

TESIS PRESENTADA POR
MA DELFINA AGUADO ZAMORA
PARA OBTENER EL TITULO DE DISEÑADOR INDUSTRIAL
1991

1
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CENTRO DE INVESTIGACION DE DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA

SISTEMA DE ILUMINACION
SUSPENDIDO HALOGENO
AXIS



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"POR MI RAZA
HABLARA EL ESPIRITU"



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 está 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.

CONTENIDO

I	INTRODUCCION.....	1
II	OBJETIVOS.....	2
III	ANTECEDENTES HISTORICOS.....	3
IV	PRESENTACION DEL PROBLEMA.....	6
	ESTADODACTUAL.....	6
V	NECESIDADES... REQUERIMIENTOS.....	10
	V.1 NECESIDADES RACIONALES.....	10
	V.2 ASPECTOS ANTROPOMETRICOS.....	11
	V.3 ASPECTOS ERGONOMICOS.....	14
	V.4 NECESIDADES EMOTIVAS.....	19
VI	CONDICIONANTES HISTORICAS.....	21
VII	LAMPARAS Y LUMINARIOS.....	23
	VII.1 FUENTES LUMINOSAS.....	23
	VII.2 ELEMENTOS DE UN LUMINARIO.....	25
VIII	LA TECNOLOGIA DE LAS LAMPARAS HALOGENAS.....	28
	VIII.1 CARACTERISTICAS.....	28
	VIII.2 LA LAMPARA HALOGENA DE BAJO VOLTAJE CON REFLECTOR DICOICO.....	29
	VIII.3 LA LAMPARA HALOGENA DE BAJO VOLTAJE SIN REFLECTOR DICOICO.....	32
	VIII.4 MANEJO DE UNA LAMPARA HALOGENA.....	32
	VIII.5 FABRICANTES.....	33
	VIII.6 CALIDAD DE UNA LAMPARA.....	34
IX	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	35
	GENERACION DE ALTERNATIVAS.....	35
X	EL DISEÑO DEL SISTEMA DE ILUMINACION.....	54
	X.1 DEFINICION.....	55
	X.2 REPLICACIONES.....	56
	X.3 EL SISTEMA DE ILUMINACION AXIS.....	57
	ALBAL1.....	61
	ALBAL2.....	63
	ALBAL3.....	64
	UN DISEÑO MEXICANO.....	66
XI	EL SISTEMA DENTRO DE UN PROCESO INTEGRAL DE ADMINISTRACION, COMERCIALIZACION Y PRODUCCION.....	71
	XI.1 PLANEACION DEL PROYECTO EN LA ECONOMIA NACIONAL.....	72
	XI.2 CONDICIONES DE PRODUCCION.....	74
	XI.3 EL COSTO DE PRODUCCION.....	78
	MATERIA PRIMA.....	79
	MANO DE OBRA.....	84
	GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCION.....	84
	XI.4 PRECIO DE VENTA.....	85
XII	PRODUCCION DEL SISTEMA.....	87
	XII.1 LUMINARIA DIRIGIBLE Y DIRIGIBLE EXTENSIBLE.....	90
	XII.2 LUMINARIA EXTENSIBLE TIPO CANDIL.....	98
	XII.3 ACCESORIOS DEL SISTEMA.....	103
XIII	TERMINOLOGIA.....	109
XIV	CONCLUSION.....	117
XV	BIBLIOGRAFIA.....	118

INTRODUCCION

La fuente de luz por excelencia -EL SOL-
cambia día a día en intensidad,
temperatura de color
luminosidad;
obstaculizado por
cualquier evento, que
inapelable, afecta su constante
luminancia. El SOL, desde tiempos
remotos ha sido el dictador de
nuestro estado físico; la
luz natural, un juego
misterioso que
involucra el tiempo,
el ritmo, el color y la
existencia misma. Hoy en día
la luz es una fuente de energía óptica
aplicable a numerosas tecnologías.

HOY
LA LUZ ES,
LA FASE IMAGINARIA DEL TIEMPO



OBJETIVOS

EN BUSCA DE UN PRODUCTO INNOVADOR.....

Una silla, una mesa, una lámpara, son objetos que vemos a diario y usamos cotidianamente. De ahí la gran tarea para el diseñador de presentar nuevas opciones ya que existe una tendencia clara dentro del concepto estereotipado. Se busca un diseño innovador, cuya forma y función sean parte de una identidad.

LA SOLUCION AL PROBLEMA.....

Entre las finalidades de este proyecto se encuentra la idea de satisfacer las necesidades que surgen ante el problema de diseño. Este proyecto no solo presenta una nueva opción de los que es el luminario suspendido, sino también plantea la solución estética, práctica y económica que se derivan del problema.

UN PROYECTO QUE APROVECHE LA TECNOLOGIA ACTUAL

Uno de los objetivos de este proyecto consiste en aprovechar lo que hoy nos ofrece la tecnología. Se utilizan las cualidades de la lámpara halógena de bajo voltaje, los nuevos transformadores electrónicos y se aprovechan las cualidades de los materiales conductores, para así evitar la transmisión de corriente por medio de cables. Se habla de otorgar al material formal, una función transmisora de electricidad.

DISEÑO MEXICANO E IDENTIDAD PROPIA.....

Este proyecto presenta una personalidad propia. Ha sido diseñado bajo los principios estéticos y geométricos del Arte Mexicano. Su finalidad; un producto mexicano que aproveche la tecnología actual.



ANTECEDENTES



HISTORICOS

Una luminaria si se observa desde el punto de vista más sencillo, no es más que el juego de una conexión eléctrica y una lámpara. Sin embargo, para Edison y sus colaboradores no fue algo tan sencillo.

Durante la era del materialismo (siglo XIX) gran número de inventos surgieron, entre éstos el invento de la luz eléctrica. La lámpara incandescente fué tan solo el concepto clave que dio a luz un completo sistema de generación y distribución eléctrica. Edison, junto con sus colaboradores del laboratorio de Menlo Park desarrollaron un generador eléctrico en base a un circuito paralelo que permitía que se alimentara de manera individual la luz eléctrica.

Para octubre de 1884 él fue quien hizo la primera patente en electrónica. Su funcionamiento era el siguiente: la corriente eléctrica atravesaba un espacio entre ambos electrodos creando un arco; la ionización y oxidación del carbono en el calor del arco generaba una luz brillante blanco-azulosa.

No. 223,898.

T. A. EDISON.
Electric-Lamp.

Patented Jan. 27, 1880.

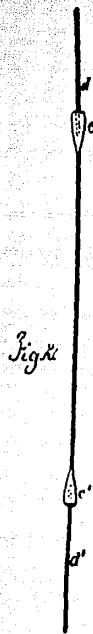
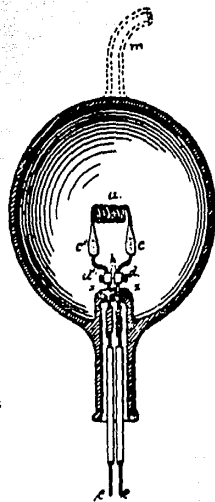


Fig. 1.



Witnesses

Fig. 3

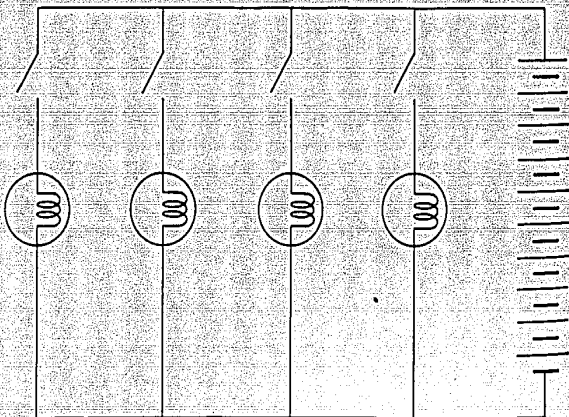
Charles Smith
& Geo. P. Mearns

Inventor

Thomas A. Edison

per Lemuel W. Serrell

La patente de Edison de la lámpara incandescente se acompañaba de éste dibujo. La conformaban el filamento de carbono (a), las puntas del filamento (c), los alambres de platino (d), las abrazaderas (h), los alambres clave (x), los alambres de cobre (e) y el tubo formado al vacío (m).



El circuito paralelo permitía que las luces se apagaran individualmente. (círculos: luces eléctricas; cortes en circuito: apagadores)

PRESENTACION DEL PROBLEMA

estado actual

Hoy en día la iluminación juega un papel muy importante en la actividad comercial, ya que le ayuda a destacar el producto de venta y es un elemento determinante para su imagen. El uso de la iluminación en forma correcta se logra con la cantidad de luz adecuada. Cuando el área comercial se ilumina correctamente, el posible comprador se verá inmediatamente atraído a la observación del producto de venta.

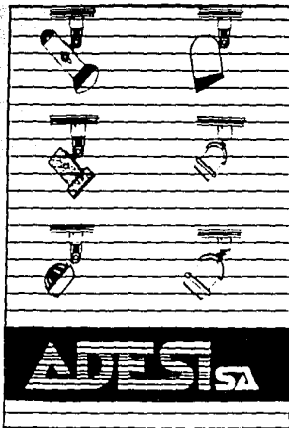
La necesidad de diseñar un sistema de iluminación de luminarios suspendidos surge de una carencia no solo práctica, sino estética, simbólica y de mercado.

El *problema práctico* fundamental surge cuando un techo varía de la medida habitual, y este es el caso sobretodo de los techos en los locales comerciales.

Actualmente esta necesidad se satisface con la compra de luminarios que se colocan en el techo por medio de rieles. El *problema práctico* desencadena un problema estético, ya que se hacen adaptaciones en los luminarios para lograr la altura adecuada del nivel lumínico.

Se producen una serie de luminarias que pueden ser partes de un sistema riel, pero cuyo diseño no ha sido pensado de manera integral.

PRODUCTO NACIONAL



Cuadrilitos



CQ-50-LV

CQK-50-LV



HALO LIGHTING

CQK-50-LV³

CQKM-50 LV³



**Productos Nuevos
en Bajo Voltaje**



RLC-50 BV LC-50 BV*
Canopero para riel o canope
Negro, blanco, cromo, latón.

MR-16 50 ó 75 w
12 volts



RUSI-50 BV USI-50 BV*
Luminario tipo cañón para riel o canope
Negro, blanco, cromo, latón.

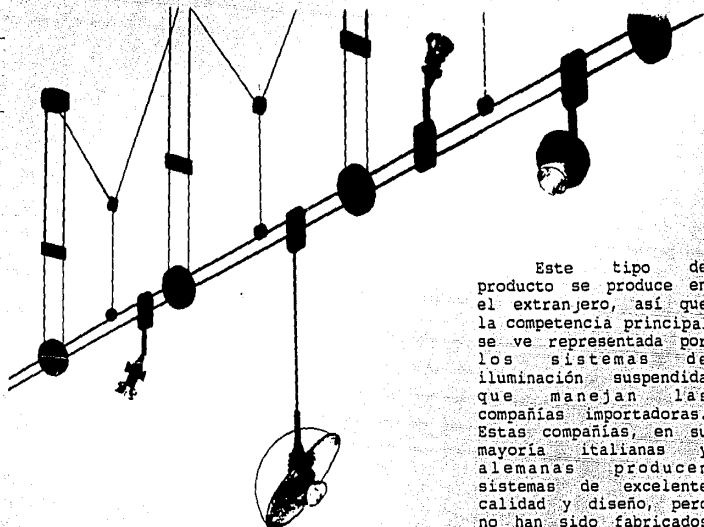
MR-16 50 ó 75 w
12 volts



RMPAL-50 BV MPAL-50 BV*
Minipalanca para riel o canope
Negro

MR-16 20 ó 50 w
12 volts



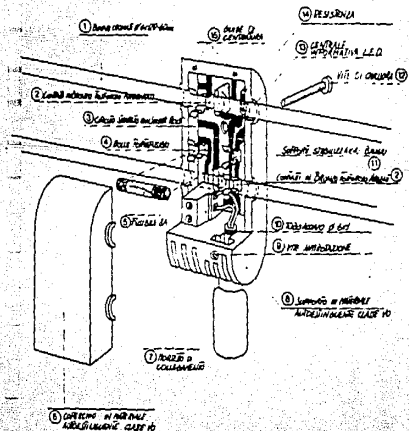


Este tipo de producto se produce en el extranjero, así que la competencia principal se ve representada por los sistemas de iluminación suspendida que manejan las compañías importadoras. Estas compañías, en su mayoría italianas y alemanas producen sistemas de excelente calidad y diseño, pero no han sido fabricados para las necesidades de una sociedad mexicana y sus precios de venta son prácticamente imposibles.

MODELLO:
Card System

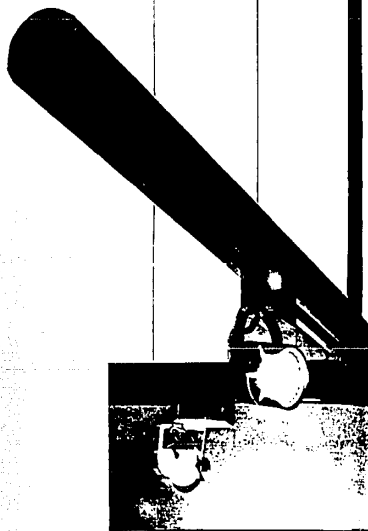
DATA PRODUZIONE:
1989

DESIGN:
Studio Emme
Emme-Mizar



La mayoría de los productos son modelos que se inspiran en diseños italianos o alemanes y después se fabrican en México. Luego entonces, la industria mexicana carece de la fabricación de sistemas de iluminación que tengan una identidad propia y que surjan de las necesidades de nuestro país, haciendo uso de la **TECNOLOGIA** que ofrece el extranjero.

Dentro de las compañías nacionales se encuentran: Lightolier, Plus, Starco, Prometeo, L.J. Iluminación, etc... Entre éstas la Compañía Construlita ha destacado ya que empieza a manejar una imagen muy particular, con su propia identidad, para competir en un momento dado con las importaciones.



Necesidades..... requerimientos


La tarea como diseñador industrial es la realización de una investigación exhaustiva del problema de diseño en base a las necesidades del usuario para así proponer soluciones viables e imaginativas. La función del producto existe cuando el usuario se relaciona con éste y el diseñador industrial tiene la labor de adaptar el producto industrial ante el usuario.

En el caso del sistema de iluminación diseñado existen dos tipos de usuarios: el usuario directo y el usuario comprador del sistema que va a utilizarlo para iluminar ya sea un área o un objeto.

NECESIDADES RACIONALES

El usuario que compra el sistema es generalmente un individuo que realiza una actividad comercial y requiere de un sistema de iluminación que le ayude a destacar el producto de venta. Este comprador tiene una serie de necesidades racionales que deben satisfacer todos los aspectos ergonómicos y antropométricos del producto.

ASPECTOS ANTROPOMETRICOS

 e requiere de un sistema de luminarias que cumpla con las necesidades antropométricas. El problema a resolver comprende al individuo en el espacio de trabajo. El espacio de trabajo se da en dos planos: cuando la persona está sentada y cuando la persona está erguida.

La altura de la superficie de trabajo dependerá de la altura del lugar. La ubicación del objeto, que en este caso representa el sistema de luminarias, deberá ubicarse de manera tal que permita al usuario desempeñar su actividad eficientemente tomando en cuenta las reflectancias derivadas del área, el grado de deslumbramiento de la lámpara, la comodidad visual y el grado de luminancia requerida en el espacio de trabajo.

Estos son los 5° y 95° percentiles para las alturas de las líneas de visión en las posiciones erguida y sentada:

	HOMBRE		MUJER	
	5°	95°	5°	95°
de pie	1,506,5mm.	1,714mm.	1,402mm.	1,670mm.
sentado	744,5mm.	855,5mm.	662,5mm.	779,5mm.

El sistema de luminarias se propone como un sistema suspendido. Así la altura del lugar que se ilumine no será obstáculo para que el sistema se ubique adecuadamente sobre el espacio de trabajo.

.....

Los luminarios para interiores se clasifican en relación al máximo espaciamiento del luminario y su altura de montaje sobre el plano de trabajo.

En el caso del sistema diseñado, la altura se verá determinada según el objetivo para el cual se utilice, ya sea para iluminar un producto de venta o para ambientar un espacio decorativo. En ambos casos se puede decir que los luminarios se clasifican como medio extensivos, ya que necesitan estar entre .70 y 1.0 m. sobre el plano de trabajo.

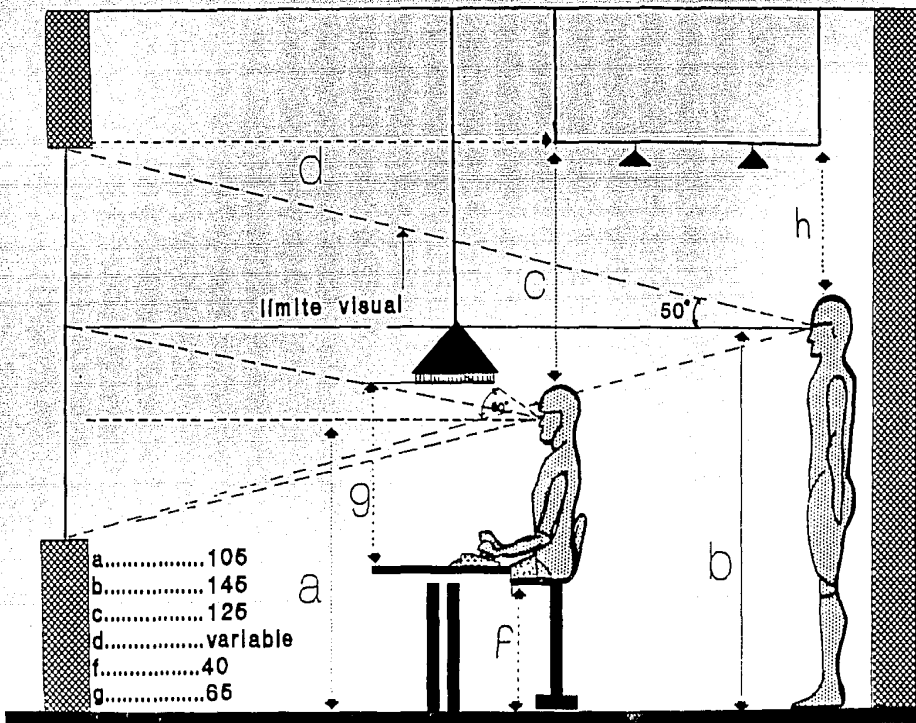
La colocación adecuada del sistema para uso comercial debe ser perpendicular al producto iluminado, a unos 60 u 80 cms. desde el plano de trabajo. Esto depende de las características de la lámpara y del objetivo iluminado.

