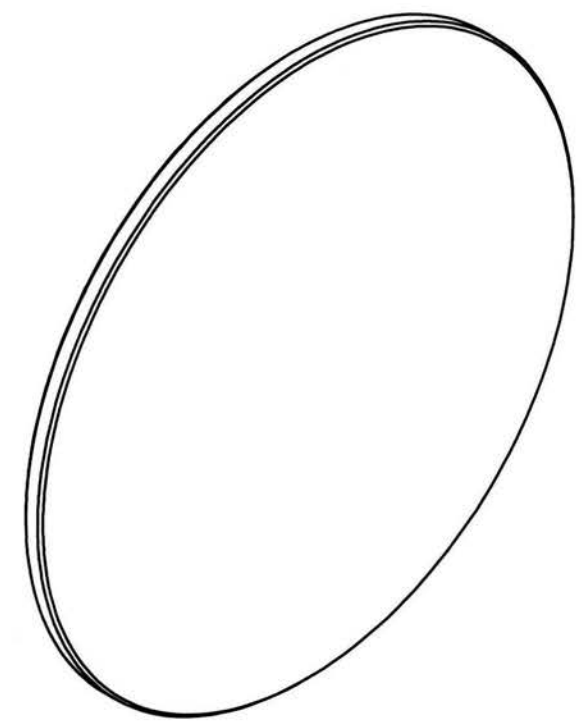
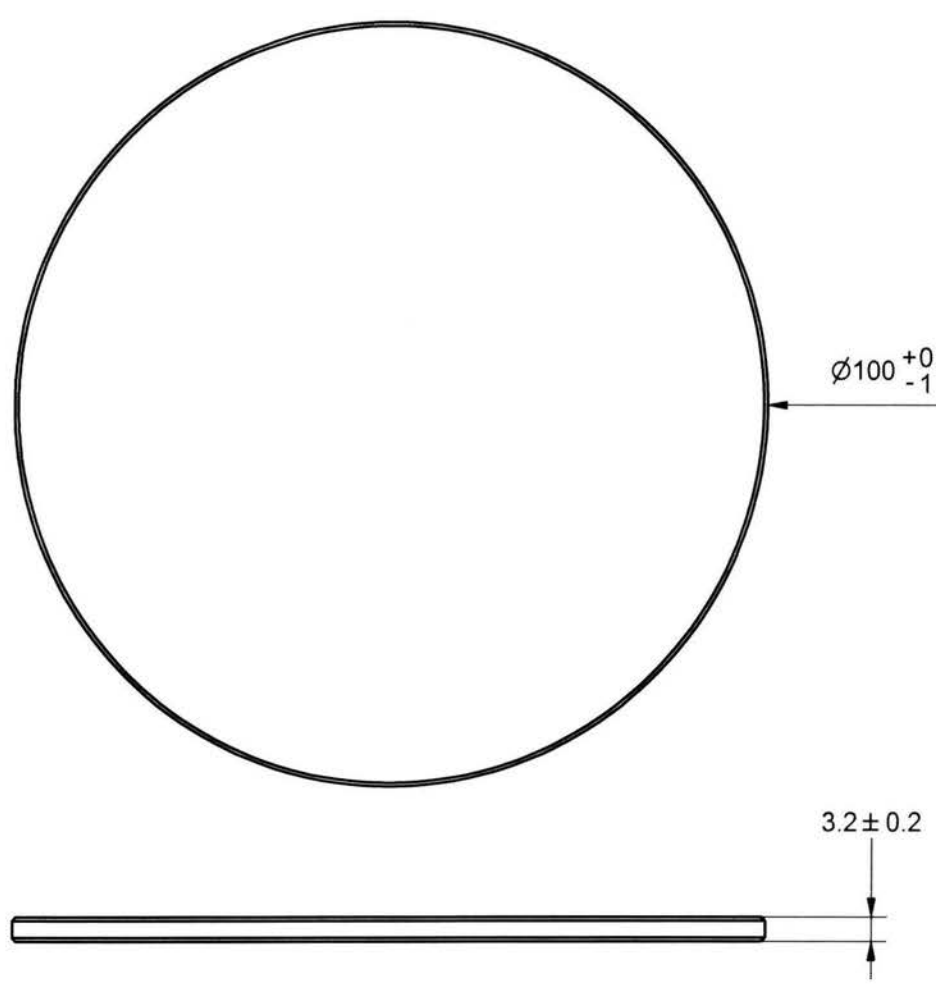
DESARROLLO

MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Acero (lámina cal.22)
PROCESO	Troquelado
ACABADO	Cromado

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	2:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	SOPORTE DISCO DIFUSOR	TOLERANCIA	±0.25	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-14-1
				No. PARTE			SDD 001