.....

Para la obtención de un máximo confort visual es importante tomar en cuenta el coeficiente de utilización. Este es la relación entre la iluminación que incide entre el plano de trabajo y la luminosidad generada por la lámpara.

La iluminación de la lámpara en el plano de trabajo depende de dos factores:

- 1) del grado de luminancia de la lámpara;
- 2) del grado de luminancia reflejada por las superficies y objetos del local.



Lineas de visión entre la posición erguida y sentada.

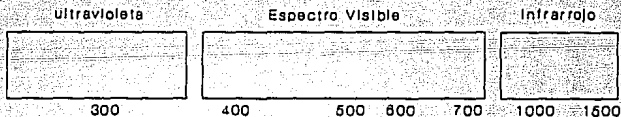
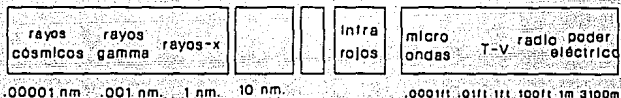
ASPECTOS

ERGONOMICOS

La luz es un rango especial de la energía electromagnética. Se transforma la energía eléctrica en energía radiante electromagnética y viaja en forma de ondas con una velocidad de 3×10^8 m/seg. en una alta frecuencia.

El espectro de ondas de energía radiante llamado "luz" es muy corto, arrancando aproximadamente desde 380 nanómetros hasta 760 nanómetros. Las longitudes de onda menores o mayores a éstas no estimulan los receptores del ojo humano.

El ojo humano percibe tres grandes bandas de color: el violeta, el verde, el rojo acompañado de colores como el azul, amarillo y anaranjado, que son los colores que se mezclan dentro de estas bandas.

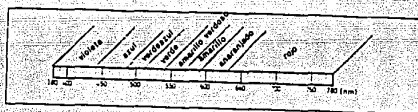


LONGITUD DE ONDA (kilómetros)

ESPECTRO DE RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS

Una persona totalmente ciega no puede distinguir entre varias longitudes de onda. Sólo puede distinguir entre varias cantidades de luz. Para esta persona no hay "color" aunque las ondas de luz que reciben tanto una persona normal como una persona ciega sean las mismas. El concepto de color interpretado como lo que nosotros vemos es exclusivamente mental y resulta de la interpretación del estímulo visual.

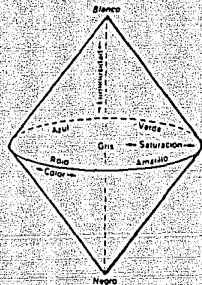
Generalmente se asocian los colores con ciertos estados de ánimo. Los rojos, naranjas y amarillos son colores estimulantes, mientras el azul, el violeta, el morado son los colores menos excitantes. Los colores que se saturan son cálidos, mientras que los colores fríos sugieren un sentimiento de espaciamento.



ESPECTRO DE RADIACIONES VISIBLES

La luz reflejada por los objetos determina los colores del objeto. Las longitudes de onda que no se ven absorbidas por el objeto son las que reflejan el color del objeto. Un jitomate es rojo porque refleja energía radiante desde 610 hasta 780 nanómetros, aunque absorba la mayor cantidad de energía de otras longitudes de onda. El brillo del objeto será determinado por su grado de luminosidad.

El color tiene entonces características cuantitativas y cualitativas. Las características cualitativas se refieren a la información que presentan las longitudes de onda. Las características cuantitativas se refieren a la cantidad de energía que presta cada longitud de onda. Las características cualitativas son una especificación de cromaticidad y las características cuantitativas son una especificación de luminancia.



EL CONO DEL COLOR:

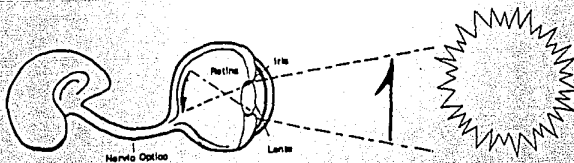
En la circunferencia se indica el color y la saturación. En la vertical se indica la luminosidad.

Cuando la luz se proyecta a través de un difusor, las ondas de luz se reflejan hacia todas direcciones y se ven modificadas porque la superficie tiene características de absorción.

Color y Visión ¿cómo trabaja el ojo?

El proceso de la visión se lleva a cabo cuando la luz pasa a través de la pupila, se ve reflejada por la lente y llega hasta el foco de la retina. La imagen de un objeto se reproduce invertida en la retina del ojo en forma parecida a una cámara fotográfica. El iris actúa como un diafragma que expande o contrae la pupila para controlar la cantidad de luz que debe entrar al ojo.

En la retina el estímulo luminoso transforma la imagen óptica de energía radiante a energía química, la cual activa al nervio óptico y transmite un impulso al cerebro. La retina está compuesta por dos áreas sensibles, los llamados bastones y conos. Los conos son sensibles a las variaciones de la longitud de onda de la luz, la cual da lugar a la sensación subjetiva del color. Los bastoncillos se estimulan ante la presencia de poca luz.



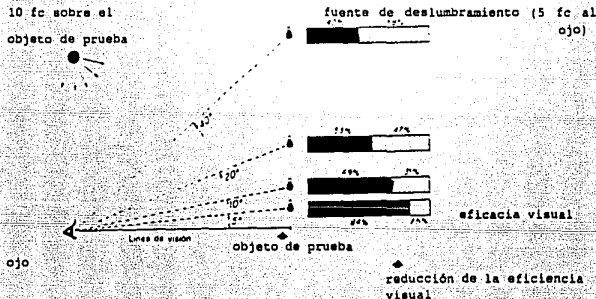
Interpretación — Receptor — Fuente — Fuentes secundarias — Fuentes luminosas.

Transitorio de adaptación

Cada vez que el ojo percibe diferentes niveles de luz, el ojo necesita adaptarse. La pupila se dilata cuando hay obscuridad y tiende a contraerse frente a una luz brillante, para limitar la cantidad de luz que entra en el ojo. El ojo se adapta a altos niveles de luminancia más rápidamente que a bajos niveles de luminancia. El transitorio de adaptación es el tiempo que tarda en adaptarse el ojo a estos cambios de luz.

El deslumbramiento y la Comodidad Visual

Los efectos del deslumbramiento se producen por un brillo dentro del campo de visión que es superior a la adaptación de la vista. El deslumbramiento provoca incomodidad visual o pérdida de la visibilidad. En caso de que el deslumbramiento sea directo, los efectos se agravan a medida que la fuente de luz se acerca a la línea de visión.



Efectos de deslumbramiento directo sobre la eficacia visual según Luckiesh y Moss².

² Luckiesh, M./F.K.Moss, << The New Science of Seeing >>, Interpreting the Science of Seeing into Lighting Practice, vol. 1, 1927-1932, General Electric Co., Cleveland.

Para reducir el deslumbramiento que se deriva de fuentes de luz directa, como son las lámparas, se puede recurrir a ciertas medidas. El IES Subcommittee on Direct Glare³ propone medidas tales como :

- 1) escoger lámparas de luz de bajo grado de deslumbramiento;
- 2) reducir la luminancia de las fuentes de luz utilizando varias lámparas para sustituir una sola de muy alta intensidad;
- 3) ubicar las lámparas lo más lejos posible de la línea de visión;
- 4) aumentar la luminancia del área que circunda la lámpara que crea el deslumbramiento, para que la proporción de luminancia en contraste, disminuya;
- 5) utilizar pantallas, filtros y visores donde la lámpara de deslumbramientos no pueda reducirse.

Para reducir el deslumbramiento generado por reflejos se proponen medidas tales como :

- 1) mantener el nivel de luminancia en el menor nivel posible;
- 2) procurar una buena iluminación general utilizando lámparas de luz difusa en combinación con luces indirectas, pantallas, cortinas, etc;
- 3) situar la lámpara de tal modo que la luz no llegue directamente a los ojos;
- 4) emplear superficies que ayuden a difundir la luz en el espacio iluminado ;evitar acabados metálicos, papeles satinados, etc.

El efecto estroboscópico

Estroboscópico es una palabra griega *OTPOBOSTKOTTEW* que significa "ver movimiento". El arco se extingue durante cada paso por cero (120 veces/segundo) de la onda senoidal de corriente alterna; sin embargo, el recubrimiento del fósforo continúa radiando luz durante este pequeño período. El efecto que se genera es un parpadeo. Para la eliminación de este problema se recomienda el uso de balastos de secuencia-serie en circuito de encendido rápido.

³ Visual Comfort Ratings for Interlighting; Report 2 (preparado por el Subcommittee on Direct Glare, Committee on Recommendations of Quality and Quantity of Illumination, IES), *Illuminating Engineering*, vol. 71, p. 643 a 666.

NECESIDADES EMOTIVAS

Tanto el comprador, como el usuario directo del sistema tienen necesidades emotivas; es decir, todas aquellas necesidades que van más allá del sentido práctico del producto. Estas incluyen todos los aspectos psicológicos que se conforman en la relación entre el usuario y el objeto.

La función estética del producto permite influir en la configuración del objeto de acuerdo con la condición perceptiva del hombre. Si la función estética es mejor, el usuario adquiere el producto con mayor facilidad. La función estética requiere de un diseño que se relacione con la arquitectura del lugar y que maneje la posibilidad de varios tipos de luminarios que se utilicen de acuerdo al objetivo lumínico.

La función simbólica del producto se deriva de los aspectos espirituales y psico-sociales del usuario. Esta se percibe a través del elemento estético, la forma y el color del producto, y provoca que el individuo asocie el producto con ideas pasadas. Luego entonces, el diseño de este sistema debe pensarse para una sociedad mexicana, de acuerdo con su cultura y con los aspectos psicológicos, sociales y económicos de su entorno.

El Centro de Investigación sobre los Procesos del ser humano italiano ha realizado una serie de estudios enfocados hacia el área de iluminación. Como resultado de éstos se ha visto que el ser humano es increíblemente sensible hacia los cambios físicos del medio ambiente. En estos factores, la luz es uno de los determinantes del estado físico-biológico y emocional del ser humano.

La relación constante hombre-luz se ve determinada desde que existen el día y la noche. La presencia de la luz afecta fuertemente el temperamento humano de tal manera, que llega a determinar la cualidad de sus decisiones; es decir, su comportamiento.

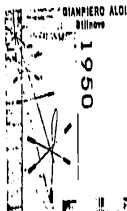


Leonardo da Vinci - 1503/1505

Condicionantes Históricas

Durante las últimas décadas, el diseñador ha tratado de reducir el tamaño de luminario tomando en cuenta sus partes esenciales. La tecnología existente proporciona fuentes luminosas cada vez más pequeñas. Los documentos históricos demuestran la tendencia que existe en cuanto al diseño de luminarios. Esta es una condicionante histórica que marca un parámetro más para el diseño del producto.

Se han tomado datos de la revista *METROPOLIS* de mayo de 1990 de los diseños más significativos en materia de iluminación desde 1900 hasta 1988, configurando un cuadro que muestra gráficamente la evolución histórica de los luminarios de suspensión y la tendencia a la "minimización".



GIAMPIERO ALDI

1960



GINO BARATTI
Ateneas



1954

EDIBON PRICE y
RICHARD KELLY
Edison Price

1955

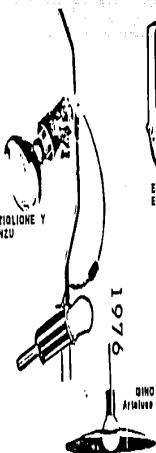


ACHILLE Y PIERE
GIACOMO



1960-1970

ACHILLE CASTIGLIONE Y
PIO MANZU
Flis



1976

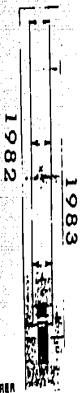
GINO BARATTI
Ateneas y Flis



EDIBON PRICE
Edison Price

1970

INGO MAURER
Y DONATO BAVOLE
Ingo Maurer y
equipo



1982

1983



PERRY KING Y
BANTIAGO MIRANDA
Flis



1984

INGO MAURER

EQU

Flis



ACHILLE Y PIERE
GIACOMO



1955
RICE Y
KELLY
CO



ACHILLE CATTIOLONE Y
PID MANZU
Pisa



1969-1970



1976



GINO BARFATTI
Atalaya y Pisa

1970

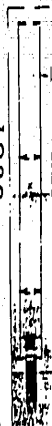


INGO MAURER
Y DONATO BALLE
Ingo Maurer y
equipo



EDISON PRICE
Edison Price

1982



1983



PERRY KING Y
SANTIAGO MIRANDA
Pisa

PIERO Y LIVIO
CATTIOLONE
Pariana
Atia



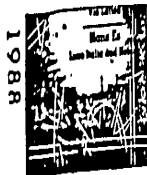
1985
GARY MYKE
Lexin Lighting



INGO MAURER Y
EQUIPO



1984



1986

HAND LO
Luzon Italia y
Bevero



1986

INGO MAURER
Y EQUIPO



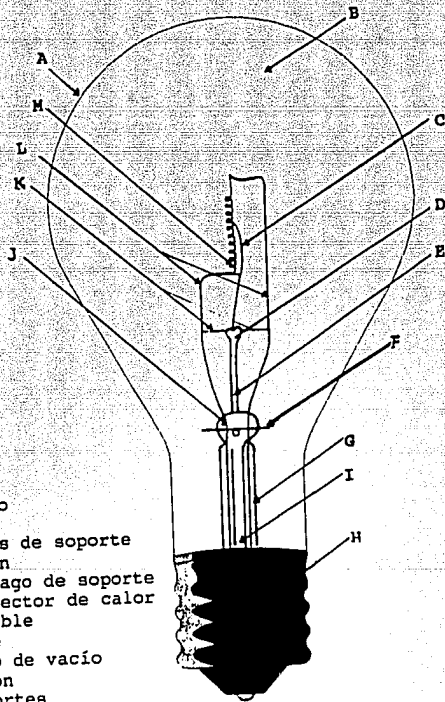
LÁMPARAS Y LUMINARIOS

Fuentes Luminosas

Hay dos tipos de fuentes luminosas: incandescentes y de descarga. En las lámparas *incandescentes*, la luz se ve producida por un filamento que al calentarse causa que el calor se haga incandescente. La incandescencia es el resultado de la resistencia al flujo de corriente a través del conductor. El tungsteno es el material que se utiliza para el filamento y tiene las siguientes características:

- 1.- alto punto en fusión
- 2.- baja evaporación
- 3.- alta resistencia y ductibilidad
- 4.- características favorables de radiación

Entre las lámparas incandescentes se encuentran las *lámparas halógenas*, en las que el filamento de tungsteno se volatiliza y no se adhiere al bulbo gracias a la existencia del gas halógeno.



- (A) bulbo
- (B) gas
- (C) hilos de soporte
- (D) botón
- (E) vástago de soporte
- (F) deflector de calor
- (G) fusible
- (H) base
- (I) tubo de vacío
- (J) botón
- (K) soportes
- (L) electrodos
- (M) filamento

LAMPARA INCANDESCENTE

Otro tipo de fuente luminosa lo integran las lámparas de *descarga gaseosa*. En éstas la corriente eléctrica provoca que los gases o vapores metálicos emitan luz.

ELEMENTOS DE UN LUMINARIO

Cualquier tipo de luminaria se integra por 4 aspectos:

- 1.- Mecánico
- 2.- Electrico
- 3.- Optico
- 4.- Estético

El sistema óptico de un luminario está compuesto por un reflector y un refractor. El reflector es de forma parabólica o elíptica, según la forma deseada de haz. Para su funcionamiento utiliza los fenómenos de reflexión especular y reflexión difusa, y puede ser fabricado en cristal liso o prismático, aluminio anodizado mate o brillante, o bien lámina de acero pintada en color brillante. El reflector elíptico es más eficiente que el parabólico, ya que produce un haz más abierto. El reflector parabólico produce un haz más cerrado y uniforme, pero menos eficiente.







Dentro del sistema mecánico del luminario se encuentra el porta-lámparas, el gabinete o carcasa y los elementos que integran el montaje del luminario.

El **porta-lámparas**.- es un elemento muy importante, ya que alimenta eléctricamente a la lámpara y le da un soporte mecánico adecuado para mantener el foco óptico de la lámpara en un punto adecuado.

La **carcasa**.- es el elemento que proporciona protección contra la intemperie a la lámpara, transformador y demás partes de la unidad.

Clasificación de los Luminarios.

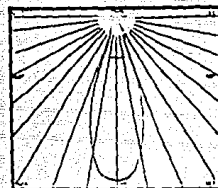
Los luminarios se clasifican de acuerdo con la IES⁴ (ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY) por el porcentaje de luz emitida en: luz directa, luz semidirecta, e indirecta.

Clasificación	% de luz respecto a la horizontal		distribución de potencia luminica
	arriba	abajo	
directa	0-10%	90-100%	
semidirecta	10-40%	60-90%	
directa indirecta	40-60%	60-40%	
general difusa	60-40%	40-60%	
semi indirecta	60-90%	10-30%	
indirecta	90-100%	0-10%	

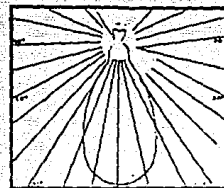
⁴.Referencia tomada de, <<IES Lighting Handbook>> , N. Y., 1987, Application Volume.

La forma de distribución puede variar dentro de los límites señalados, todo depende del tipo de fuente de luz y del diseño del luminario; por lo que pueden clasificarse por el tipo de curva en:

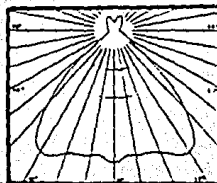
altamente concentrada (hasta 0.5 m. la altura de montaje);
concentrada (de 0.5 a 0.7 m.);
media (de 0.7 a 1.5 m.);
extensiva (de 1.5 a 4.5 m.);
superextensiva (de 4.5 a 12.0 m.).