1 2 3 4 5 6

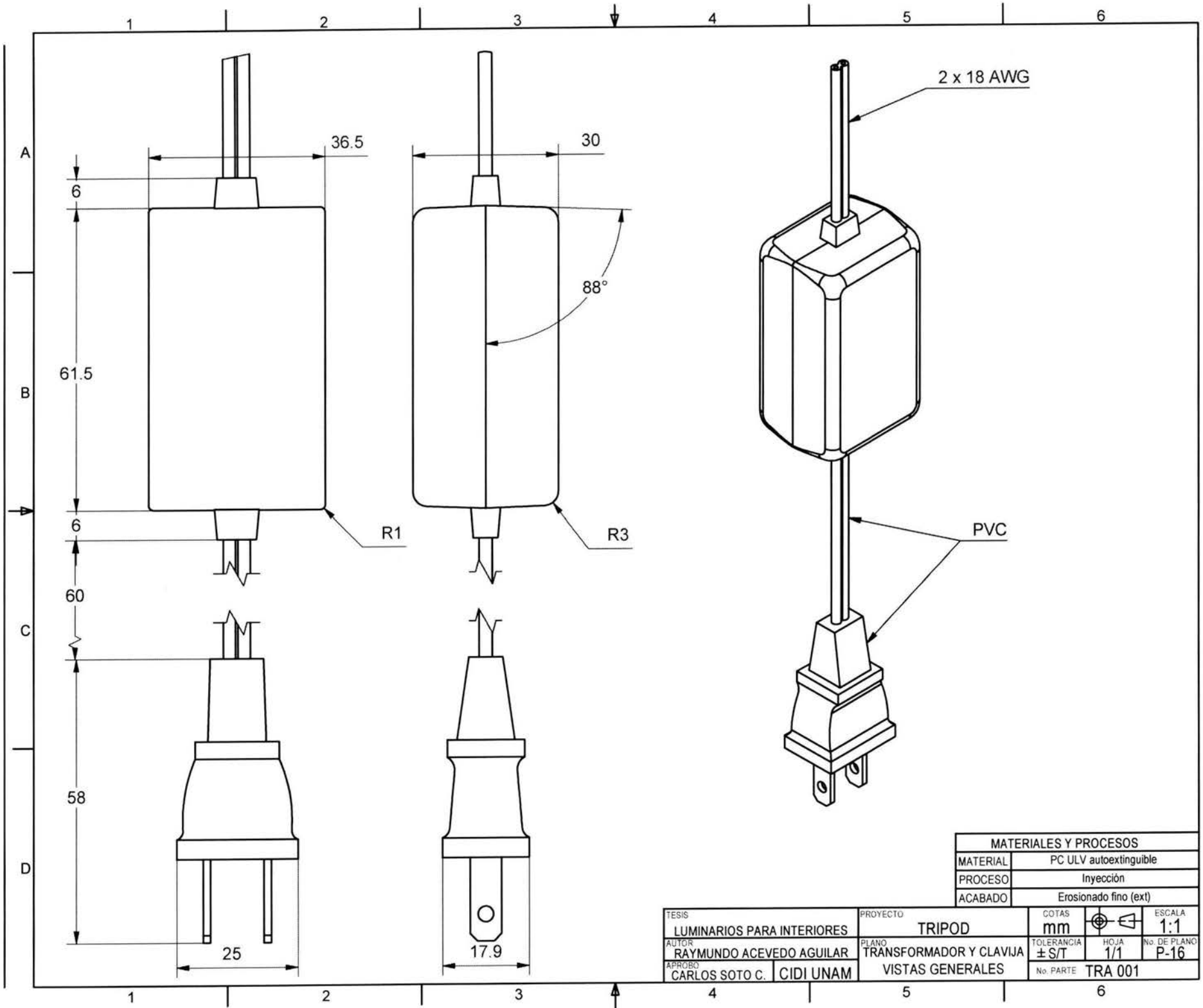
A
B
C
D



MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Onix Blanco Tránfido
PROCESO	Maquinado
ACABADO	Pulido

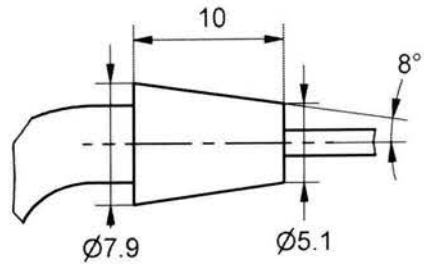
TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	DISCO DIFUSOR	TOLERANCIA	$\pm S/T$	HOJA	1/1
APROBADO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-14-2
				No. PARTE			DDI 001

1 2 3 4 5 6



MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	PC ULV autoextinguible
PROCESO	Inyección
ACABADO	Erosionado fino (ext)

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:1
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	TRANSFORMADOR Y CLAVIJA	TOLERANCIA	± S/T	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES		No. PARTE	TRA 001		

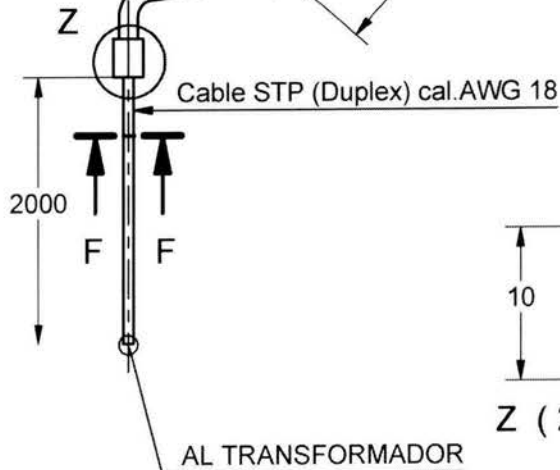


X (2:1)

COMO APARECE EN EL LUMINARIO

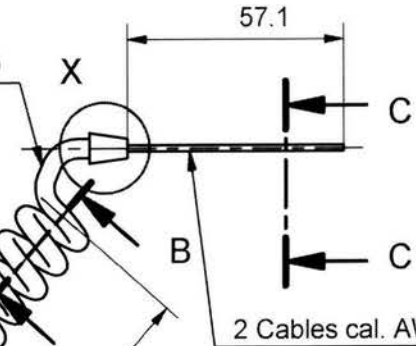
28.25 REVOLUCIONES

70mm EXTENDIDO

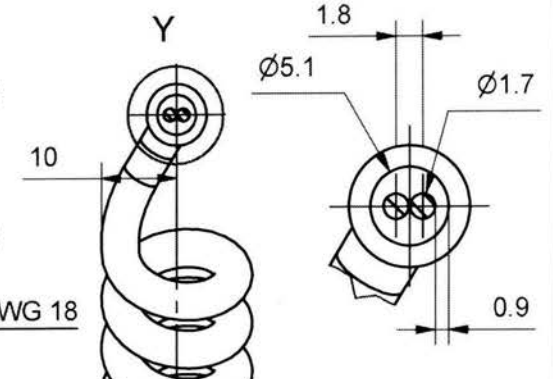


Z (2:1)

32mm EXTENDIDO

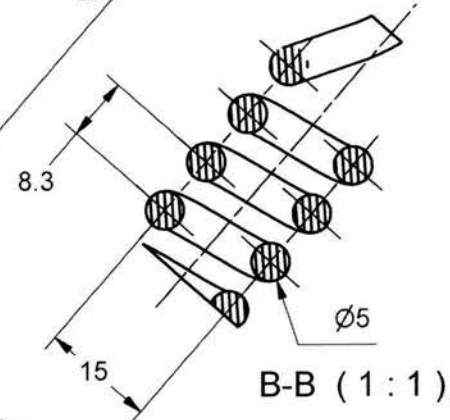


2 Cables cal. AWG 18

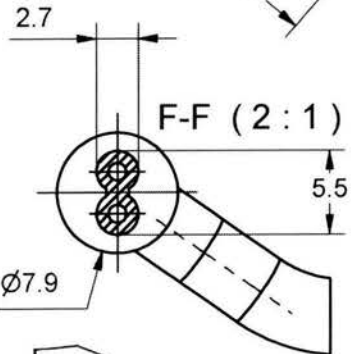


Y (2:1)

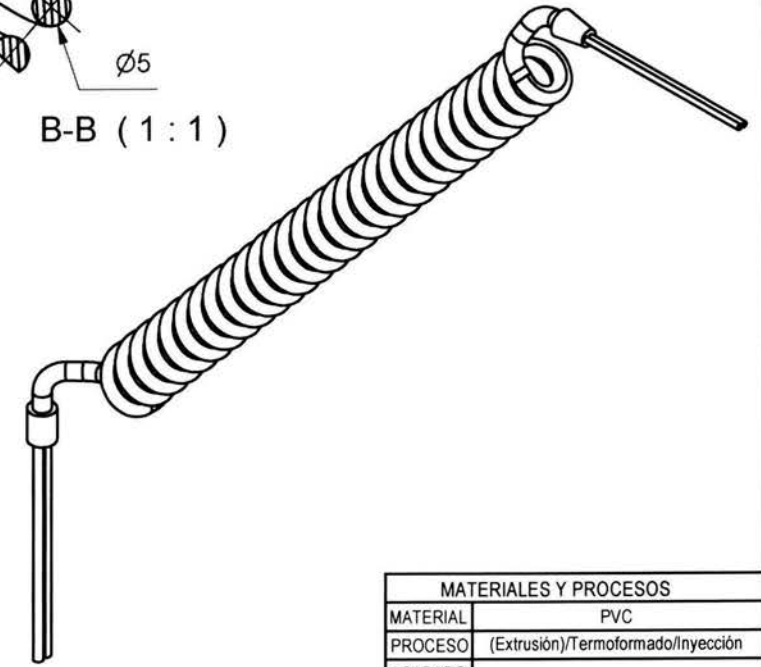
C-C (1:1)