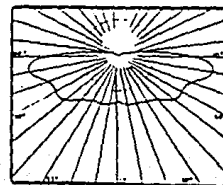
curva altamente concentrada



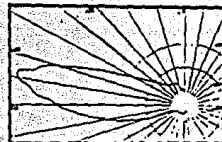
concentrada



curva media



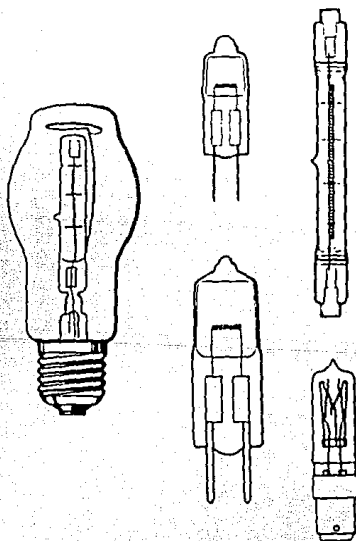
curva extensiva



curva superextensiva

LA TECNOLOGIA DE LAS LAMPARAS HALOGENAS

CARACTERISTICAS DE LA LAMPARA HALOGENA

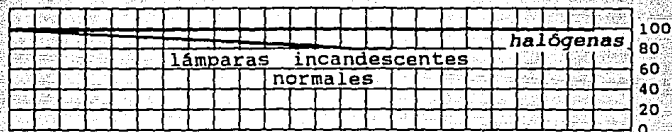


Las lámparas halógenas superan una grave deficiencia de las lámparas incandescentes normales: su mantenimiento de lúmenes a lo largo de su vida. Gracias al ciclo del halógeno el flujo luminoso se mantiene constante y garantiza el doble de vida.

En el ciclo de halógeno la reacción química evita que las partículas del tungsteno se depositen en la pared del bulbo. La asociación del tungsteno evaporado y las moléculas de halógeno retornan al filamento caliente, liberando el halógeno para permitir la combinación con otra molécula de tungsteno evaporado. Esta acción de limpieza minimiza el depósito de tungsteno en la pared del bulbo y, como resultado, una intensidad de luz y temperatura de color estables a lo largo de la vida de la lámpara.

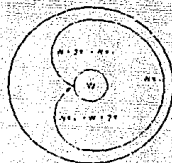
La lámpara halógena es un equipo **altamente eficiente**, ya que proporciona una alta luminosidad por watt consumido.

∇ DE FLUJO LUMINOSO



→ horas de vida 1000 2000

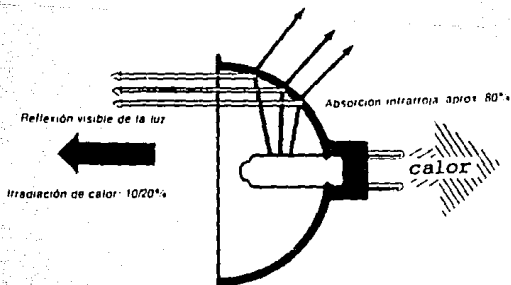
ciclo del halógeno
 W: Tungsteno.
 X: Halógeno.



LA LAMPARA HALOGENA CON REFLECTOR DICROICO

bajo Voltaje

Estas lámparas tienen una característica especial: además de ser halógenas, contienen un **reflector de vidrio dicróico** que permite que gran parte de la irradiación pase a la parte posterior del reflector. La irradiación de calor se reduce en un 66%, así que se pueden iluminar objetos que sean sensibles al calor:



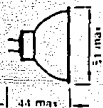
Distribución Espectral



Estas lámparas son de bajo voltaje (6 V, 12 V y 24 V), ahorradoras de energía, con un promedio de vida de 2000 horas y tienen una temperatura de color de 3100° K.⁵ Existen en diversas versiones: desde haz muy concentrado (3°) hasta haz muy abierto (60°). Permite iluminar con haces luminosos muy estrechos cualquier objeto, haciendo que sus colores destaquen y sus contrastes se acentúen; y permite iluminar con haces muy abiertos logrando atraer la atención de los elementos decorativos de un área, además de crear una atmósfera agradable.



HALO STAR KLR 35
COOL SPOT



HALO STAR KLR 51
COOL SPOT

*KLR 35 (MR 11) COOL SPOT

Temperatura de color 3100 K

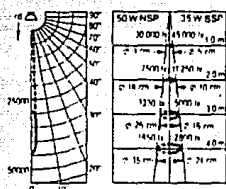
Referencia	Watts	Volts	Angulo de Irradiación	Casquillo	Piezas por caja
41890 SP	20	12	10°	GZ 4	10
41890 FL	20	12	20°	GZ 4	10
41890 MFL	20	12	30°	GZ 4	10
41892 SP	35	12	10°	GZ 4	10
41892 FL	35	12	20°	GZ 4	10
41892 MFL	35	12	30°	GZ 4	10
41894 SP	50	12	10°	GZ 4	10
41894 FL	50	12	20°	GZ 4	10
41894 MFL	50	12	30°	GZ 4	10

*KLR 51 (MR 16) COOL SPOT

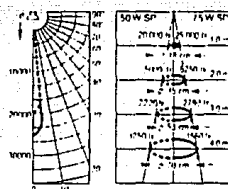
Temperatura de color 3100 K

Referencia	Código ANSI	Watts	Volts	Angulo de Irradiación	Intensidad luminosa cd	Casquillo	Piezas por caja
41860 SP	ESX	20	12	12°	3400	GX 5.3	10
41860 WFL	BAB	20	12	36°	600	GX 5.3	10
41870 SP	EXT	50	12	12°	10000	GX 5.3	10
41870 FL	EXZ	50	12	24°	3000	GX 5.3	10
41870 MFL	ENL	50	12	30°	2500	GX 5.3	10
41870 WFL	EXN	50	12	38°	1500	GX 5.3	10
41880 SP	EYF	75	12	14°	12500	GX 5.3	10
41880 FL	EYJ	75	12	24°	4200	GX 5.3	10
41880 WFL	EYC	75	12	38°	2200	GX 5.3	10

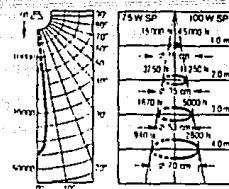
⁵. La designación técnica (temperatura de color) solo se aplica a las fuentes de luz incandescentes y es una especificación tanto de grado de calidad, como de la composición de energía espectral de la fuente.



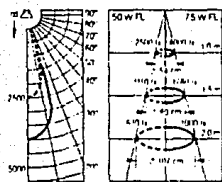
--- 41835 NSP --- 41830 SSP



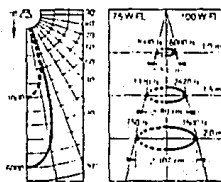
--- 41835 SP --- 41840 SP



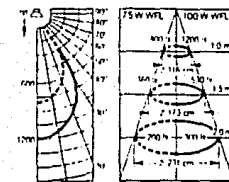
--- 41980 SP --- 41850 SP



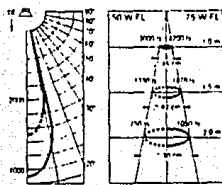
--- 41835 FL --- 41840 FL



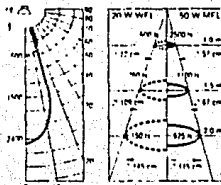
--- 41980 FL --- 41850 FL



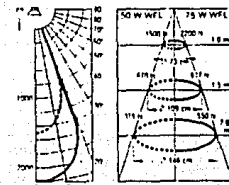
--- 41840 WFL --- 41850 WFL



--- 41870 FL --- 41880 FL



--- 41860 WFL --- 41870 WFL



--- 41870 WFL --- 41880 WFL

Distribución de la intensidad luminosa (cd) de diversas lámparas con reflector.

LA LAMPARA HALOGENA SIN REFLECTOR

Bajo Voltaje

Estas lámparas se destacan por su **elevado rendimiento luminoso**: hasta de 25 lm/W y por sus reducidas dimensiones, que se adecuan a diseños de luminarias muy pequeñas. Su temperatura de color es de 3000 °K excelente visibilidad del color y brillo del área iluminada o del objeto iluminado.



Referencia	Watts	Volts	Flujo luminoso lm	Diámetro D mm	Longitud L mm	Distancia al Centro óptico a mm	Casquillo	Piezas por caja
64405	5	12	60	9	31	19,5	G4	100
64410	10	6	120	9	31	19,5	G4	100
64415	10	12	140	9	31	19,5	G4	100
64425	20	12	350	9	31	19,5	G4	100
64435"	20	24	350	9	31	19,5	G4	100
64430	35	6	600	12	44	30	GY 6,35	100
64440	50	12	950	12	44	30	GY 6,35	100
64445"	50	24	850	12	44	30	GY 6,35	100
64450	75	12	1350	12	44	30	GY 6,35	100
64458	100	12	2500	12	44	30	GY 6,35	100

SU MANEJO

Instalación.-

1. No se debe tocar el bulbo o el reflector con las manos, sino con algún material como el papel. Si esto pasa, se debe limpiar con algodón y alcohol.

2. Mantener el regulador apagado mientras se monta la lámpara.

Variación de Voltaje.-

1. Si la lámpara se alimenta con el 90% de voltaje requerido, la vida de la lámpara se puede extender hasta 3.5 veces. Si se alimenta con más voltaje del que requiere (110%), la vida de la lámpara se reducirá a una tercera parte .

2. Las lámparas halógenas contienen una cierta cantidad de gas apropiado para la temperatura del filamento; si la lámpara se opera en un voltaje menor, la temperatura del filamento no será la adecuada y el exceso de gas halógeno dañará el filamento reduciendo así la vida de la lámpara.

3. Si la lámpara se opera con un exceso de voltaje, la pared del bulbo se oscurecerá por el exceso de vapor tungsteno y la temperatura de color no será la misma.

FABRICANTES

Entre los fabricantes de lámparas halógenas se encuentran :

Osram, Philips, General Electric, Ushio, Atlas\Thorn.

CALIDAD DE UNA LAMPARA

Existen varios criterios que nos ayudan a evaluar la calidad de una lámpara:

-Según la eficiencia de la unidad, que expresa la cantidad de lúmenes que emite la lámpara por su consumo en watts.

-Según su aspecto cromático o la temperatura de color, que se relaciona con la energía espectral de la fuente luminosa en comparación con un cuerpo negro.

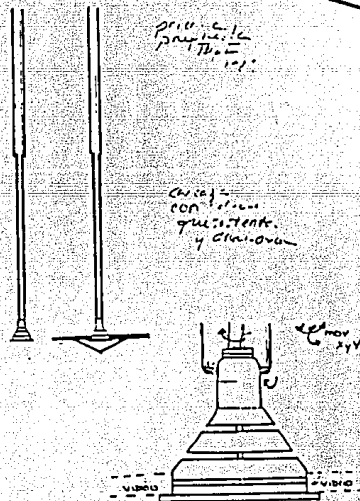
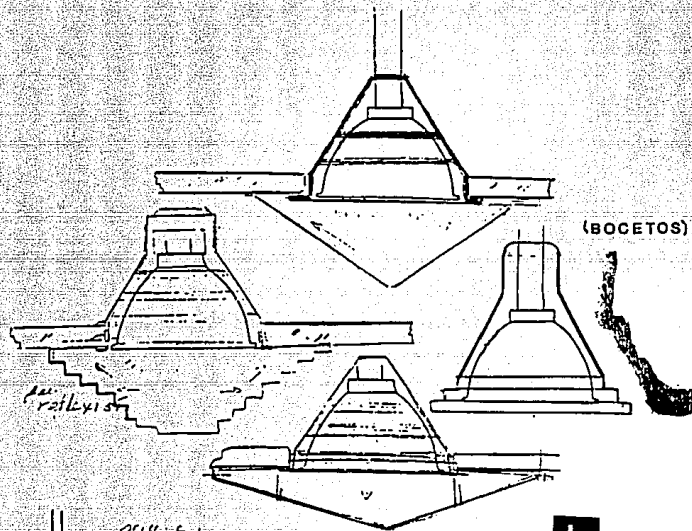
-Según la calidad de color de la unidad, es decir, la capacidad de ofrecer la mejor visibilidad ante los objetos tan claramente como la luz del sol.

Existen muchas otras características que definen también la calidad de una lámpara: su forma, su tamaño, su duración, la emisión del flujo luminoso.

GENERACION DE ALTERNATIVAS

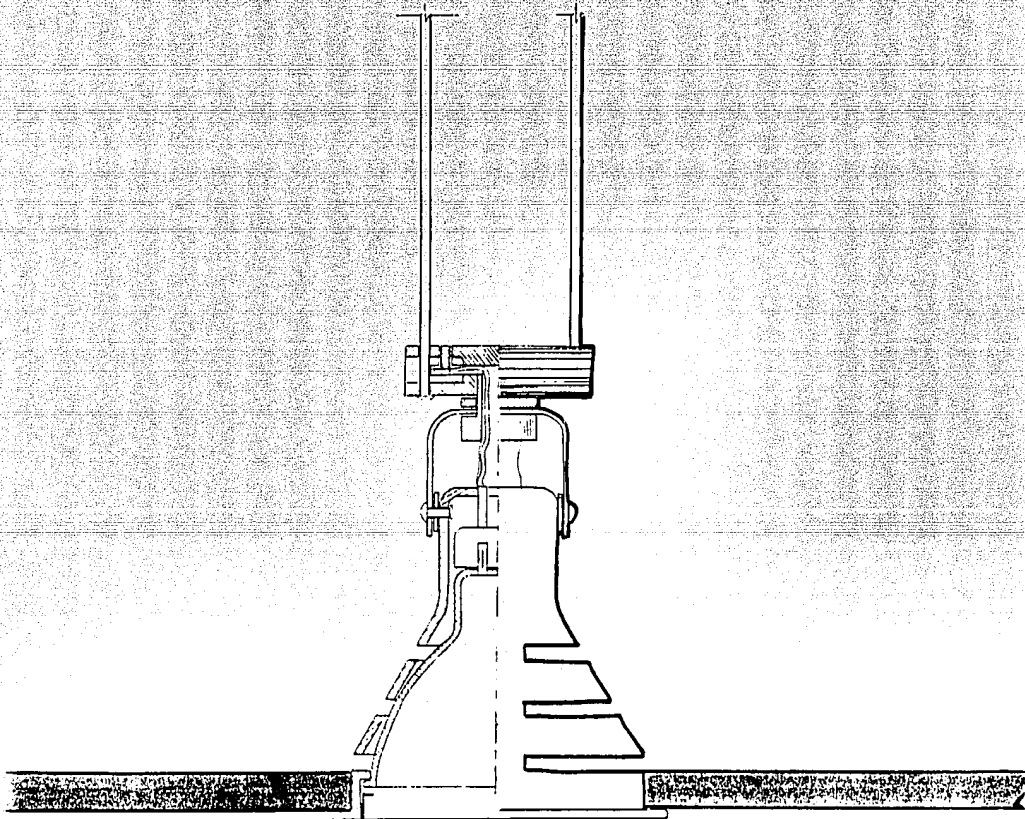
Al comenzar el proceso de diseño se piensa en la producción de dos luminarias que solucionen algunas de las necesidades básicas dentro del área de la iluminación: la solución al problema que se presenta con la iluminación de acento ubicada a diferentes alturas dentro del espacio de trabajo (especialmente en locales comerciales); y la solución al problema que se presenta cuando se necesita iluminar con luz general ambiental a diferentes alturas. Estas necesidades conducen a la elaboración de dos tipos de luminarios: un dirigible y un candil que presenten la ventaja de ser extensibles para que se adapten a diferente altura dentro del espacio de trabajo.

La carencia de ambos productos en el mercado nacional es inminente, ya que se cuenta con productos de importación que solucionan parcialmente el problema a un altísimo costo; o existen diseños nacionales que intentan solucionar el problema con la adaptación de extensiones. El problema práctico fundamental estriba en la colocación del luminario con respecto al objetivo que se ilumina y no presentan versatilidad en cuanto a su colocación dentro del plano de trabajo. Cuando el objetivo a iluminar varía, el luminario debe modificarse en altura.

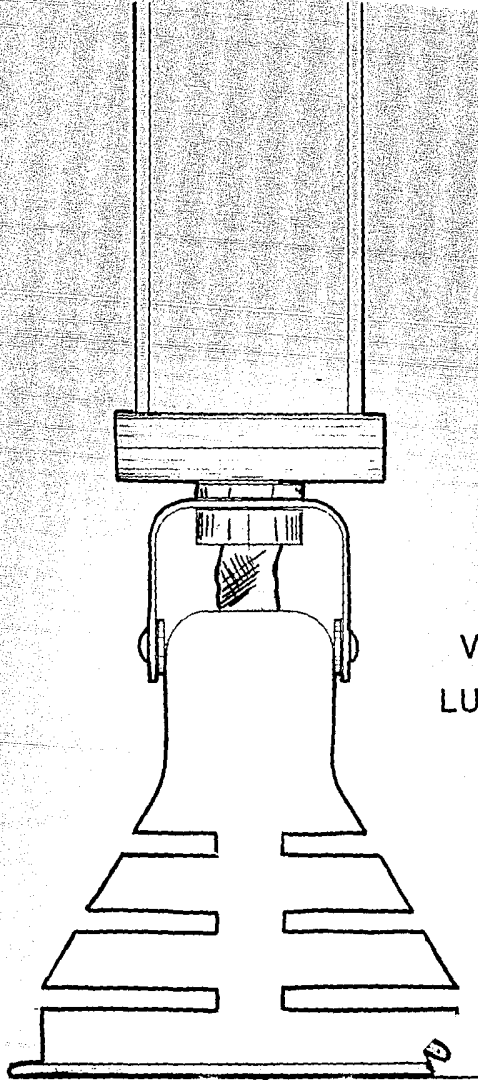


Los primeros diseños surgen con la idea de una fabricación en alta producción bajo el proceso de fundición a presión en aluminio. Se diseña una carcasa que solucione los movimientos mecánicos del luminario dirigible y que ayude a soportar el elemento difusor del candel.

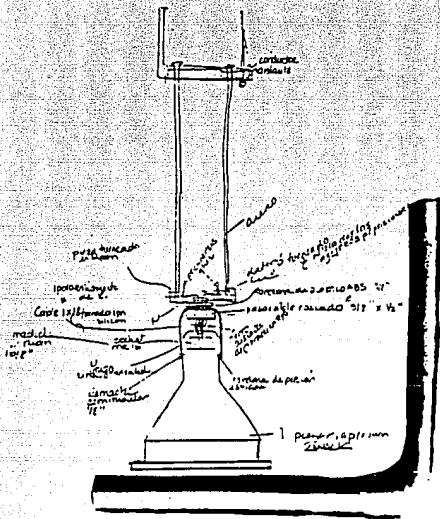
Se constituye un luminario con los siguientes elementos: una lámpara halógena de bajo voltaje; un portalámparas, que se dirige por medio de un yugo y un eje rotatorio; un cánope, que integra al transformador; y unas varillas de extensión ajustables a diferentes alturas.



MEDIA VISTA Y CORTE FRONTAL DEL LUMINARIO TIPO CANDIL



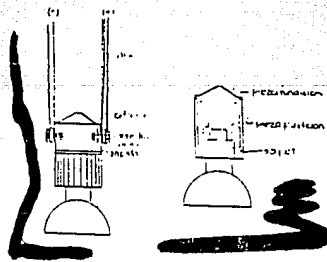
VISTA FRONTAL DLL
LUMINARIO DIRIGIBI E
EXTENSIBILE

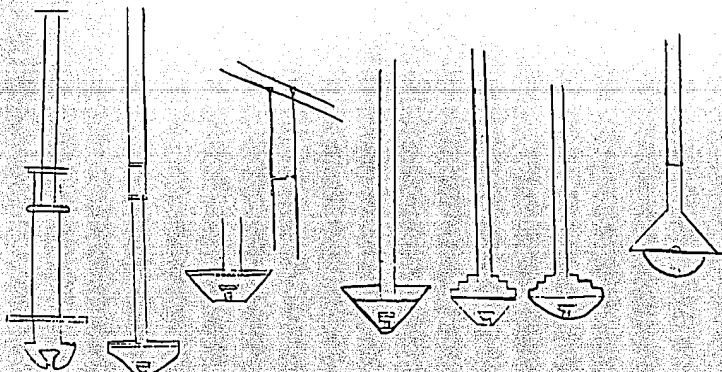
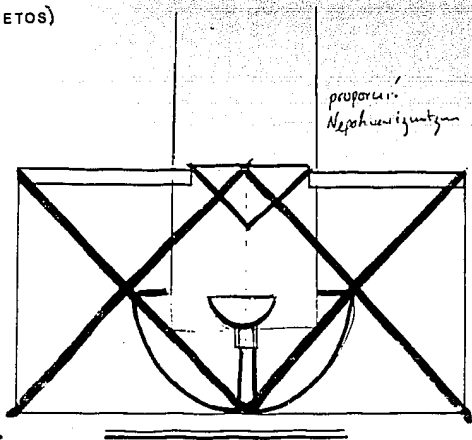
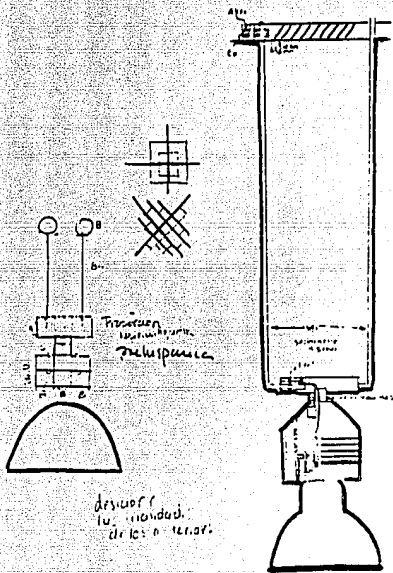


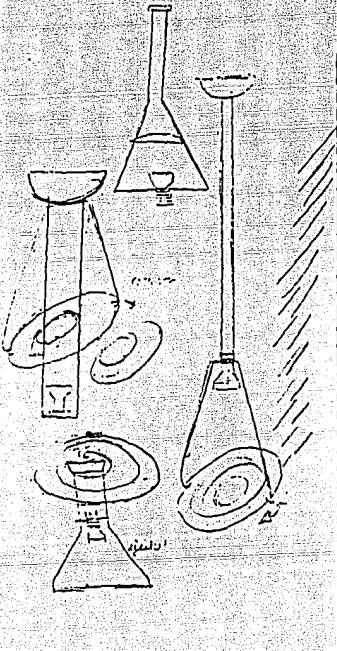
La solución eléctrica del luminario se compone de un transformador de 127 a 12 volts, conduciendo la electricidad por medio de las varillas de extensión. Las varillas se proponen en un material conductor: latón, y transmiten la electricidad hacia una pastilla donde se conectan los cables del socket.

Este es el primer intento de fusión que integra la función práctica y tecnológica del luminario otorgando al material formal, una función eléctrica.

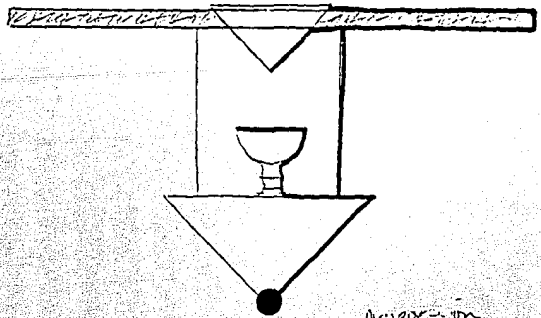
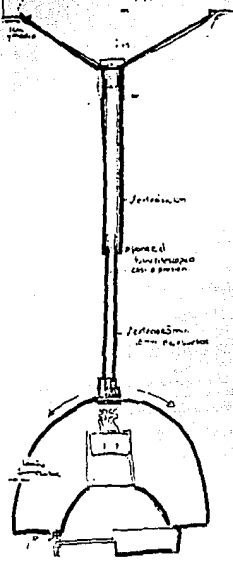
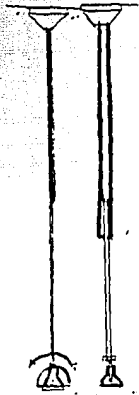
La segunda etapa de diseño se inicia con la idea de omitir el portalámparas descubriendo las cualidades de la lámpara halógena. Se proponen una serie de luminarias que se solucionan con una lámpara halógena de bajo voltaje conectada directamente a los elementos positivo y negativo del luminario. En el caso del candil existe la propuesta de lograr un juego con la luz. Se invierte la posición de la lámpara y se soluciona la luminosidad del luminario con la reflexión del flujo luminoso ante la presencia de un cuerpo incidente. En el caso del dirigible se busca que la forma del yugo del luminario tenga la función de elemento direccional. En cuanto a la electrificación del luminario tipo dirigible se reintroduce la idea de los cables, ya que se presentan problemas eléctricos de contacto.



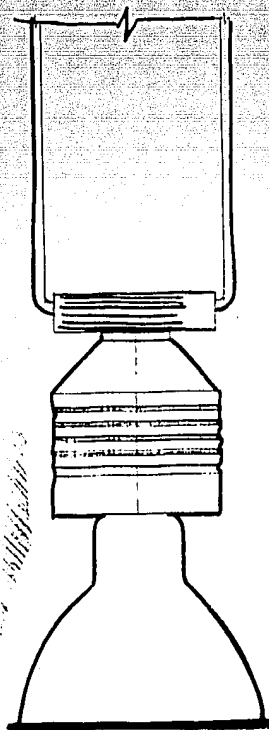




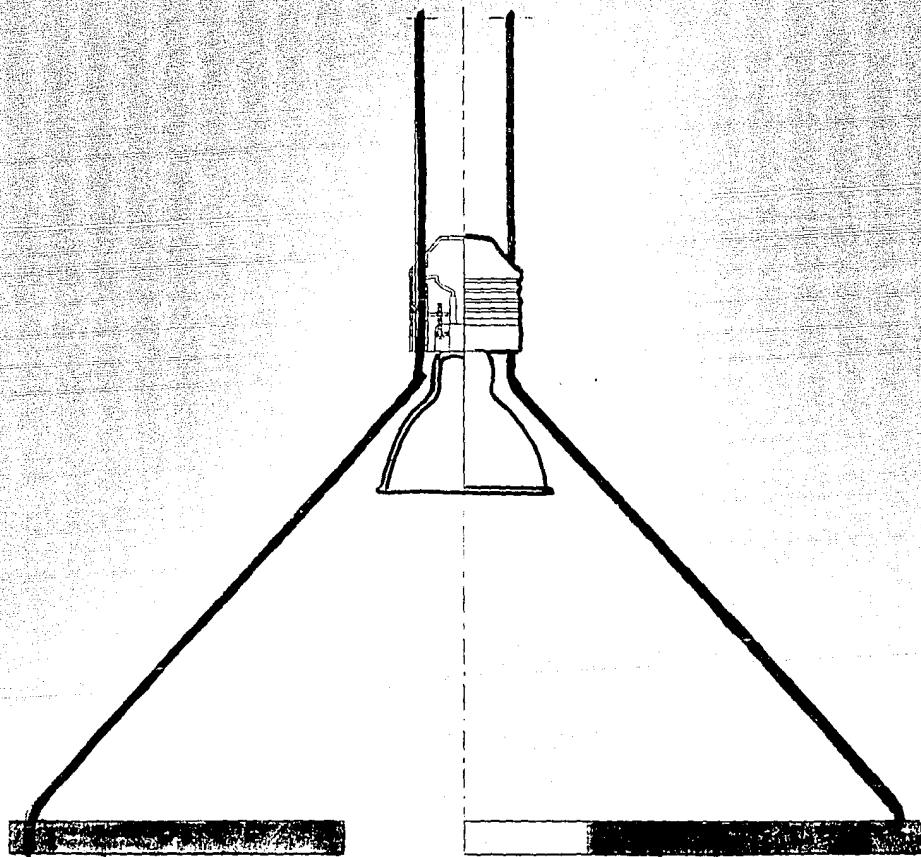
(BOCETOS)



preparación
116. p. 116. 117. 118. 119.

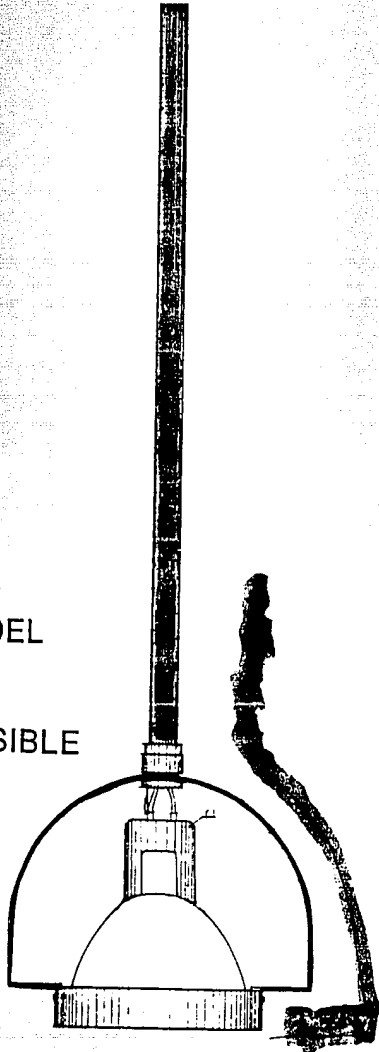


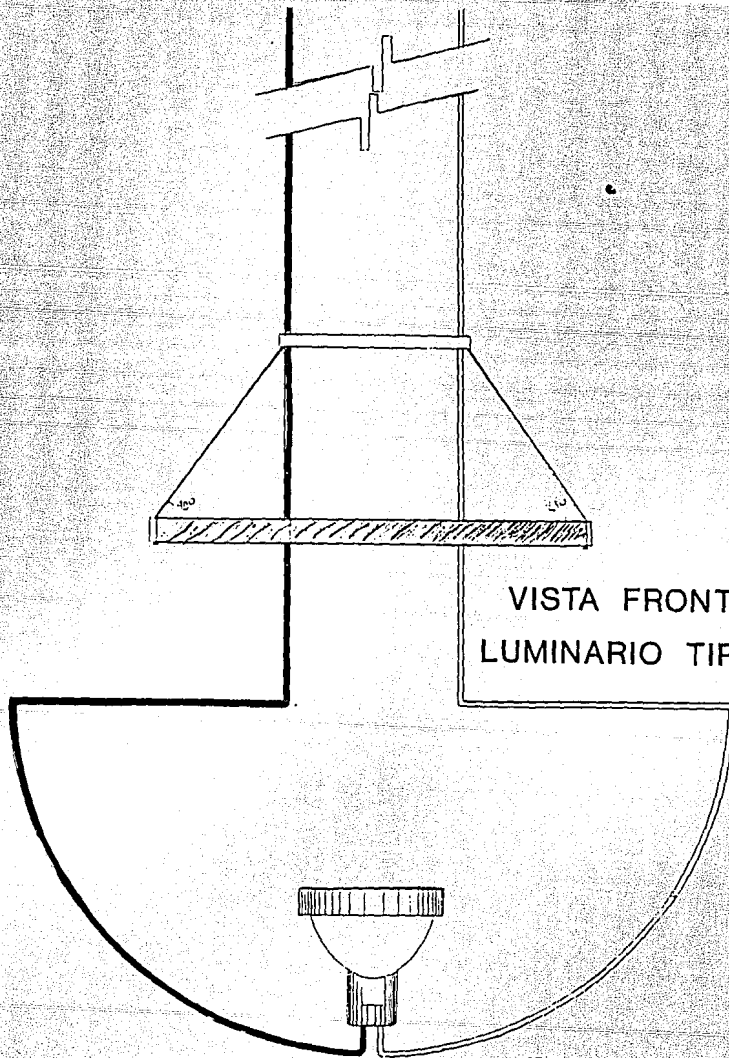
VISTA FRONTAL DEL LUMINARIO DIRIGIBLE EXTENSIBLE



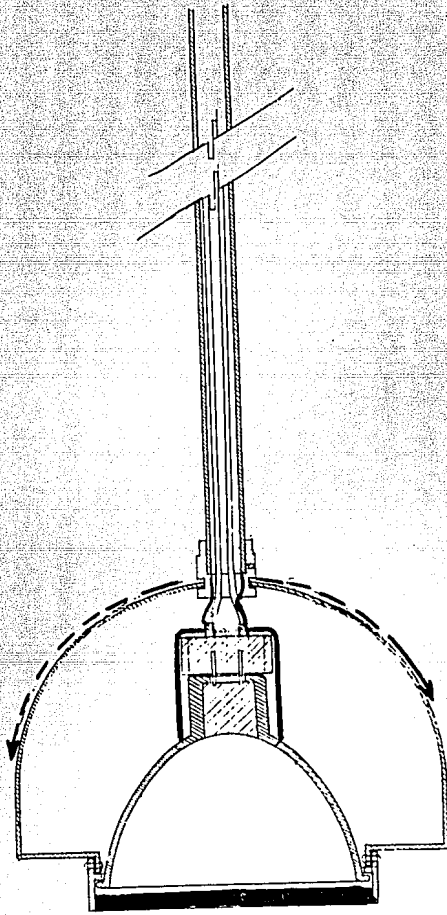
EDIA VISTA Y CORTE FRONTAL DEL LUMINARIO TIPO CANDIL

VISTA FRONTAL DEL
LUMINARIO
DIRIGIBLE EXTENSIBLE

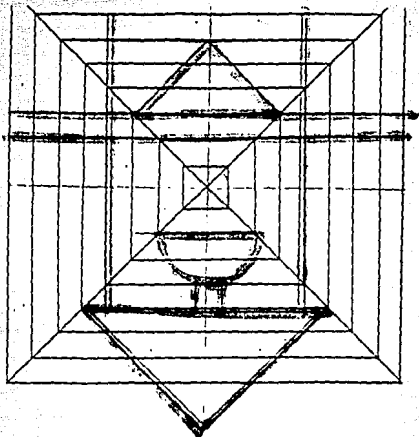




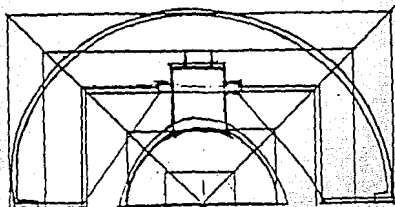
VISTA FRONTAL DEL
LUMINARIO TIPO CANDI



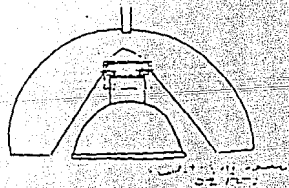
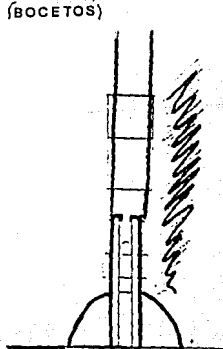
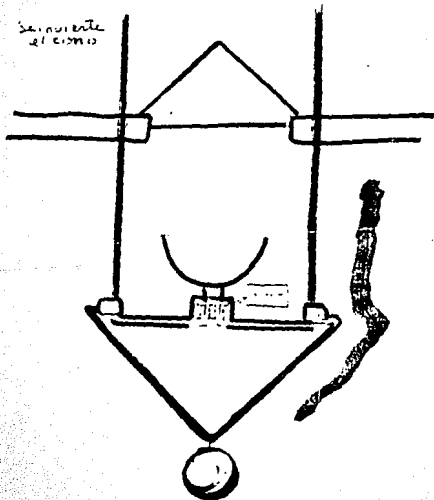
VISTA FRONTAL DEL LUMINARIO DIRIGIBLE EXTENSIBLE



No conforme con este nuevo diseño, se persiste en la idea de unificar completamente la función y la forma del luminario. De entre las propuestas se logra el diseño de un dirigible constituido por tiras de bronce fosforado que logran conducir la corriente desde las terminales de la lámpara hasta el transformador. En el caso del candil se retoma el concepto eléctrico de conducción y se experimenta con nuevos materiales de reflexión que ayudan a lograr un juego de luces más interesante en la luminaria.