B-B (1:1)

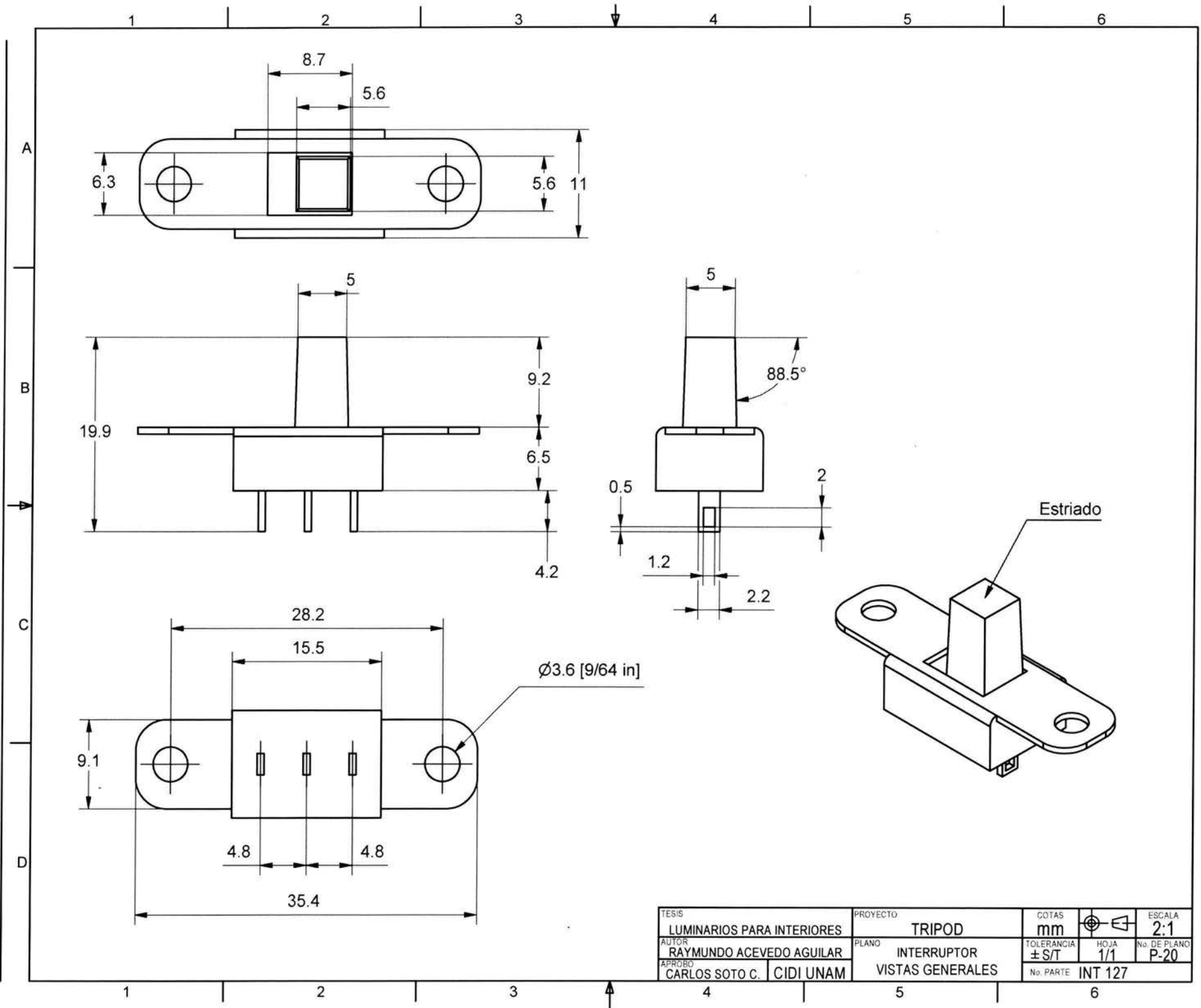


F-F (2:1)



MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	PVC
PROCESO	(Extrusión)/Termoformado/Inyección
ACABADO	

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:2
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	CABLE [SUBENSAMBLE]	TOLERANCIA	± S/T	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No PARTE	CES 001	No DE PLANO	P-17



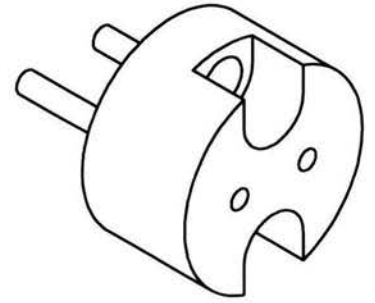
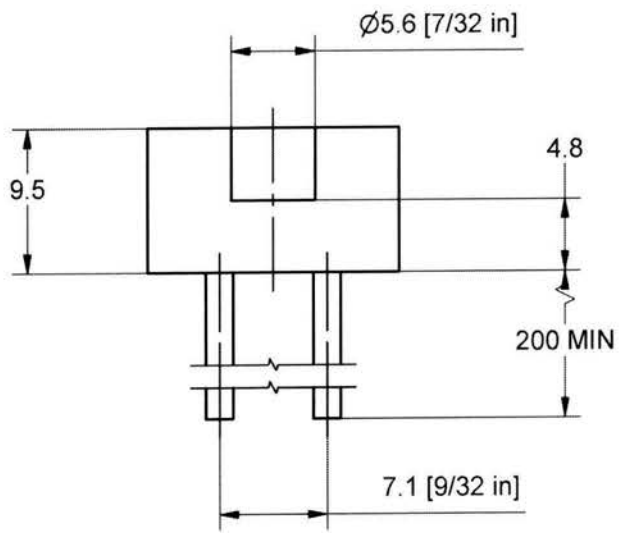
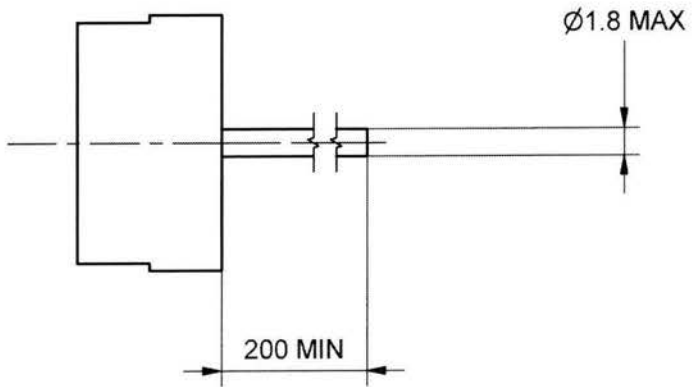
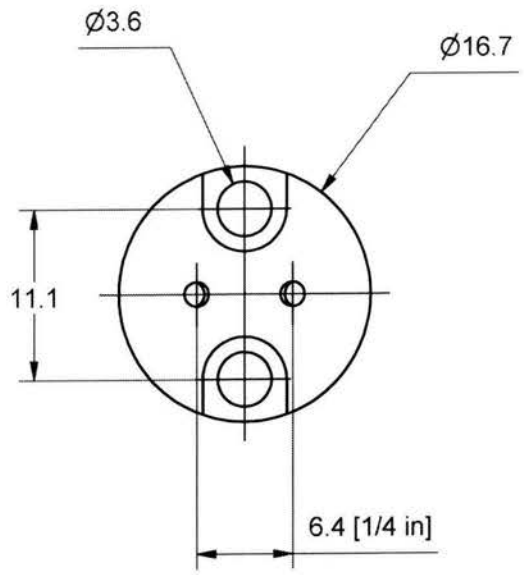
1 2 3 4 5 6