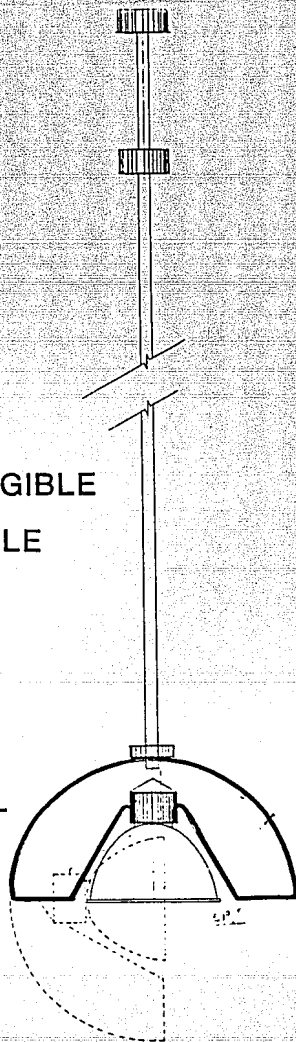


(BOCETOS)

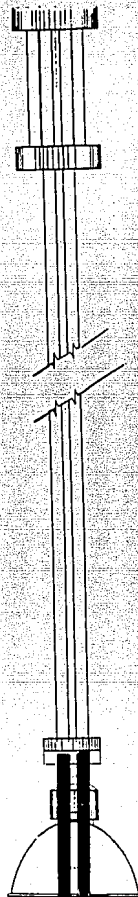


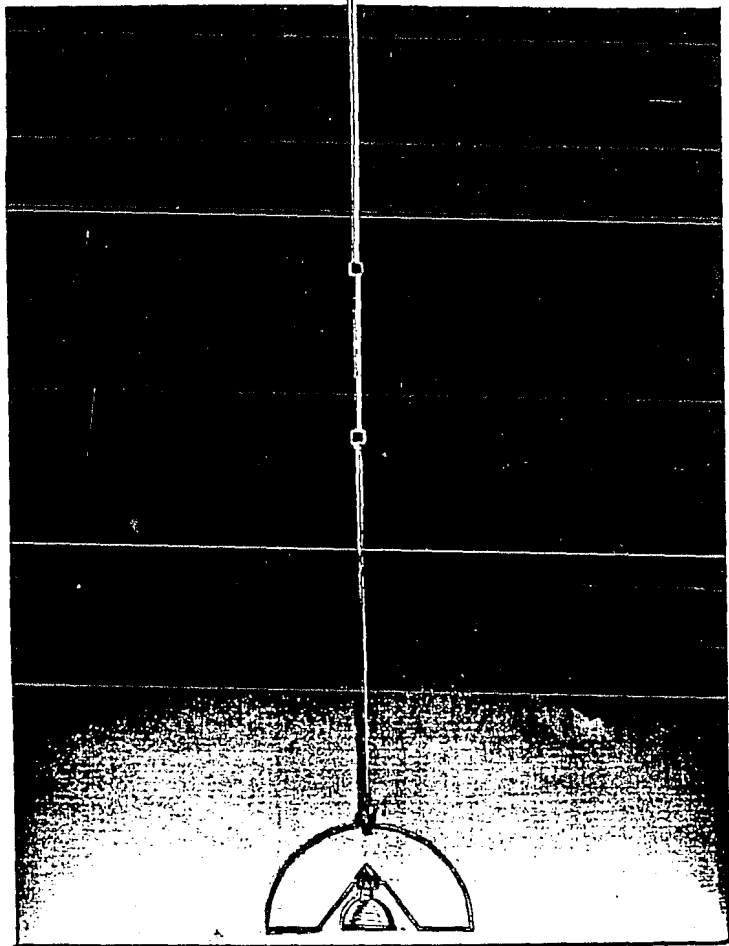
LUMINARIO DIRIGIBLE
EXTENSIBLE

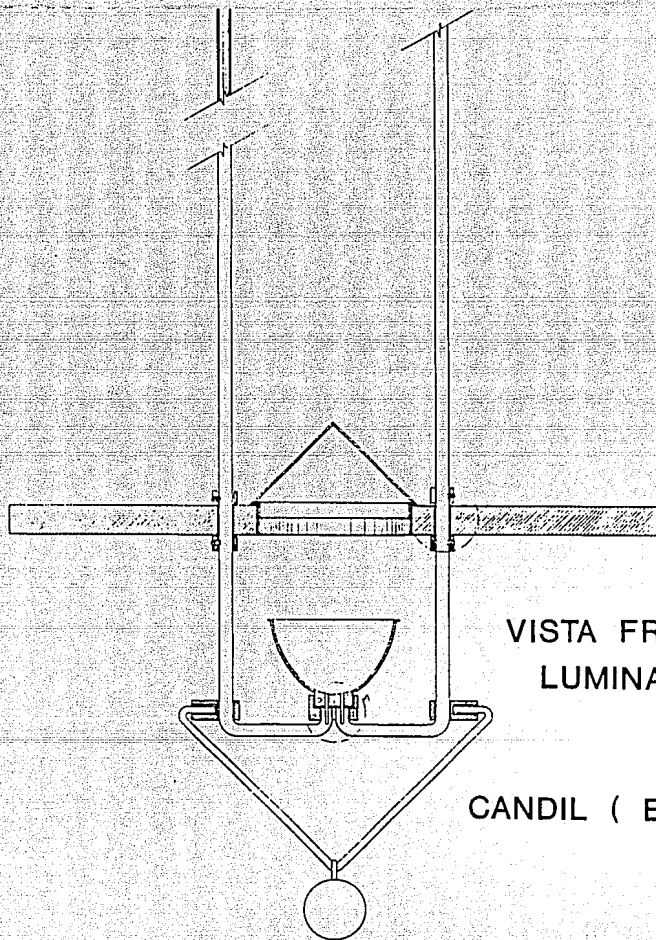
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

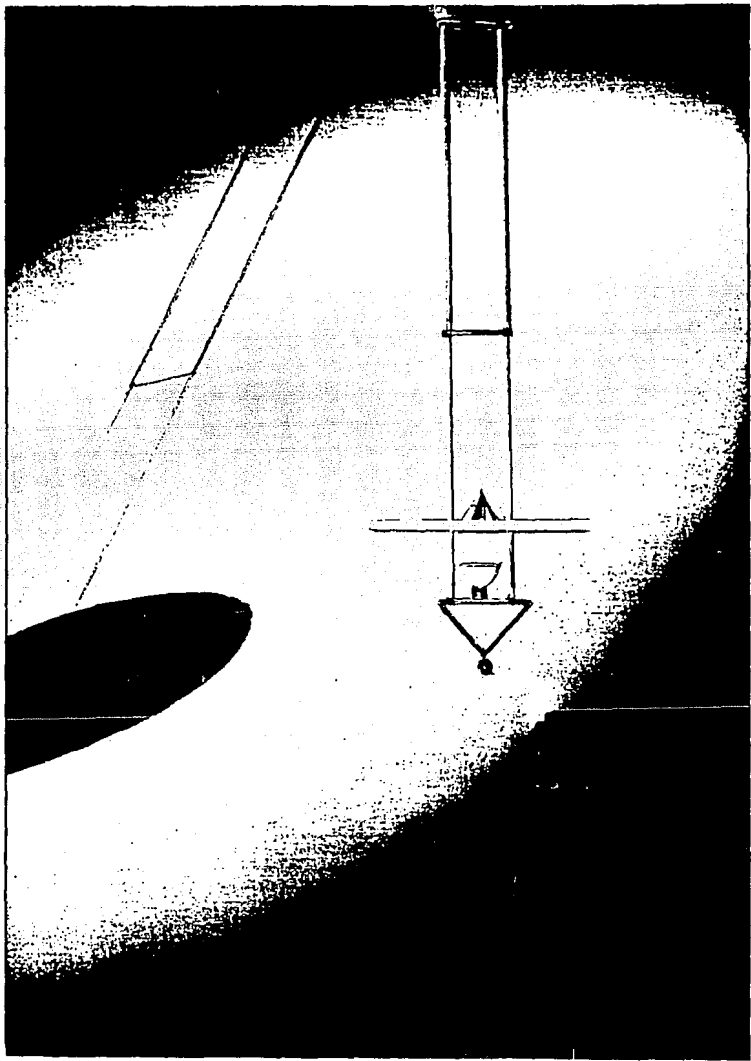




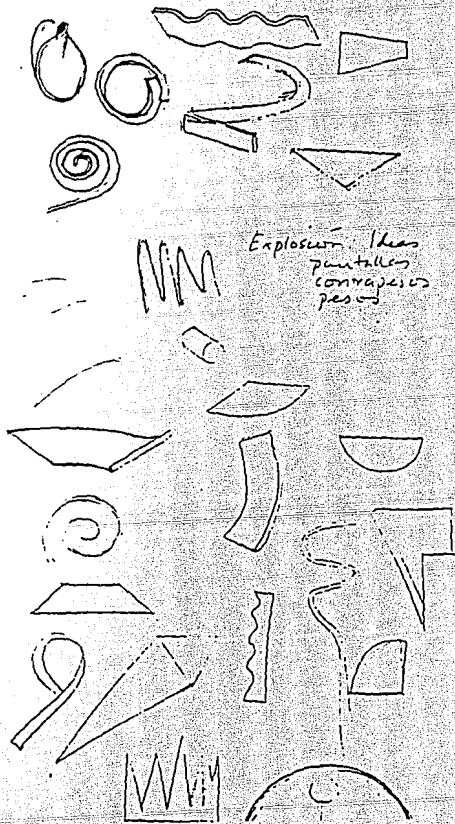
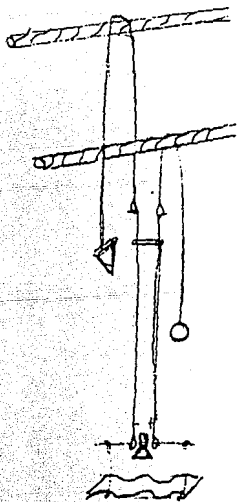
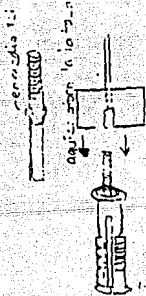


VISTA FRONTAL DEL
LUMINARIO TIPO

CANDIL (EN CORTE)



La tercera etapa de diseño es la etapa decisiva del proyecto. Se constituye un sistema con los elementos aprobados analizando las ventajas funcionales que ofrecen los sistemas de iluminación. No obstante, esta integración de elementos influye en los diseños ya constituidos depurando elementos innecesarios de los mismos e incrementando una serie de aditamentos que otorgan diversas funciones a los luminarios.



el diseño

SISTEMA DE ILUMINACION
SUSPENDIDO HALOGENO

AXIS

sistema axis

Un sistema consiste en una serie de elementos que interactúan para lograr un propósito ; cada elemento tiene una función principal para lograr un propósito ; cada elemento tiene una función principal para lograr un diseño integrado. Una función es una norma de trabajo que se debe cumplir para que el sistema alcance sus objetivos.

Este sistema soluciona los problemas práctico-funcionales que requieren un área, ya sea con luz de acento o luz ambiental. El problema ergonómico se resuelve con la versatilidad de la altura del sistema, ya que su altura es regulable. Surgió de la necesidad de los usos múltiples de un luminario en un espacio y se integra en el contexto arquitectónico que le rodea.

Es un sistema que utilizó la tecnología actual de la lámpara halógena de bajo voltaje, así como las características conductivas de los materiales. Los materiales sirven para darle una forma y además conducen la corriente eléctrica.

Tiene su propia identidad, ya que se rige bajo los principios geométricos y estéticos del Arte Mexicano; sin historicismos abstrae las bases mexicanas utilizando la red geométrica prehispánica, respetando los materiales y la tecnología actual.

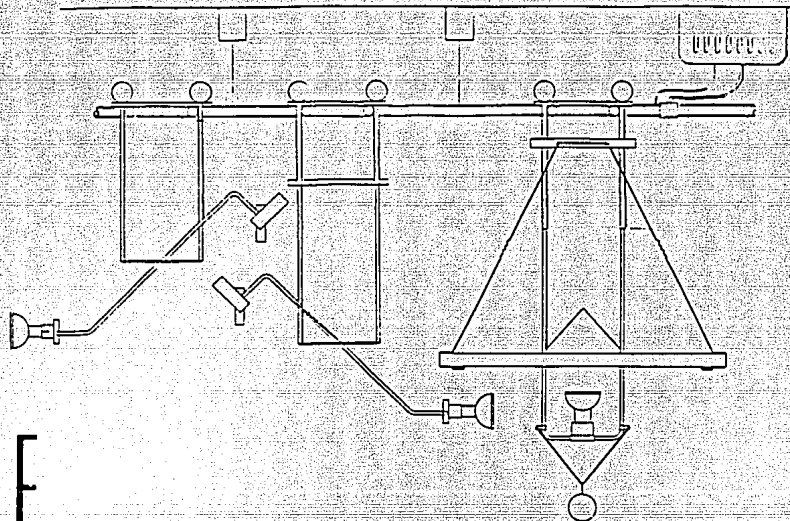
aplicaciones

A nivel comercial.- El sistema tiene la versatilidad de adaptarse a un área de exhibición. En este caso, con luz de acento se destacarán las cualidades del producto, ya que el poder de atracción de un comprador depende en gran parte de la iluminación del local. Las condiciones cromáticas y el brillo del producto se destacan con una correcta iluminación ; por consecuencia, las ventas se incrementan.

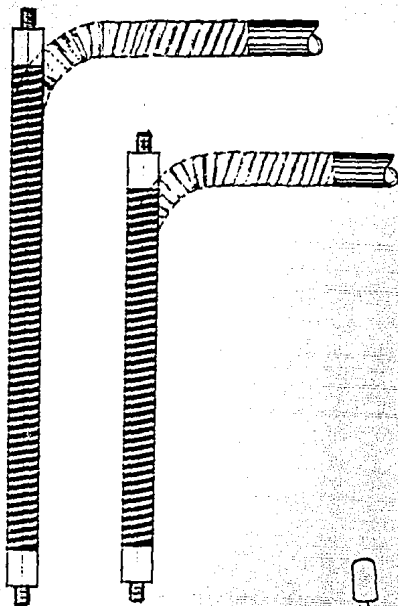
El uso del sistema en el arte.- El arte de reproducir un elemento en forma natural se enriquece cuando se ilumina una pieza correctamente. La luz se inscribe en el objeto artístico y cautiva la atención del observador. En este caso, el sistema hará uso de la lámpara halógena con vidrio decrómico, ya que tiene la particularidad de emitir gran parte de su temperatura hacia la parte posterior del reflector, y así evitará una depreciación de la pieza artística.

El uso del sistema en la decoración.- Este sistema es una herramienta útil para la decoración y la iluminación correcta de un lugar. Además de ser funcional, es un elemento estético que se integra en cualquier espacio. Los elementos que se utilicen y su combinación determinarán su función: una ambientación adecuada del lugar.



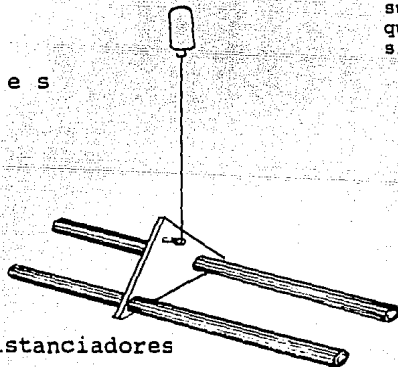


[El sistema
 dispone de tres tipos
 de luminarias, un
 dirigible extensible,
 que según su objetivo,
 se colocan
 indistintamente a lo
 largo del riel.



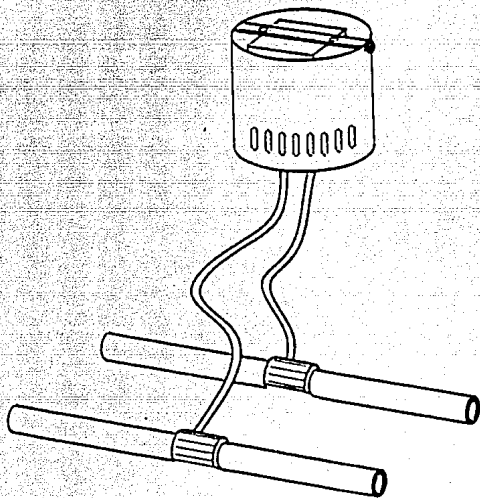
conectores

Es un sistema de iluminación halógena de bajo voltaje provisto de un doble riel electrificado que se suspende del techo. El riel es de latón pulido y viene en tramos de 1550 mm. y 1055 mm., con un diámetro de 10 mm. para evitar pérdida de corriente a través de largos tramos. Está diseñado con unos conectores multiformes que permiten que los rieles se sitúen a diferentes ángulos y de unos distanciadores de polipropileno que evitan el contacto entre los rieles. Los distanciadores se encargan a su vez de sustentar los cables que suspenden el sistema.



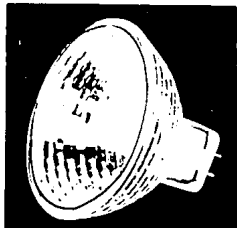
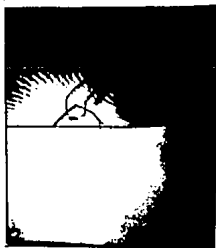
distanciadores

La alimentación del Sistema se hace por medio de un cánope fijado al techo. El cable que alimenta a los rieles viene recubierto para evitar falsos contactos. Se sujeta al riel por medio de unas abrasaderas de cobre.

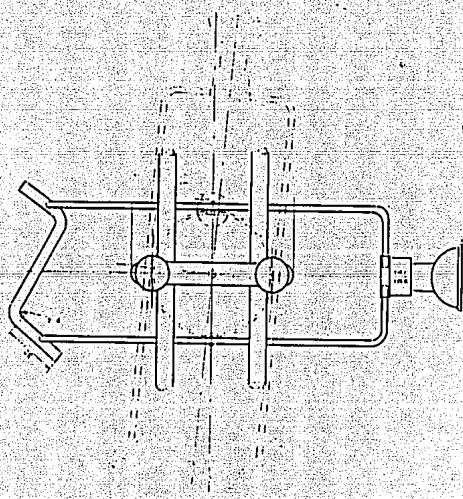
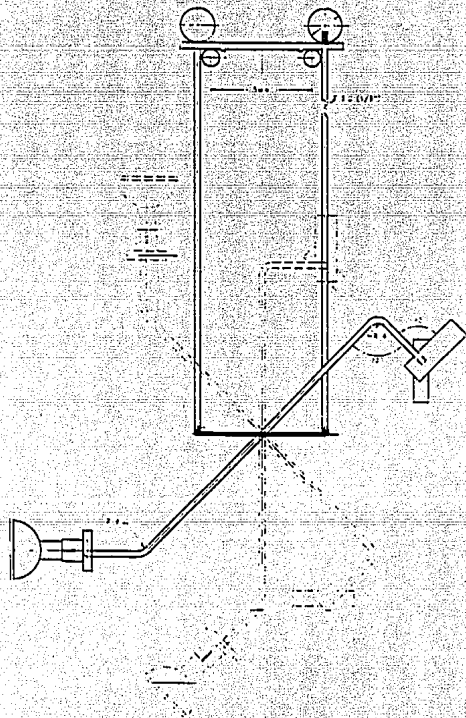


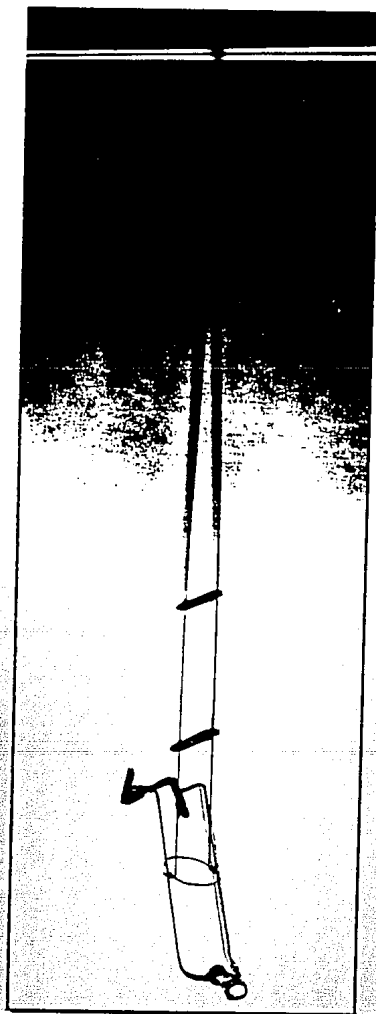
ALBA ^{EST} L1

ES una luminaria que tiene la característica de ser multidireccional y de emitir luz halógena. Se utiliza como luz de acento en espacios de exhibición, o en un espacio donde se quiere destacar algún objeto. Hace uso de la lámpara halógena con reflector dicróico de 50 W.-12 V. con el haz de apertura requerido, según su objetivo (fig.1). Se puede utilizar como luz difusa al utilizar la lámpara halógena sin reflector dicróico de 20 W: y con la ayuda de una serie de filtros cromáticos que proporcionan una combinación de tonalidades y sombras en el espacio iluminado. (2)



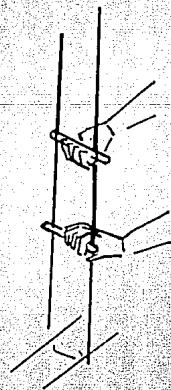
Puede colocarse dirigida hacia su objetivo. Es dirigible en forma vertical con una rotación de 180° y es dirigible en forma horizontal con una rotación de 355° .





ALBA L2

ES una luminaria que tiene muy diversas posibilidades de colocación para resolver las necesidades compositivas. Tiene las características de Alba L1 y a estas se suma una estructura de latón pulido extensible. Su altura es regulable: desde 650 mm. hasta 1300 mm. gracias a su sistema telescópico.



ALBA ^{ESP} 13

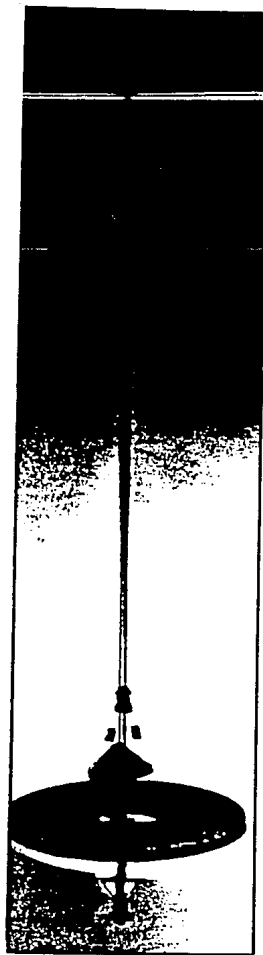
Es un luminario de suspensión halógena extensible. La intención de este modelo es la de proporcionar una luz ambiental, recordando materiales que le dan cierto toque mágico al diseño. Su plato difusor se suspende de la estructura de la luminaria de manera tal, que es fácilmente intercambiable. Utiliza una lámpara halógena de bajo voltaje 75 W.-12V.

La altura del luminario es ajustable, gracias al sistema telescópico que le permite variar su altura desde 650 mm. hasta 1300 mm.



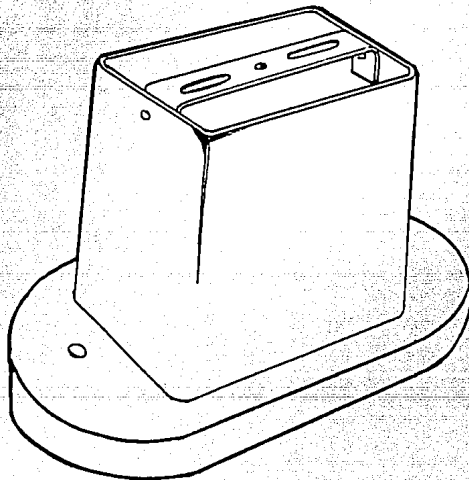
Está provisto de un reflector cóncavo de Ghiplen.

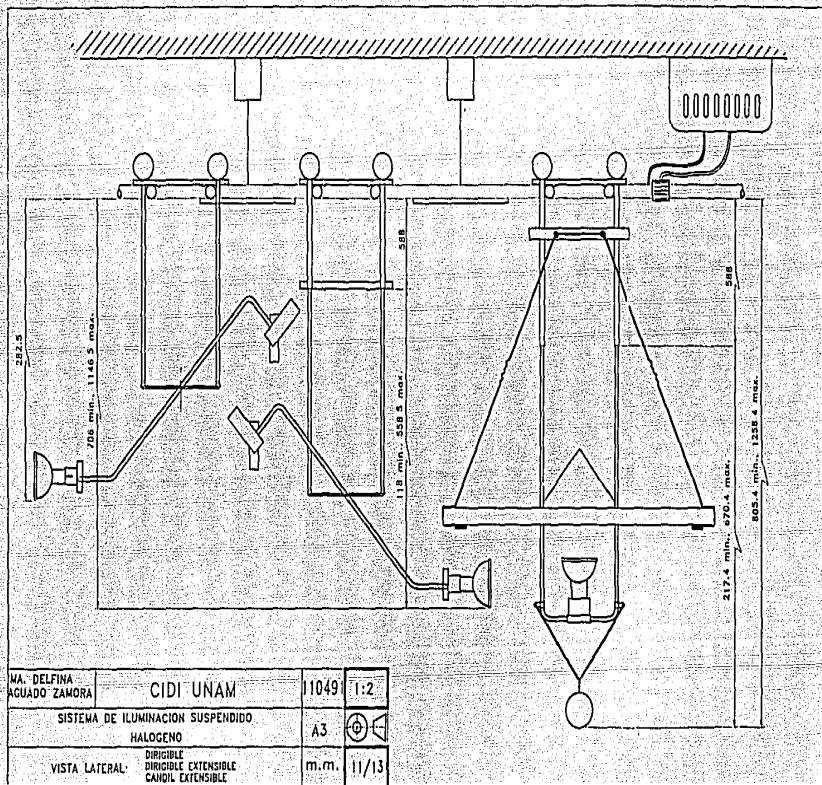
El ghiplen es un material que presenta una apariencia metálica y proyecta luz en el área iluminada.

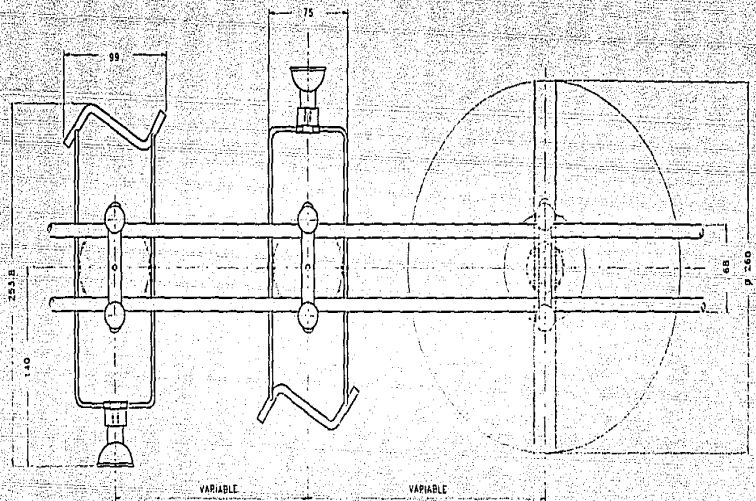


Los luminarios del sistema funcionan como elementos individuales a los cuales se les proporciona un cánope que los fija directamente al techo.

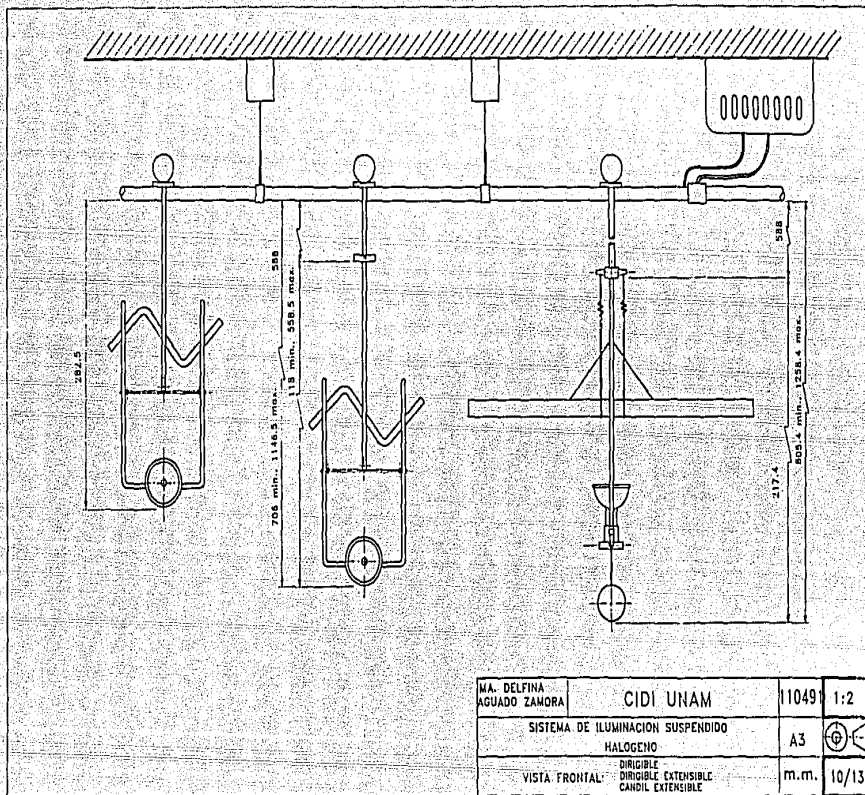
En este caso el cánope incluye un transformador electrónico de 50 ó 75 W., según el caso. Este transformador permite la variabilidad de la intensidad luminosa.

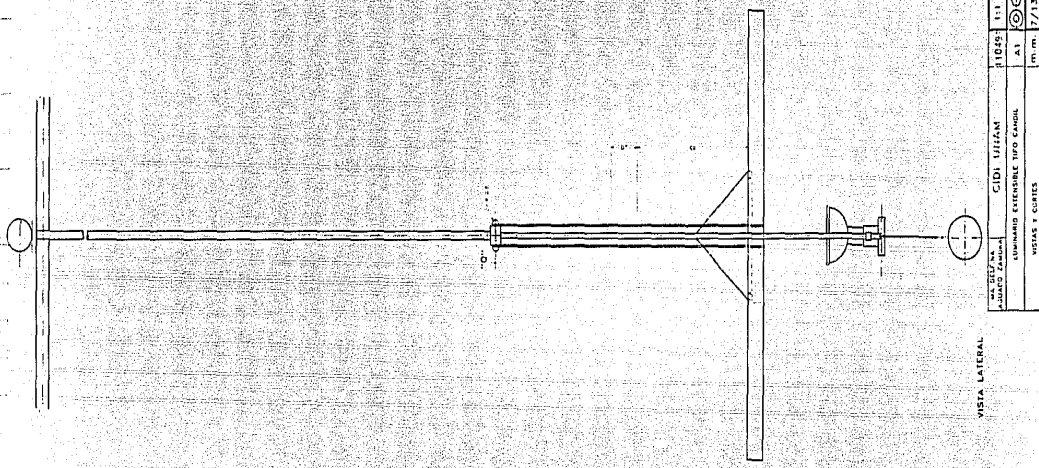
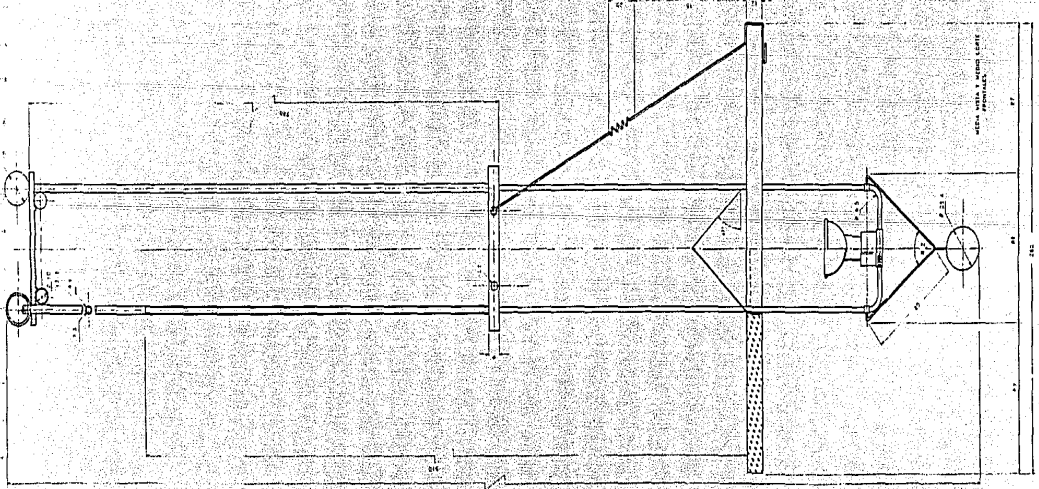






MA. DELFINA AGUADO ZAMORA	CIDI UNAM	1049	1:2
SISTEMA DE ILUMINACION SUSPENDIDO		A3	Ⓢ
HALOGENO			
VISTA SUPERIOR	DIRIGIBLE DIRIGIBLE EXTENSIBLE CANDIL EXTENSIBLE	m.m.	9/13

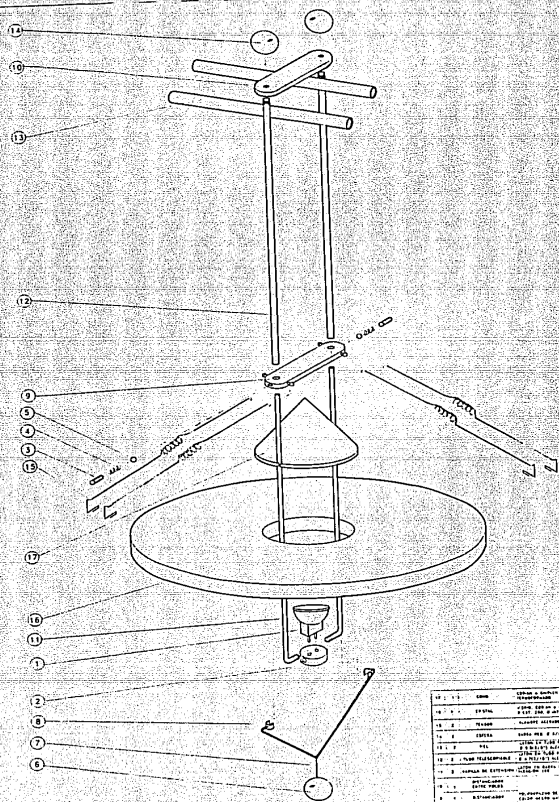




VISTA LATERAL

NO. 217 NA	CIDIL ILLUMIN.	1025	13
INDICE 217	ESQUEMA	A1	7/13
DESCRIPCION		ESQUEMA DE UNO EJEMPLO	
VISTAS Y CORTES		100 mm	

VISTA VISTA Y CUBO CERRA
PROYECTA



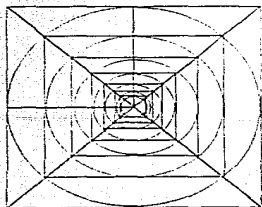
NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR
1	ARMAZÓN	1	UNIDAD	1.00
2	PLATA	1	UNIDAD	1.00
3	PLATA	1	UNIDAD	1.00
4	PLATA	1	UNIDAD	1.00
5	PLATA	1	UNIDAD	1.00
6	PLATA	1	UNIDAD	1.00
7	PLATA	1	UNIDAD	1.00
8	PLATA	1	UNIDAD	1.00
9	PLATA	1	UNIDAD	1.00
10	PLATA	1	UNIDAD	1.00
11	PLATA	1	UNIDAD	1.00
12	PLATA	1	UNIDAD	1.00
13	PLATA	1	UNIDAD	1.00
14	PLATA	1	UNIDAD	1.00
15	PLATA	1	UNIDAD	1.00
16	PLATA	1	UNIDAD	1.00
17	PLATA	1	UNIDAD	1.00
18	PLATA	1	UNIDAD	1.00
19	PLATA	1	UNIDAD	1.00
20	PLATA	1	UNIDAD	1.00
21	PLATA	1	UNIDAD	1.00
22	PLATA	1	UNIDAD	1.00
23	PLATA	1	UNIDAD	1.00
24	PLATA	1	UNIDAD	1.00
25	PLATA	1	UNIDAD	1.00
26	PLATA	1	UNIDAD	1.00
27	PLATA	1	UNIDAD	1.00
28	PLATA	1	UNIDAD	1.00
29	PLATA	1	UNIDAD	1.00
30	PLATA	1	UNIDAD	1.00
31	PLATA	1	UNIDAD	1.00
32	PLATA	1	UNIDAD	1.00
33	PLATA	1	UNIDAD	1.00
34	PLATA	1	UNIDAD	1.00
35	PLATA	1	UNIDAD	1.00
36	PLATA	1	UNIDAD	1.00
37	PLATA	1	UNIDAD	1.00
38	PLATA	1	UNIDAD	1.00
39	PLATA	1	UNIDAD	1.00
40	PLATA	1	UNIDAD	1.00
41	PLATA	1	UNIDAD	1.00
42	PLATA	1	UNIDAD	1.00
43	PLATA	1	UNIDAD	1.00
44	PLATA	1	UNIDAD	1.00
45	PLATA	1	UNIDAD	1.00
46	PLATA	1	UNIDAD	1.00
47	PLATA	1	UNIDAD	1.00
48	PLATA	1	UNIDAD	1.00
49	PLATA	1	UNIDAD	1.00
50	PLATA	1	UNIDAD	1.00
51	PLATA	1	UNIDAD	1.00
52	PLATA	1	UNIDAD	1.00
53	PLATA	1	UNIDAD	1.00
54	PLATA	1	UNIDAD	1.00
55	PLATA	1	UNIDAD	1.00
56	PLATA	1	UNIDAD	1.00
57	PLATA	1	UNIDAD	1.00
58	PLATA	1	UNIDAD	1.00
59	PLATA	1	UNIDAD	1.00
60	PLATA	1	UNIDAD	1.00
61	PLATA	1	UNIDAD	1.00
62	PLATA	1	UNIDAD	1.00
63	PLATA	1	UNIDAD	1.00
64	PLATA	1	UNIDAD	1.00
65	PLATA	1	UNIDAD	1.00
66	PLATA	1	UNIDAD	1.00
67	PLATA	1	UNIDAD	1.00
68	PLATA	1	UNIDAD	1.00
69	PLATA	1	UNIDAD	1.00
70	PLATA	1	UNIDAD	1.00
71	PLATA	1	UNIDAD	1.00
72	PLATA	1	UNIDAD	1.00
73	PLATA	1	UNIDAD	1.00
74	PLATA	1	UNIDAD	1.00
75	PLATA	1	UNIDAD	1.00
76	PLATA	1	UNIDAD	1.00
77	PLATA	1	UNIDAD	1.00
78	PLATA	1	UNIDAD	1.00
79	PLATA	1	UNIDAD	1.00
80	PLATA	1	UNIDAD	1.00
81	PLATA	1	UNIDAD	1.00
82	PLATA	1	UNIDAD	1.00
83	PLATA	1	UNIDAD	1.00
84	PLATA	1	UNIDAD	1.00
85	PLATA	1	UNIDAD	1.00
86	PLATA	1	UNIDAD	1.00
87	PLATA	1	UNIDAD	1.00
88	PLATA	1	UNIDAD	1.00
89	PLATA	1	UNIDAD	1.00
90	PLATA	1	UNIDAD	1.00
91	PLATA	1	UNIDAD	1.00
92	PLATA	1	UNIDAD	1.00
93	PLATA	1	UNIDAD	1.00
94	PLATA	1	UNIDAD	1.00
95	PLATA	1	UNIDAD	1.00
96	PLATA	1	UNIDAD	1.00
97	PLATA	1	UNIDAD	1.00
98	PLATA	1	UNIDAD	1.00
99	PLATA	1	UNIDAD	1.00
100	PLATA	1	UNIDAD	1.00

VA. UNAM
 DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 CIDI UNAM 110491 1:1
 42
 SISTEMA DE BILAN ESCALA SUSPENDIDO HELGONDO
 CANTON INTERIOR
 IN. M. 8/13
 DESPACHO S. O. V. E. T. R. I. C. O.

hacia un diseño mexicano....