A

B

C

D



1 2 3 4 5 6

TESIS LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO TRIPOD	COTAS mm	ESCALA 2:1
AUTOR RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO BASE GY6.35	TOLERANCIA ±S/T	HOJA 1/1
APROBO CARLOS SOTO C. CIDI UNAM	VISTAS GENERALES	No. DE PARTE BGY 635	No. DE PLANO P-23

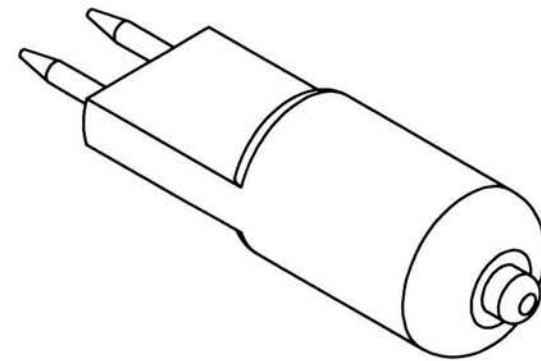
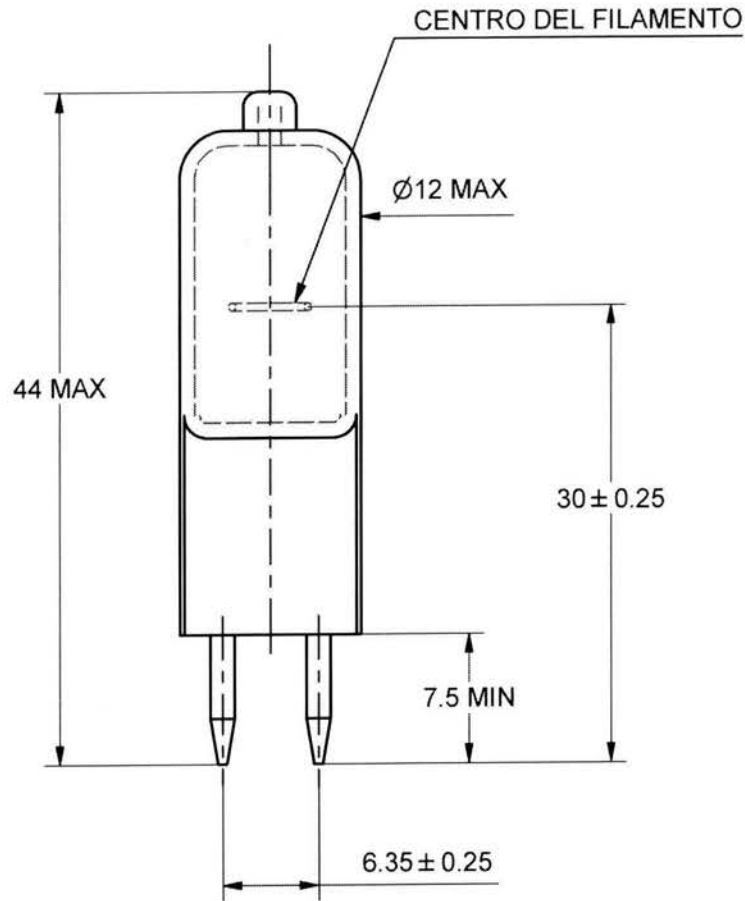
1 2 3 4 5 6

A

B

C

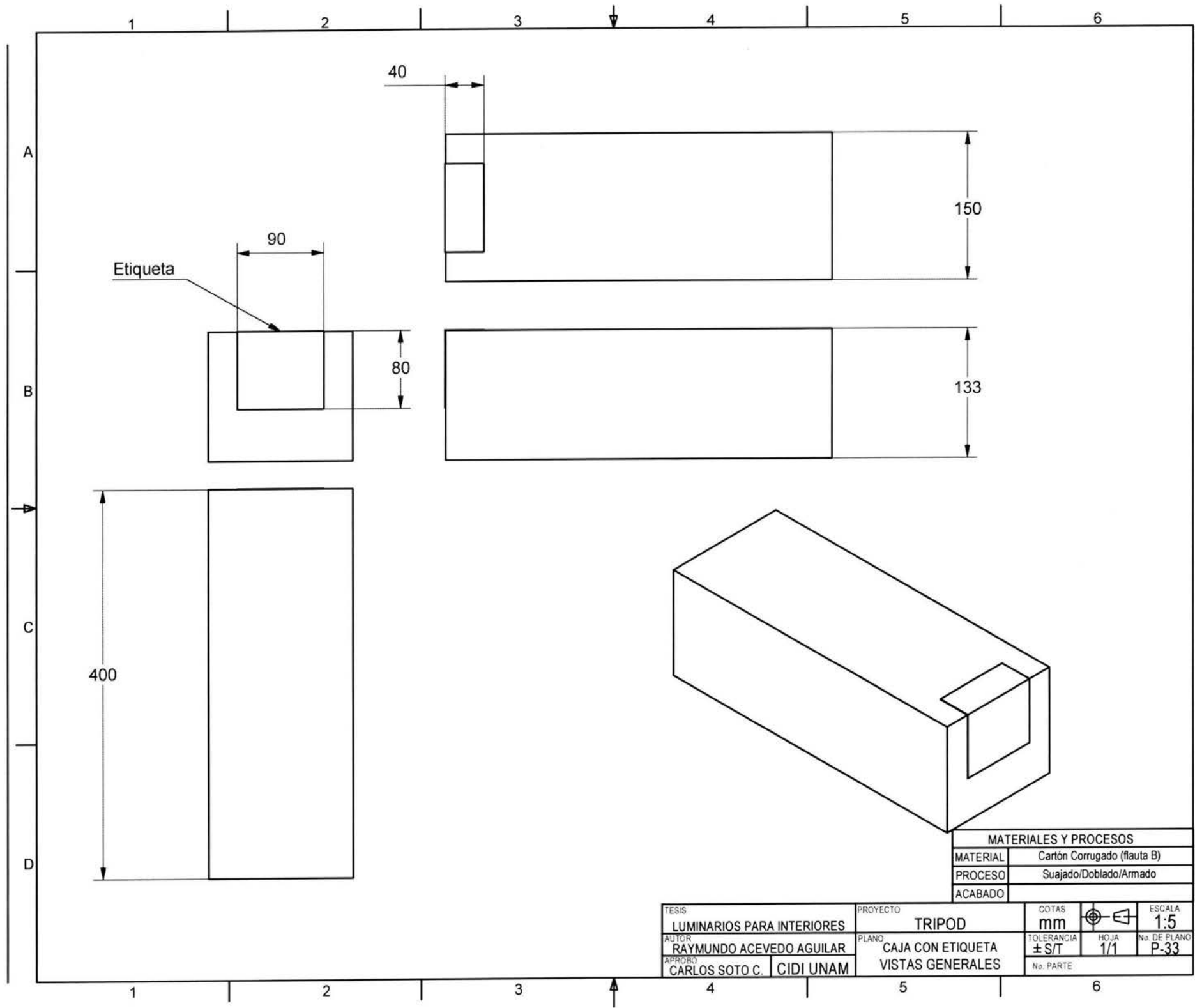
D



DIMENSIONES Y TOLERANCIAS
SEGÚN FABRICANTE

TESIS	PROYECTO	COTAS	ESCALA
LUMINARIOS PARA INTERIORES	TRIPOD	mm	2:1
AUTOR	PLANO	TOLERANCIA	HOJA
RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	LÁMPARA T4 GY6.35	$\pm S/T$	1/1
APROBO	VISTAS GENERALES	Nº PARTE	Nº DE PLANO
CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		LAV 001	P-24

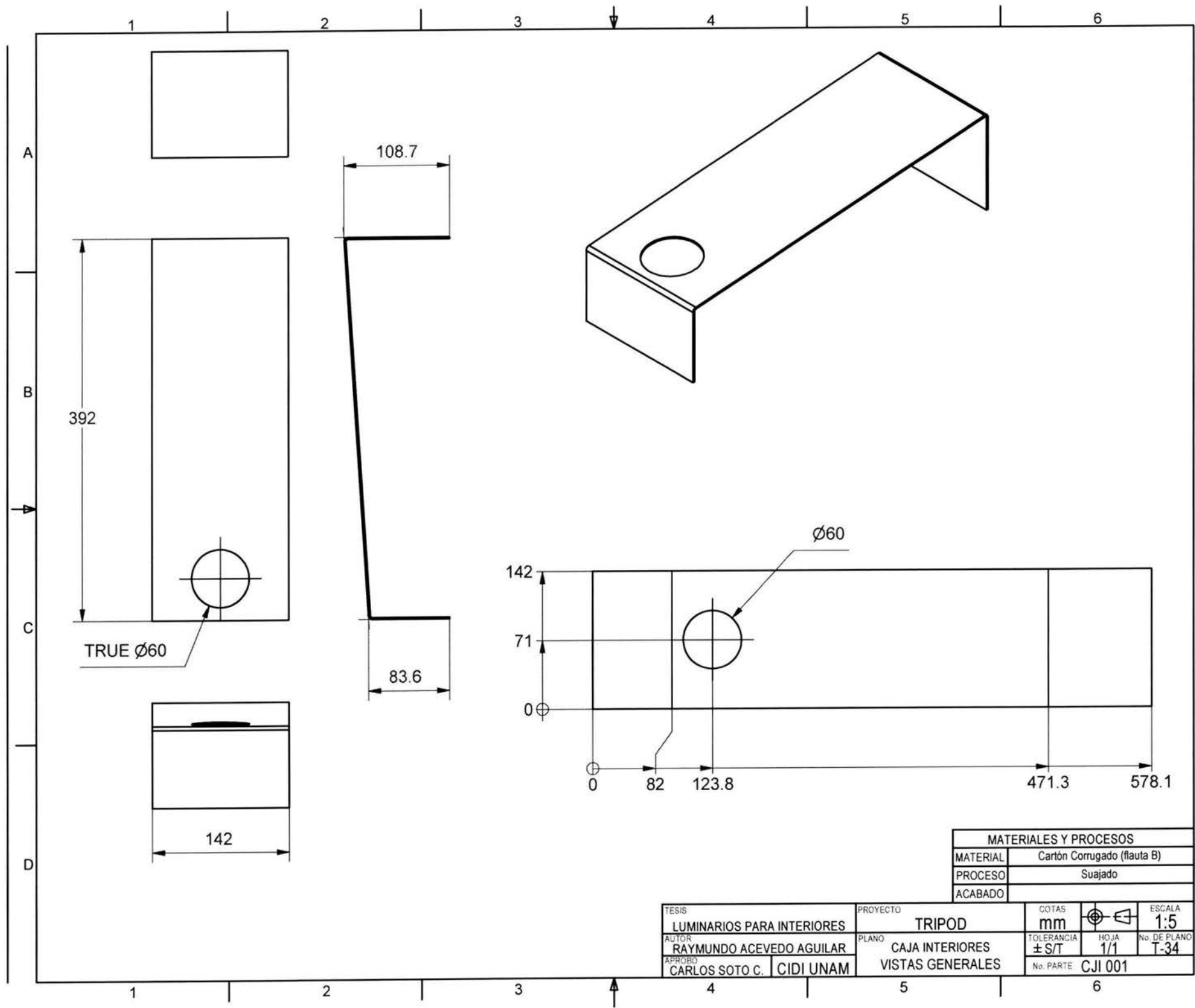
1 2 3 4 5 6



Etiqueta

MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Cartón Corrugado (flauta B)
PROCESO	Sujado/Doblado/Armado
ACABADO	

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:5
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	CAJA CON ETIQUETA	TOLERANCIA	±S/T	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			P-33
				No. PARTE			



MATERIALES Y PROCESOS	
MATERIAL	Cartón Corrugado (flauta B)
PROCESO	Sujado
ACABADO	

TESIS	LUMINARIOS PARA INTERIORES	PROYECTO	TRIPOD	COTAS	mm	ESCALA	1:5
AUTOR	RAYMUNDO ACEVEDO AGUILAR	PLANO	CAJA INTERIORES	TOLERANCIA	$\pm S/T$	HOJA	1/1
APROBO	CARLOS SOTO C. CIDI UNAM		VISTAS GENERALES	No. DE PLANO			T-34
				No. PARTE	CJI 001		

ESTIMACIÓN DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y PRECIO DE VENTA

TRIPOD

Vol. de producción mensual		3000		RESULTADOS	
Estimación de costos basada en la infraestructura y capacidad de producción de Electromag, S.A. de C.V. Bajo la asesoría de Ivan Ramirez (Jefe del Departamento de Diseño).				Costo al fabricante	\$245.75
				Utilidad*	\$135.16
				Costos por venta*	\$12.29
				Precio al distribuidor*	\$380.92
				Ganancia del distribuidor*	\$217.98
				Precio al comprador*	\$598.90

*Cantidades calculadas en base a los siguientes porcentajes:
 Precio al distribuidor 100% del cual: 25% mat. prima, mano de obra. 5%, costo por infraestructura 15%, desarrollo de prod. 10%, venta 10%, utilidad 35%.
 Estos porcentajes se consideran adecuados o admisibles para determinar el costo de un producto bajo el régimen de la mediana industria.