El diseño del Sistema Axis tiene como uno de sus objetivos el de ser un producto con identidad mexicana. Para tal se ha tomado en cuenta un sistema que fue la herramienta básica para la realización de mediciones matemáticas y geométricas de la cultura prehispánica. Basandose en el sistema vigesimal posicional y en el número mágico T R E C E diseñaron el sistema llamado

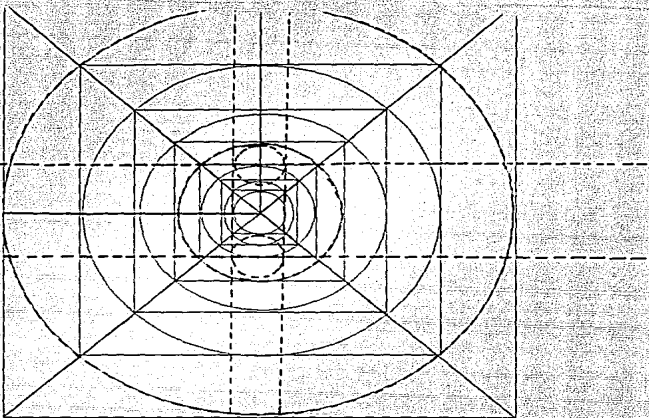
NEPOHUALTZINTZIN



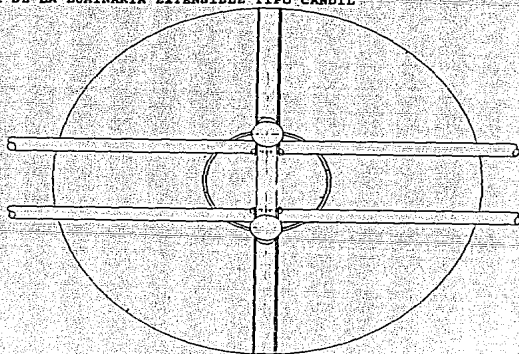
cuyo significado es el siguiente:

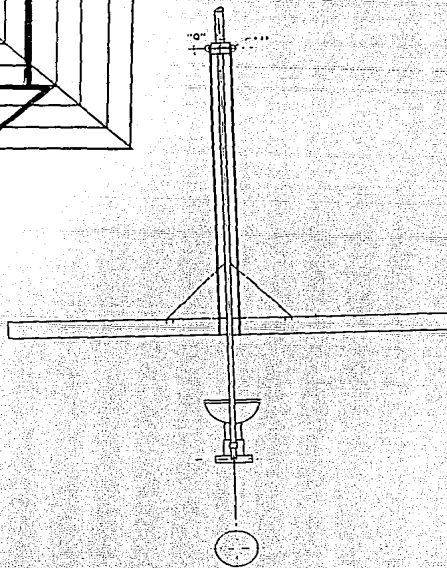
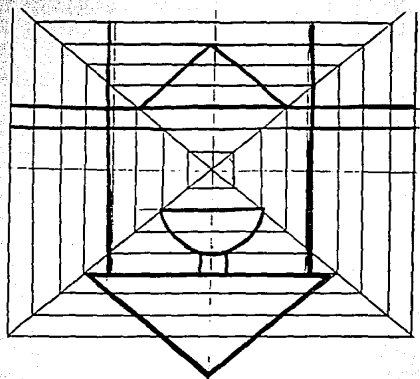
Ne = sufiijo
pohuak = la cuenta
tzintzin = pequeños
elementos

El diseño del Sistema Axis basa sus trazos y proporciones con la ayuda del sistema Nepohualtzintzin para seguir con los principios del Arte Mexicano.



VISTA SUPERIOR DE LA LOMINARIA EXTENSIBLE TIPO CANDIL





Otro de los principios del hombre prehispánico consiste en manejar la dualidad del elemento. Nada puede concebirse con un solo elemento, ni la vida misma. De ahí, el manejo paralelo de los polos positivo y negativo del sistema. Como principio estético del Arte Mexicano siempre existe un profundo respeto hacia los materiales. Partiendo de tal se han expuesto de manera intencional las partes constituyentes del diseño así como la lámpara misma, un adelanto tecnológico actual que desmerece al ser ocultado.



EL SISTEMA

DENTRO DEL
PROCESO INTEGRAL DE
ADMINISTRACION,
COMERCIALIZACION
Y PRODUCCION

PLANEACION DEL PROYECTO EN LA ECONOMIA NACIONAL

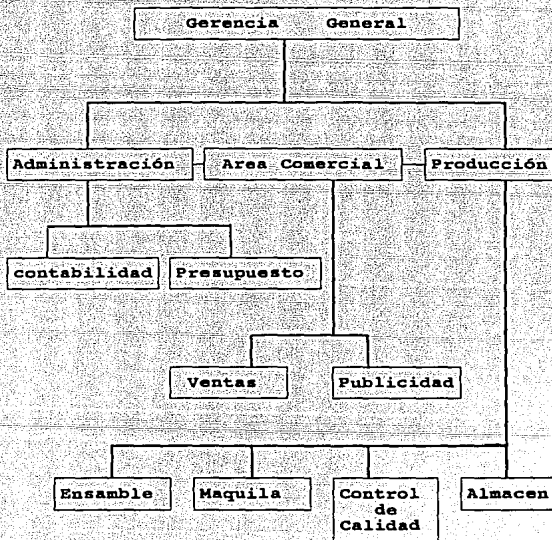
Conforme a su tamaño, medido éste en función de su capital, volúmenes de producción y mano de obra, en nuestro país las empresas se clasifican desde el punto de vista económico en : micro, pequeña, mediana, y grande.

En función al personal requerido la clasificación se refiere de la manera siguiente:

- micro empresa.....hasta 15 trabajadores
- pequeña empresa.....hasta 100 trabajadores
- mediana empresa.....hasta 500 trabajadores
- gran empresa.....más de 500 trabajadores

El proyecto de Sistema de Iluminación Suspendida Halógena se ubica de forma inmediata en la clasificación económica de las empresas dentro de la microempresa (aunque su finalidad a largo plazo no sea la misma).

La estructuración formal hipotética de la micro empresa es la siguiente :



El organigrama elaborado pretende señalar las diferentes áreas de trabajo en la cual predominan sus funciones. Dicha función se desempeña por un personal mínimo de 15 integrantes:

- 1 Gerente General.....(coordinador)
- 1 Secretaria.....(administración)
- 1 Contador.....(administración)
- 2 Vendedores.....(area comercial)
- 1 Superintendente.....(area de producción)
o jefe de taller
- 8 Obreros.....(area de producción)
- 1 Chofer.....(area comercial)

CONDICIONANTES DE PRODUCCION

Uno de los condicionantes del volumen de producción del producto lo representa el monto de inversión para la producción estimada. En torno a este factor se ha realizado un listado de adquisiciones.

A) Adquisición de maquinaria y equipo de fabricación.-

	COSTO
1. sierra cinta horizontal marca Torillo.	\$1,000,000.-
2. punteadora Mac de 10 KVA	\$2,500,000.-
3. dobladora para barra redonda manual	\$1,000,000.-
4. taladro de banco	\$ 800,000.-
5. esmeril	\$ 200,000.-
6. torno de rechazado	\$1,000,000.-
7. cortadora circular de lámina (hechiza)	\$1,000,000.-

total= \$7,000,000.-

B) Adquisición de herramental.-

1. tornillos de banco	\$ 200,000.-
2. prensas tipo "C"	\$ 100,000.-
3. llaves varias	\$ 100,000.-
4. martillos	\$ 30,000.-
5. juegos de brocas	\$ 130,000.-
6. ceguetas	\$ 20,000.-
7. juego de limas planas	\$ 100,000.-
8. herramientas para torno de rechazado	\$ 300,000.-
9. instrumentos de medición	\$ 300,000.-
10. juego de machuelos	\$ 200,000.-
11. pinzas de punta	\$ 20,000.-
12. alicates de corte	\$ 80,000.-
13. juego de llaves allen	\$ 20,000.-

total= \$1,700,000.-

C) Adquisición de transporte.-

COSTO

1. vehículo Datsun (chasis-cabina)	\$30,000,000.-
2. diablillos y canastillas para transporte interno	\$ 500,000.-
total=	\$30,500,000.-

**D) Adquisición de mobiliario y equipo
de oficina.-**

1. computadora personal e impresora	\$5,200,000.-
2. mobiliario (escritorio, sillas, etc...)	\$2,000,000.-
3. máquina de escribir	\$ 500,000.-
total=	\$7,700,000.-

E) Adquisición de moldes de producción.-

total= \$20,000,000.-

total de adquisiciones= \$ 66,900,000.- (activo fijo)
--

El costo de distribución es otro factor que se suma al monto de inversión total. En éste intervienen:

A) Gastos de Venta.-

	COSTO MENSUAL
1. publicidad	\$1,000,000.-
2. empaque	\$2,000,000.-
3. vendedores	\$2,400,000.-
	<hr/>
	total= \$5,400,000.-

B) Gastos de Administración.-

1. gerente general	\$2,500,000.-
2. gerente de compras	\$2,000,000.-
3. secretaria	\$1,800,000.-
4. contador	\$1,500,000.-
5. gastos de papelería	\$ 300,000.-
	<hr/>
	total= \$8,700,000.-

C) Gastos financieros.-

1. intereses (costo mensual)= \$1,000,000.-

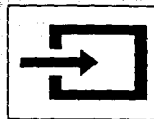
TOTAL DE DISTRIBUCION= \$15,600,000.-

NOTA: los precios enlistados son de 1989

EL COSTO DE PRODUCCION

El sistema AXIS comprende el uso de luminarios dirigibles, luminarios dirigible-extensibles y luminarios tipo candil. La finalidad de estos tres productos es la de satisfacer lo más ampliamente posible las necesidades del cliente para la iluminación adecuada del lugar. De acuerdo a los índices de venta de la compañía Nacional Construlita la mayoría de las tiendas utilizan las luminarias dirigibles y las luminarias dirigible-extensible para su iluminación. El candil se convierte en una necesidad decorativa, excepto en los casos de la iluminación de restaurantes.

Debido a ésto se plantea una producción inicial de 500 sistemas de iluminación que comprenden los siguientes subproductos: 2 rieles con extensión, 3 luminarios dirigibles, 2 luminarios dirigible-extensibles y 1 luminario tipo candil cuyos gastos de materia prima se indica en los siguientes cuadros:



MATERIA PRIMA

ESTA TERCERA HOJA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Fabricación de un Sistema con 6 luminarios y 2 rieles (3 dirigibles, 2 dirigibles extensibles y 1 candil extensible).
Dirigible y Dirigible extensible (5 dirigibles de los cuales 2 son extensibles).

PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD	COMPRA O MAQUILA	FABRICACION Y PROCESO	EQUIPO Y HERRA- MIENTA	\$ UNITARIO	\$ POR SISTEMA	\$ POR 500 SISTEMAS AL MES
1 lámpara	Lámpara halógena de bajo voltaje con reflector dicróico KLR 35 marca OSRAM.	5	comercial	_____	_____	\$15,000	\$75,000	\$37,500,000
2 socket	socket de alta disipación térmica de cerámica para lámpara halógena de bajo voltaje.	5	comercial	_____	_____	\$ 4,500	\$22,500	\$11,250,000
3 varilla dirigible derecha e izquierda	latón en barra redonda ϕ 3.2 (1/8") aleación 360.	5*5	_____	_____	sierra cinta horizontal machuelos dobladora (hechiza)	\$ 6,000	\$30,000	\$15,000,000
4 rasorte de union entre varilla de extensión y aro	alambre acerado cuerda de plano ϕ .79 (1/32").	10	maquila	_____	pinzas de punta fina para ensamble	\$ 100	\$ 500	\$ 250,000
5 rondana de presión	rondana de presión ϕ exterior 2 ϕ interior 1.58.	10	comercial	_____	pinzas para ensamble	\$ 140	\$ 700	\$ 350,000
6 medios aros	barra de latón ϕ 1.58 aleación.	10	maquila	corte doblado y formado	molde	\$ 1,000	\$ 5,000	\$2,500,000
7 ensamble entre aros	polipropileno de alta resistencia color negro mate.	10	maquila	inyección a presión	molde	\$ 200	\$ 1,000	\$ 500,000
8 contra peso	corian; polímero de Dupont 1/4" color sierra midnight mate.	5	_____	cortado, doblado	resistencia, guantes, pinzas y molde de cerámica	\$ 1,000	\$ 5,000	\$2,500,000
9 distancia-dores	polipropileno de alta resistencia color negro mate.	5	maquila	inyección a presión	molde A	\$ 1,000	\$ 5,000	\$2,500,000

NOTA: PRECIOS DE 1989.

MATERIA PRIMA

10	esferas	polipropileno de alta resistencia.	10	maquila	torneado y roscado	_____	\$ 1,200	\$ 6,000	\$3,000,000	
11	varillas de extensión	latón en barra redonda de aleación 360 # 3.2 (1/8").	10	_____	_____	sierra cinta horizontal, machuelos, teladro de banco	\$ 8,000	\$40,000	\$20,000,000	
12	varillas telescópicas para dirigible extensible	latón en barra redonda aleación 360 de pared delgada # 4.7.	4	_____	_____	sierra cinta horizontal, machuelos	\$12,000	\$60,000	\$30,000,000	
13	distanciador entre varillas telescópicas	polipropileno de alta resistencia color negro mate.	2	_____	_____	inyección a presión	molde B	\$ 500	\$ 2,500	\$ 1,250,000
								\$50,640	\$253,200	\$124,100,000.

Candil extensible (1 solo (cuminrio))

PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD	COMPRA O MAQUILA	FABRICACION Y PROCESO	EQUIPO Y HERRAMIENTA	\$ UNITARIO	\$ POR SISTEMA	\$ POR 500 SISTEMAS	
1	lámpara	lámpara halógena de bajo voltaje con reflector dicróico KLR 35 marca OSRAM.	1	comercial	_____	_____	\$ 15,000	\$ 15,000	\$ 7,500,000
2	socket	socket de alta disipación térmica de cerámica para lámpara halógena de bajo voltaje.	1	comercial	_____	_____	\$ 4,500	\$ 4,500	\$ 2,250,000

MATERIA PRIMA

3	varillas de extensión	barra redonda de latón # 3.2 (1/8").	2	_____	cortada, roscada y doblada	sierra, cinta horizontal, machuelos, dobladora (hechiza)	\$ 8,000	\$ 8,000	\$ 4,000,000
4	varillas telescopiables	barra redonda de latón # 4.7.	2	maquilar la pintura micro-pulverizada	cortada, roscada y pintada	sierra, cinta horizontal, machuelos	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 6,000,000
5	distanciador entre varillas telescopiables	polipropileno de alta resistencia.	1	maquila de inyección a presión	la pieza se completa con el ensamble del resorte, balín y opresor allen	pinzas electricista molde B	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 500,000
6	resorte	alambre acerado cuerda de piano # 1.58 mm.	2	maquila	ensamble	pinzas	\$ 100	\$ 100	\$ 50,000
7	balín	balín de acero # 1.58 mm.	2	comercial	ensamble	pinzas	\$ 50	\$ 50	\$ 25,000
8	opresor allen	opresor allen # 5/64" 24 UNF 3A x 1/8"	2	comercial	ensamble	desarmador para tornillo allen	\$ 70	\$ 70	\$ 35,000
9	esferas	polipropileno de alta resistencia	2	maquila	torneado y roscado	molde	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600,000
10	distanciador	polipropileno de alta resistencia	1	maquila	inyección a presión	molde A	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 500,000
11	cono	Glyphen o Corian	1	maquila	corte y transformador	molde C	\$ 10,000	\$ 10,000	\$ 5,000,000
12	círculo	vidrio 1/2" spectrum /o corian	1	maquila	corte y barrenado	_____	\$ 30,000	\$ 30,000	\$15,000,000

MATERIA PRIMA

\$	alambre materia circular	alambre de acero 1/16"	2	—	cortado y doblado	pinzas y coladora	\$ 200	\$ 200	\$ 100,000
\$	luc	polipropileno de alta resistencia	1	maquila	inyección a presión	molde 0	\$ 500	\$ 500	\$ 250,000
\$	materia	aluminio en barra 1"	1	maquila	torneada y barrenada	—	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 750,000
							\$ 85,120	\$ 85,120	\$ 42,560,000

Accesorios del sistema de Suspensión y Alimentación

PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD	COMPRA O MAQUILA	FABRICACION Y PROCESO	EQUIPO Y HERRA- MIENTA	\$ UNITARIO	\$ POR SISTEMA	\$ POR 500 SISTEMAS
1	riel 1550mm.	2	maquila	cortado, roscado y pulido	sierra cinta horizontal, machuelos	\$ 15,000	\$ 30,000	\$ 15,000,000
2	nodo conector de 165 mm. y de 210 mm.	2	maquila	corde y enroscado de alambre; tubo cortado y torneado; ensamble troquelado galvanizado	—	\$ 6,000	\$ 12,000	\$ 6,000,000
		2	(indus- trias Gama)			\$ 8,000	\$ 16,000	\$ 8,000,000
3	distanciacidor	4		corde y barrenado	—	\$ 1,000	\$ 4,000	\$ 2,000,000
4	sistema de suspension y riel	4(1) cable galgo de 1.10mm. (3/64") de 1, 2 y 3 m. 4(11) tope : zamak 4(111) opresor roscado # 5. 1x8 en zamak 4(1V) armella cerrada 1 7/8 -12-UNC- 2A x 3/4"	1 1 1 1	maquila maquila comercial comercial	corde inyección a presión inyección a presión ensamble	\$ 500/m \$ 200 \$ 200 \$ 200	\$ 2,000 \$ 800 \$ 800 \$ 800	\$ 1,000,000 \$ 400,000 \$ 400,000 \$ 400,000

MATERIA PRIMA

	4(V) rondana cal 14 # exterior 22, interior 6	1	comercial	ensamble	punteadora	\$ 30	\$ 120	\$ 60,000
	4(VI) cilindro ABS	3	maquila	inyección a presión	molde	\$ 500	\$ 3,000	\$ 1,500,000
5 sistema de alimentación	5(I) cánopo: lámina de aluminio cal. 18	1	maquila	rechazado, troquelado y pintado por micro- pulverizado	molde	\$ 5,000	\$ 5,000	\$ 2,500,000
	5(II) tira de cánopo: lámina de acero cal. 12	1	maquila	troquelado y tropicalizado	molde	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 500,000
	5(III) abrazadera: lámina de cobre cal. 20	2	maquila	troquelado	molde	\$ 500	\$ 1,000	\$ 500,000
	5(IV) transformador de 127V-12V mag (150 W 300 W 500 W)	1	comercial			\$ 80,000	\$ 80,000	\$ 40,000,000
	5(V) cable alimentador de polo, recubierto, cal. 10	2	comercial	troquelado	troqueladora manual y peladora de sambre	\$ 1,200	\$ 2,400	\$ 1,200,000
						\$ 118,750	\$ 194,810	\$ 79,460,000

MANO DE OBRA

El primer mes tengo		al			
6 obreros	\$4,800,000.-	mes	0	500 sistemas	6
1 jefe de taller	\$1,500,000.-		1	500 " "	6
			2	750 " "	8
			3	750 " "	8
			4	1000 " "	10
	<u>total= \$6,300,000.-</u>				

El sistema de luminarias se propone
con 6 luminarios y 2 rieles
(3 dirigibles, 2 dirigibles extensibles y 1 candil extensible).