MATRIZ DE COMPONENTES DEL PRODUCTO

No.Pos	CANT	No PARTE	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	DIMENSIONES	COSTO U.	COSTO T.
Componentes del producto									
1	1	CNA 001	Central Articulaciones	PC Lexan 143R	Inyección	Erosionado fino	35.2x32.4x22	\$3.20	\$3.20
2	1	BIN 001	Botón Interruptor	PC Lexan 143R	Inyección	Erosionado fino	23x12.3x11	\$3.00	\$3.00
3	1	DIS 001	Disco	PC Lexan 143R	Inyección	Pulido Espejo	110.2x110.2x3	\$3.30	\$3.30
4	3	BCI 001	Base Cilindro	Aluminio (redondo 1/2")	Torneado/Maquinado	Pulido	12.7x12.7x12.5	\$3.00	\$9.00
5	3	BCO 001	Base Cono	Aluminio (redondo 1/2")	Torneado/Maquinado	Pulido	22x12.7x12.7	\$4.20	\$12.60
6	3	CAS 001	Casquillo	Aluminio	Inyección o maquinado	Pulido	11x4.8x4.8	\$2.20	\$6.60
7	3	EANT 001	Antena [Subensamblable]	Aceros inoxidable, latón, etc.	Maquinado	Aceros inoxidable/Cromado	268.2x11.1x11.1	\$25.80	\$77.40
8	1	EART 001	Articulación [Subensamblable]	Latón	Maquinado	Cromado	45.1x10.3x10.3	\$8.40	\$8.40
9	1	ATO 001	Articulación Tornillo	Aluminio (redondo 3/8")	Torneado/Maquinado	Cromado	25x9.5x9.5	\$4.30	\$4.30
10	1	REF 001	Reflector	Lámina de aluminio cal.22	Rechazado	Pintura electrostática blanca	143.6x143.6x93.8	\$9.90	\$9.90
11	1	RED 001	Reflector Interno	Lámina de aluminio cal.20	Troquelado	Pintura electrostática blanca	132.4x132.4x44.3	\$5.40	\$5.40
12	1	LAM 001	Laminilla	Lámina acero cal.20	Troquelado	Galvanizado	41x18.2x16.7	\$2.00	\$2.00
13	1	ZAP 001	Zapata	Lámina de acero cal. 22	Troquelado	Cromado	25.4x9.8x6.6	\$0.90	\$0.90
14	1	IDIF 001	Difusor [Subensamblable]				122x119x9.8		
14.1	3	SDD 001	SopORTE Disco Difusor	Lámina de acero cal. 22	Troquelado	Cromado	28.1x22x9.8	\$1.50	\$4.50
14.2	1	DDI 001	Disco Difusor	Onix blanco translúcido	Maquinado	Pulido	100x100x3.2	\$6.00	\$6.00
14.3	3	ADH 001	Loctite 422 (Super Bonder) Adhesivo					\$0.80	\$2.40
15	1	ADH 002	Loctite 409 (Super Bonder)					\$0.80	\$0.80
16	1	TE1 250	Transformador Electrónico 127V→12V 75W 60Hz	PC Lexan 143R / PC ULV autoextinguible	Inyección	Erosionado fino	61.5x36.5x30	\$22.00	\$22.00
17	1	CES 001	Cable [Subensamblable]	Cable SPT cal.AWG 18(300V.60°C), cable circular Ø5, cable cal. 18	Ensamblado/Inyección	Liso/Erosionado fino	2400x20x20	\$14.20	\$14.20
18	3	CAR 001	Cable Articula	Cable SPT cal.AWG 18 (2.74mm)	Cortado		55x2.8x2.8	\$0.15	\$0.45
19	1	ES1 318	Espaguete Ø3.2 Int (1/8")				57x3.8x3.8	\$0.12	\$0.12
20	1	INT 127	Interruptor 127 VCA 3A				35.4x19.9x9.1	\$1.20	\$1.20
21	2	SLD 001	Soldadura					\$0.15	\$0.30
22	2	CRE 001	Conector de Resorte P1 (capuchón gris)				8.7x8.7x15.1	\$0.20	\$0.40
23	1	BGY 635	Base GY6.35 (socket)				16.7x16.7x9.5	\$2.20	\$2.20
24	1	LAV 001	Lámpara Halógena T3 (GY6.35) 12V 50W				44x12x12	\$10.90	\$10.90
25	1	TMP T71	Tampografía				40x40	\$1.00	\$1.00
26	2	AD4 2BS	Remache AD42BS ø3.18x5.59mm (1/8"x15/64")				5.9x5.9x5.9	\$0.20	\$0.40
27	1	UR1 224	Tuerca Remachable 12-24 UNC - 2B				11.9x11.9x8.9	\$0.95	\$0.95
28	3	TMR 049	Trnlo.Mecánico(Recto) Cbza.Redonda Philips ø2.28mm #4-40 x 9.53(3/8") -Cromado-				11.5x5.9x5.9	\$0.25	\$0.75
29	3	TAP 026	Trnlo.P.Lámina Tipo AB Cbza.Plana Philips ø2.18mm #2-32 x6.35(1/4") -Cromado-				7.6x5.9x5.9	\$0.25	\$0.75
30	2	TAF 049	Trnlo.P.Lámina Tipo AB Cbza.Fijadora Philips ø2.84mm #4-24 x9.53(3/8") -Cromado-				11.5x5.4x5.4	\$0.25	\$0.50
Empaque y accesorios									
31	3	TAR 338	Trnlo Autorroscante Tipo AB Cbza.Redonda Combi ø3.18x38.1mm(ø1/8"x1 1/2")				7.5x7.5x40.1	\$0.25	\$0.75
32	3	TQ0 838	Taquete Ø8x38mm (Ø5/16"x1 1/2")				7.9x7.9x38.1	\$0.40	\$1.20
33	1	CJA 001	Caja Cartón Corrugado	Cartón corrugado, tipo de flauta B			400x150x133	\$4.20	\$4.20
34	1	CJI 001	Interiores Caja Cartón Corrugado	Cartón corrugado, tipo de flauta B			392x142x108.7	\$0.60	\$0.60
35	1	ETQ 001	Etiqueta				120x90x.1	\$0.30	\$0.30
36	1	INSG 001	Instructivo y Garantías					\$1.00	\$1.00
37	1	BOL LG1	Bolsa 70x350	Poliétileno cal.100			360x70x0.2	\$0.03	\$0.03
38	1	BOL CO1	Bolsa 220x250	Poliétileno cal.100			260x220x0.2	\$0.06	\$0.06
39	1	BOL AC1	Bolsa 75x110	Poliétileno cal.100			120x75x0.2	\$0.05	\$0.05
40	1	CIT 12M	Cinta Adhesiva 1/2" (transparente)				600x12.7x.1	\$0.02	\$0.02
ENSAMBLE M.O.									\$9.50
Moldes para la inyección de las piezas plásticas									
								* \$128,000.00	\$3.56
								* \$120,000.00	\$3.33
								* \$90,000.00	\$2.50
								* \$102,000.00	\$2.83
*Amortización en 12 meses									
El costo incluye gastos por inversión fija, operación y unitarios y amortización de los moldes de inyección en 12 meses.								Costo al fabricante	\$245.75

TABLA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

A continuación se presenta una tabla de evaluación de los alcances del diseño, con base a lo planteado en los objetivos y a los requerimientos y características del perfil de producto, mencionando si lo planteado se cumplió y explicando la forma en la que dicho aspecto fue abarcado.

Planteamiento	Cumplimiento	Explicación	Pág.
Objetivos			
Generar la propuesta de una línea de luminarios para interiores, que tenga claras aportaciones en cuanto a su diseño industrial, integrando soluciones ergonómicas, estéticas y funcionales.	Se logró 90%	El diseño propuesto presenta por su movilidad, ventajas funcionales y ergonómicas y por su manejo formal posee una imagen atractiva, de esta forma integra varias soluciones en su diseño. El mecanismo empleado es único en los luminarios por lo que puede considerarse como una aportación.	78 a 85
Mejorar la ergonomía y funcionalidad del luminario, enfocándose a la adaptabilidad de este a los requerimientos del usuario (en especial en cuanto a dirección y posición).	Se logró 90%	Tripod presenta un amplio rango de movilidad en cuanto a posición y dirección, por lo que se puede adaptar fácilmente al usuario.	80 a 83
Proponer una estética que salga del icono convencional, generado una propuesta formal original, llegando a una imagen distintiva y atractiva.	Se logró 70%	Su configuración de tripié es única entre los luminarios y lo aleja del icono convencional.	29 a 37 84
Requerimientos			
Conceptos innovadores y de vanguardia.	Se logró 60%	El concepto del luminario ciertamente es innovador ya que propone un mecanismo de movimiento no utilizado en otros luminarios, pero difícilmente se puede hablar de vanguardia, ya que no se empleó tecnología de punta ni se generó algo radicalmente nuevo, simplemente se integraron 2 conceptos (luminario-tripié) para generar un objeto más funcional.	40 41 55 78 a 85
Diferencias funcionales y estéticas, sin ser tan específico que limite su aplicación.	Se logró 100%	Su configuración y el mecanismo de movimiento empleado (antenas telescópicas) le confieren una funcionalidad e imagen distintas a la mayoría de los luminarios; su movilidad le permite adaptarse a distintas formas de utilización por parte del usuario, ampliando su aplicación.	80 a 84
Estar pensado como miembro de una familia de luminarios que pueda ser utilizada en conjunto.	Se logró 100%	Paralelamente al modelo Tripod se desarrollaron otros 2 luminarios: Aracna y Mantis, los cuales comparten características formales y funcionales, lo que los hace compatibles y complementarios para ser usados dentro del mismo entorno.	54 56 a 73
Precios de venta que no sobrepasen más de 20% los precios de productos similares fabricados actualmente.	Se logró 100%	El precio estimado al consumidor es menor a \$600, lo cual concuerda con el precio máximo determinado en el perfil del producto (\$1000), y ajusta dentro del rango de precios de productos similares encontrados en el mercado (\$55-\$6800)	42 43 51 91
Adaptarse a las necesidades en: Aplicaciones residenciales e institucionales (oficinas) y comerciales (tiendas, restaurantes, hoteles, etc.).	Se logró 100%	Por sus características, es apto para su utilización en una gran variedad de espacios interiores incluyendo vivienda y comercios.	78 a 83

Planteamiento	Cumplimiento	Explicación	Pág
Características			
Enfatizará la interfase de manipulación (posicionamiento y direccionamiento de la fuente),	Se logró 100%	Tanto el luminario en su conjunto, como específicamente algunos de sus componentes (el botón del interruptor, la central de articulaciones y el disco del reflector), fueron específicamente diseñados para facilitar la manipulación al usuario y hacen patente a este la forma en la que debe ser manejado el luminario.	47 48 82 83
Utilizará lámparas halógenas o fluorescentes.	Si	Se utiliza una lámpara halógena compacta tipo bipin (cacahuete).	78 79
Tendrá una propuesta estética atractiva, por su tratamiento formal, materiales y calidad.	Se logró 80%	La composición formal del luminario y el uso de materiales como el acero inoxidable, aluminio, y policarbonato reflejan la calidad y la estética esperados.	84
Tendrá características formales distintivas, de acuerdo a un estilo contemporáneo.	Se logró 90%	Debido a su configuración de tripié tiene una figura distinta, el carácter contemporáneo se logró buscando la simplicidad geométrica y el minimalismo en su composición.	36 37 48 84

CONCLUSIÓN GENERAL

El desarrollo de un producto industrial, es una tarea que requiere la integración de una cantidad innumerable de factores, e implica la concreción de muchas ideas y conocimientos. Es una tarea experimental que implica la generación, evaluación y selección no solo de formas y mecanismos sino de enfoques, ideas, conceptos y hasta incluso concepciones, lo que provoca no solo una evolución en lo diseñado, sino también en el diseñador.

Creo que los objetivos de esta tesis se cumplieron.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliográficas:

- Croney, John. Antropometría para diseñadores. Barcelona, Gustavo Gili, S.A. 1978. 170 pp.
- Cushman, H. William, Crist, Brian. *Illumination. Handbook of human Factors*. E.U.A., John Wiley & Sons, 1987. 1874 pp.
- Dreyfuss, Henry. *The Measure of Man, Human Factors in Design*. Nueva York, Whitney Library of Design 1967.
- ILPES (Instituto Latinoamericano de Planeación Económica y social). *Guía para la presentación de proyectos*. 23ª ed. México, Siglo Veintiuno Editores, 1997. 230 pp.
- Jones, J. Christopher. *Design Methods, Seeds of Human Future*. Londres, John Wiley & Sons 1980. 407 pp.
- Montaner y Simón S.A. *Enciclopedia Manual*. España, Montaner y Simón, 1978. 2 tomos 1934 pp.
- Kotler, Philip. *Mercadotecnia*. 3ed. México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1994. 746 pp.
- Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española*. 21ed. España, 1992.
- Rodríguez M., Gerardo. *Manual de diseño industrial - curso básico-*. México. Gustavo Gili, 1985. 165pp.
- Vidales Giovannetti, María Dolores. *El mundo del envase*. Barcelona, Gustavo Gili, 1995. 200 pp.
- Woodson Wesley, E. *Human factors design handbook*. EUA, Mc Graw Hill, 1981. 1048 pp.

Documentales:

- SECOFI, Dirección General de Normas. Norma Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000, productos

eléctricos a luminarios para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba. 22 mayo 2000. Diario Oficial de la Federación. 33pp.

Hemerográficas:

- S / A. Iluminación de hogar, técnica y de emergencia (dossier). Revista On Diseño. no.218. España, 2001. 240 pp.
- Revista Nuevo Estilo. No.239 febrero 1998. España.
- Revista Lighting. No. 58 2001. Italia.

Internet:

www.ance.org.mx	www.iguzzini.it
www.alighting.com	www.inegi.gob.mx
www.artemide.com	www.iltuluce.it
www.biffi.net	www.iluminacion.net
www.bruck.de	www.imagealightingadesign.co.uk
www.carandini.com/castellano/info tec.htm	www.ivela.it
www.collegiatemall.com	www.lampmania.com
www.conae.gob.mx	www.lampsplus.com
www.construlita.com	www.lampsontheweb.com
www.dil.it	www.lampsusa.com
www.dwr.com (design with reach)	www.lumisource.com
www.ebay.com	www.luxo.com
www.economia-noms.gob.mx/	www.monografias.com
www.erco.it	www.osram.com
www.esseaci.it	www.otwmg.com
www.expoelectricanacional.com	www.ova.it
www.ezshop.com	www.phillips.com
www.francesconi.it	www.relco.it
www.ge.com	www.roomsense.com
www.geplastics.com	www.seascapelamps.com
www.gewiss.com	shopping.yahoo.com
www.goccia.it	www.siem.gob.mx
www.gslamps.com	www.temausa.com
www.gvp.it	www.yahoo.com
www.ikea-usa.com	www.yourlamps.com

ANEXOS

Anexo1- Partes selectas de la NOM-064-SCFI-2000

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA Oficial Mexicana NOM-064-SCFI-2000, Productos eléctricos-Luminarios para uso en interiores y exteriores-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana establece los requisitos de seguridad y los métodos de prueba aplicables a los luminarios para interiores y exteriores.

2. Campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana es aplicable a los luminarios tipo interior y exterior, con lámparas, ya sea fluorescentes, de descarga de alta intensidad, de tungsteno-halógeno, o de vapor de sodio de baja presión.

4. Definiciones

Son aplicables las definiciones que se establecen en las normas referenciadas en el capítulo 3 de esta Norma Oficial Mexicana, además de las que se describen a continuación:

4.3 Alumbrado para interiores

Es aquel alumbrado para áreas cerradas, aisladas de la intemperie, tales como oficinas, áreas industriales cubiertas, salones de clase, etc.

4.8 Lámpara

Fuente luminosa artificial. Cuando en el texto de esta Norma se emplee el término "lámpara" debe entenderse como lámpara eléctrica.

4.9 Luminario

Equipo de iluminación que distribuye, filtra o controla la luz emitida por una lámpara o lámparas y el cual incluye todos los accesorios necesarios para fijar, proteger y operar estas lámparas y los necesarios para conectarlas al circuito de utilización eléctrica.

9. Información comercial

Los productos, objeto de esta Norma Oficial Mexicana, deben tener marcados o en etiqueta adherida en el luminario y empaque, de manera clara y legible, como mínimo, los siguientes datos en idioma español:

9.1 En el luminario:

- a) Nombre o marca registrada y número de catálogo del fabricante.
- b) Tensión(es) nominal(es) en volts.
- c) Tipo de lámpara y su potencia nominal en watts.
- d) Corriente(s) de alimentación en amperes.
- e) Frecuencia en Hertz.
- f) País de origen.
- g) Los luminarios para interiores deben estar marcados con la temperatura ambiente máxima para la cual están diseñados, tal como: "Temperatura ambiente máxima de operación ___°C", donde el espacio en blanco debe ser llenado con el valor de la temperatura de diseño del luminario.
- h) La clase térmica de los cables de alimentación debe marcarse con el siguiente enunciado:
"Para conexiones de alimentación utilice conductores adecuados para ___ °C".

Los valores de temperatura deben estar de acuerdo con lo indicado en la tabla 8 de la presente Norma Oficial Mexicana.

TABLA 8.- Marcado de temperatura para cable de alimentación

Temperatura en los puntos de posible contacto de los conductores de alimentación con el luminario °C	Temperatura con la cual deben ser marcados los luminarios °C
60 o menos	60
61 a 75	75
76 a 90	90
91 a 105	105

106 a 125	125
126 a 155	155
156 a 200	200
Nota: Estos valores incluyen la temperatura ambiente.	

- i) Se debe incluir en el marcado o etiquetado el tipo de aplicación para el cual es apto el luminario, por ejemplo, con las siguientes frases:
- 1) Para uso interior.
 - 2) Para uso exterior.
 - 3) Para uso en alumbrado público.

Nota: El marcado o etiquetado de un luminario se considera visible si éste está localizado en forma tal que solamente sea necesario quitar la lámpara, difusor o bien una cubierta fácilmente desmontable para que dicho marcado o etiquetado quede a la vista.

9.2 En el empaque:

- a) La representación gráfica o el nombre del producto, salvo que éste sea obvio.
- b) Nombre, denominación o razón social y domicilio del fabricante nacional o importador.
- c) La leyenda que identifique al país de origen del mismo (ejemplo: "Hecho en...", "Manufacturado en...", u otros análogos).
- d) Las siguientes características eléctricas nominales de alimentación del producto:
 - Tensión(es) nominal(es) en volts.
 - Tipo de lámpara y su potencia nominal en watts.
 - Corriente(s) de alimentación en amperes.
 - Frecuencia en Hertz.
- e) Declaración de contenido (número de piezas).

9.3 Instructivos

Los instructivos deben indicar al momento de la comercialización del producto, la siguiente información:

- a) Leyenda que invite a leer el instructivo.
- b) Nombre, denominación o razón social del fabricante nacional o importador, domicilio y teléfono.
- c) Marca, modelo o forma en que el fabricante o el importador identifique al producto.
- d) Indicaciones de conexión para su adecuado funcionamiento, y
- e) Las siguientes características eléctricas nominales de alimentación del producto, o bien referir su consulta al marcado o etiquetado del producto.
 - Tensión(es) nominal(es) en volts.
 - Tipo de lámpara y su potencia nominal en watts.
 - Corriente(s) de alimentación en amperes.
 - Frecuencia en Hertz.

10. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad del producto, objeto de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo por personas acreditadas y aprobadas en términos de lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

11. Verificación y vigilancia

La verificación y vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana estará a cargo de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y de la Procuraduría Federal del Consumidor, conforme a sus respectivas atribuciones.

13. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no es equivalente con la norma internacional IEC-60 598-1 -1999 debido a la existencia de circunstancias técnicas particulares del país.

México, D.F., a 4 de abril de 2000.- La Directora General de Normas, **Carmen Quintanilla Madero**.- Rúbrica.