La suma de la materia prima y la mano de obra representa el costo primo.

Existen también gastos indirectos de producción que incluyen:

1. luz	\$ 400,000.-
2. gas	\$ 40,000.-
3. agua	\$ 400,000.-
4. lubricantes	\$ 100,000.-
5. depreciación y mantenimiento de maquinaria	\$1,000,000.-

total = \$1,940,000.-

TOTAL DE COSTO DE PRODUCCION \$252,060,000
(500 sistemas en el primer mes)

PRECIO DE VENTA

costo de producción	+	costo de distribución	+	Margen de Utilidad	=	Precio de Venta
\$252,060,000		\$15,100,000				

Como se puede apreciar, el costo de producción será determinante para establecer el precio de venta de nuestro producto, adicionándole el gasto de distribución, de administración y el margen de utilidad deseado.

PRECIO DE VENTA Y UTILIDAD

producto	costo a distribuidor	Precio de Venta
costo de luminarias (sin lámparas)		
dirigible- \$27,140	\$ 48,852	\$ 81,420
dirigible		
extensible- \$35,640	\$ 64,152	\$ 106,920
candil- \$70,120	\$126,216	\$ 210,360
costo de los rieles		
2 de 1550mm.-\$15,000	\$22,500	\$ 37,500
2 de 1055mm.-\$10,000	\$ 9,000	\$ 15,000
nodo conector		
de 165 mm.- \$ 6,000	\$ 9,000	\$ 15,000
de 210 mm.- \$ 8,000	\$12,000	\$ 20,000
juego de sistema de suspensión		
de 1,2 y 3 m.-\$3,000	\$ 5,400	\$ 9,000
juego de sistema de alimentación sin transformador y con cábopé		
de 1m- \$ 6,000	\$10,800	\$ 18,000
de 2m- \$ 8,000	\$14,400	\$ 24,000
de 3m- \$10,000	\$18,000	\$ 30,000
lámpara halógena de bajo voltaje sin reflector		
dicróico \$ 7,500	\$ 9,000	\$ 11,000
con reflector	\$18,000	\$ 22,500
dicróico \$15,000		
transformador inductivo		
150 W \$ 40,000	\$ 64,000	\$ 80,000
300 W \$ 80,000	\$ 96,000	\$ 120,000
500 W \$ 100,000	\$ 120,000	\$ 130,000
pantallas decorativas (cualquier forma)		
\$ 2,500	\$ 4,500	\$ 7,500
cábopé con transformador electrónico		
\$ 50,000	\$ 67,000	\$ 100,000

PRODUCCION
DEL
SISTEMA

Los materiales que intervienen en el sistema se dividen en dos grupos: materiales conductores de corriente y materiales no conductores de corriente. Entre los materiales conductores del sistema se ha empleado el latón y entre los materiales no conductores se ha utilizado el polipropileno, el corian y el ghiplen. Es importante hacer especial mención de estos últimos, ya que son una opción muy novedosa para el diseñador industrial.

El ghiplen es un nuevo material que se ha desarrollado por la firma italiana Ghidini. Es una resina poliéster que presenta cualidades de ligereza, resistencia a la deformación; y es un material auto extingible que al ser inyectado presenta una apariencia metálica.

El corian es un producto de la marca Dupont que se introdujo al mercado hace cinco años aproximadamente. Es un polímero sólido (acrílico con aleaciones minerales) que se trabaja tan fácilmente como la madera, además, puede trabajarse bajo el proceso de termoformado. Una de las grandes ventajas de este material es su presentación. A lo largo de sus componentes proyecta un acabado uniforme, evitando así, un proceso posterior de terminado final.



Se habla de una producción inicial de 500 sistemas de iluminación. Cada uno consta de 6 luminarios y 2 rieles: 3 dirigibles, 2 dirigibles extensibles y 1 candil extensible. El luminario de mayor producción será el luminario dirigible, ya que es el producto de mayor índice de venta según los estudios de mercado. Se habla de una primera producción de 3000 luminarias y 1000 rieles. Esta producción inicial incluirá procesos de alta y baja producción, dependiendo del luminario y su demanda.

**PRODUCTO: Luminario dirigible y
dirigible extensible**

Demanda: 1500 Dirigibles
y 1000 Dirigibles mensuales.

subproducto: (1) lámpara

descripción - lámpara halógena de bajo voltaje
con reflector dicróico
proceso - *pieza comercial*, con
especificaciones: KLR 35 OSRAM 50W.
demanda - 2500 piezas

subproducto: (2) socket

descripción - socket de alta disipación térmica
para la lámpara halógena
material - cerámica
acabado - negro mate
proceso - *pieza comercial*, con
especificaciones:
marca REGGIANI
demanda - 2500 piezas

**subproductos: (3) varilla dirigible
derecha e izquierda (4)**

material - latón en barra redonda
aleación, 360, ϕ 3.2(1/8")
acabado - natural pulido
demanda - 5000 piezas

ensamble entre aros
subproducto: (4) varillas de extensión

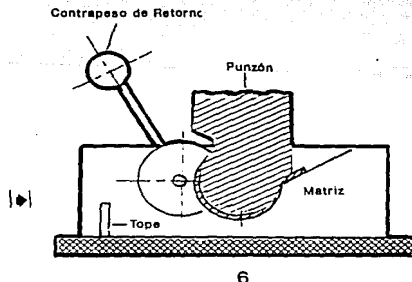
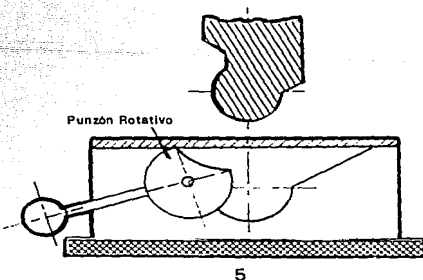
material - polietileno
proceso - moldeo por inyección
acabado - negro mate
demanda - 1000 piezas

subproducto: (5) rondana

descripción - rondana auto ajustable ϕ exterior
2, ϕ interior 1.58
material - acero templado
acabado - pavonado
proceso - troquelado - pieza comercial -
demanda - 5000 piezas

subproducto: (6) medios aros

material - latón en barra redonda aleación 360
 ϕ 1.58 (1/16")
acabado - natural pulido
demanda - 2500 piezas (mandar a maquilar)



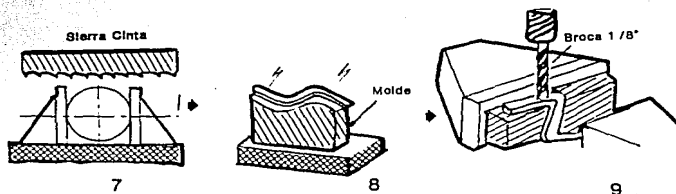
subproducto: (7) ensamble entre aros

material - polipropileno de alta resistencia
acabado - natural negro mate
proceso - inyección a presión insertando
medios aros (mandar a maquilar)
herramental - molde (a)

subproducto: (8) contrapeso

material - polímero de Dupont: Corian 1/4
acabado - natural, color sierra Midnight mate
demanda - 2500 piezas

operación	descripción	equipo	herramental y dispositivos	croquis
G	corte	sierra cinta	tope	7
H	doblez	resistencia	molde cerámico	8
I	barrenado	taladro	guantes y pinzas	9



subproducto: (9) varillas de extensión

material - latón en barra redonda aleación 360 ϕ
3.2 (1/8") para el dirigible y ϕ 4.4
(11/64") para el dirigible extensible
acabado - natural pulido
demanda - 5000 piezas

subproducto: (10) tubo telescópico

descripción - tubo telescópico del dirigible
extensible
material - tubo latón ϕ 4.4 (11/64") de pared
delgado
acabado - natural pulido
demanda - 2000 piezas

subproducto: (11) distanciador

descripción - distanciador entre varillas de
extensión y rieles
material - polipropileno de alta resistencia
acabado - natural, color negro mate
demanda - 2500 piezas (mandar maquilar)
herramental - molde de acero con bajo contenido
de carbono (1015 ó 1020)

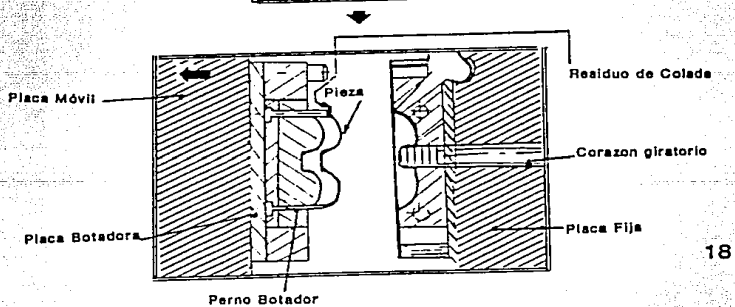
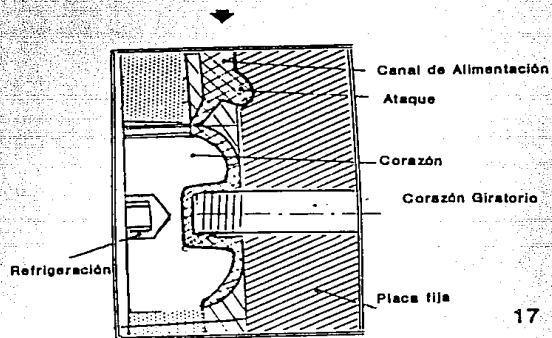
subproducto: (12) esferas

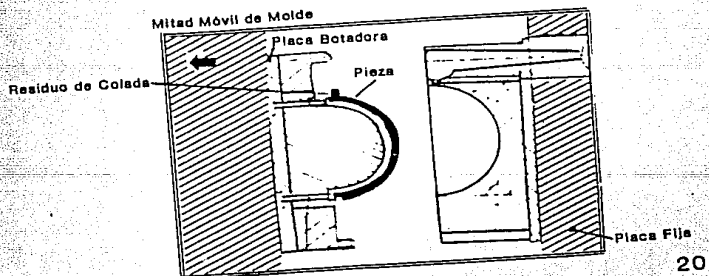
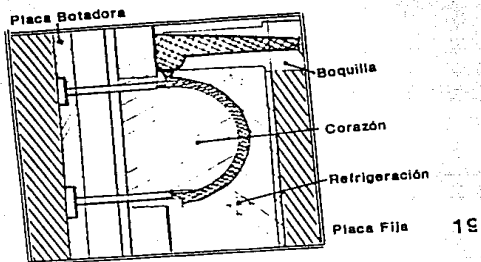
descripción - esferas que sostienen el luminario
al riel
material - polipropileno de alta resistencia
acabado - natural, color negro mate
demanda - 5000 piezas
herramental - molde de acero con bajo contenido
de carbono (1015 ó 1020)

operación	descripción	equipo	herramental y dispositivos	croquis
P	determinar el tamaño de la maquina y cálculo de fuerza de cierre	maquina de tornillo sin fin		16
Q	Cálculo de rebosaderos y sección de ataque del molde, sección del canal de alimentación y sección de la boquilla			17
R	Diseño del molde y corazzones; se erosiona, pule y cromá	fresadora (para el macho)molde para fundición (para la matriz		17
S	Inyección de los materiales mediante el giro del husillo	tolva, cilindro de calentamiento y tornillo		18
T	Expulsión de la pieza y eliminar las rebabas husillo	pernos expulsores y navaja tornillo		18

operación (parte esférica de la tapa)	descripción	equipo	herramental y dispositivos	croquis
T	determinar el tamaño de la máquina y cálculo de fuerza de cierre	máquina de tornillo sin fin		16
U	Cálculo de rebosaderos y sección de ataque del molde, sección del canal de alimentación y sección de la boquilla			19
V	Diseño del molde y corazonas. El molde se erosiona, se pule y cromata en matriz en zamak fundida	fresadora erosionadora		
W	Inyección del material mediante el giro del husillo y expulsión de la pieza.	pernos expulsores navaja para remover rebaba.		20
X	Ensamble con la parte roscada de la esfera		pegamento Lactito y dosificador	

máquina de tornillo sin fin recíprocante





PRODUCTO: Candil Extensible

Demanda: 500 piezas

Subproducto: (1) lámpara

descripción - lámpara halógena de bajo voltaje
con reflector dicróico
proceso - *pieza comercial*, con
especificaciones: KLR 35 OSRAM 75W
demanda - 500 piezas

Subproducto: (2) socket

descripción - socket de alta disipación térmica
para la lámpara halógena
material - cerámica
acabado - negro mate
proceso - *pieza comercial*, con
especificaciones: marca Reggiani
demanda - 500 piezas

**subproducto: (3) varillas extensibles
derecha e izquierda (4)**

material - latón en barra redonda aleación
360 ϕ 3.2 (1/8")
acabado - acabado natural pulido
demanda - 1000 piezas

Subproducto: (4) resorte

descripción - resorte helicoidal LL 4.8,
D= 7/64", cal. 1/32", 4 espiras
material - alambre acerado cuerda de piano
proceso - roscado
demanda - 1000 piezas

Subproducto: (5) balín

descripción - balín de acero ϕ 1/16"
material - acero
proceso - pieza comercial

Subproducto: (6) esfera decorativa

descripción - esfera decorativa para UVE
material - cerámica
proceso - moldeado
acabado - esmaltado, acabado brillante negro

Subproducto: (7) hilo que sustenta la esfera

descripción - hilo de nylon (1/32")
material - nylon
proceso - cortado e insertado en la esfera
en el moldeo

Subproducto: (8) UVE

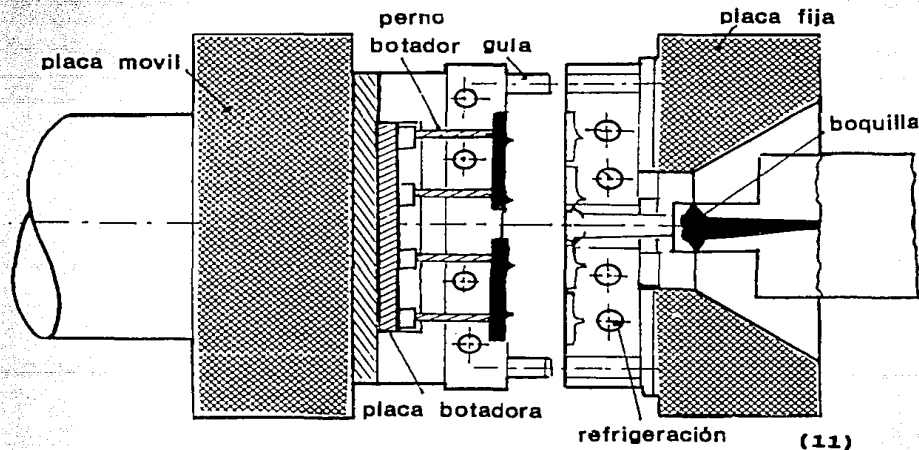
descripción - abrasadera para sujetar hilo de
nylon
material - polietileno
proceso - moldeo por inyección
acabado - negro mate
demanda - 1000 piezas

Subproducto: (9) distanciador sujetador

descripción - distanciador entre varillas y
sujetador de vidrio
material - polipropileno
proceso - inyección a presión con insertos
metálicos
acabado - negro mate
demanda - 500 piezas

**Subproducto: (10) distanciador entre
polos**

es la misma pieza 12 de
dirigible extensible y de 5
accesorios del sistema



Subproducto: (11) varillas de extensión

descripción	- varillas telescópicas
material	- latón en barra redonda aleación 360 ϕ 3.2 (1/8")
acabado	- acabado natural pulido
demanda	- 1000 piezas

Subproducto: (12) tubo telescopiable

descripción - tubo telescopiable de la luminaria
material - latón en tubo ϕ 4.7 (3/16")
- aleación 218 de pared delgada
acabado - pintura micropulverizada negro
mate
demanda - 1000 piezas
Nota: la misma pieza telescópica del dirigible

Subproducto: (13) tensores para sustentar el vidrio

descripción - tensor que sustenta del
distanciador hacia el vidrio
material - alambre acerado ϕ 1
acabado - natural pulido
demanda - 500 piezas
procesado - corte y doblez

Subproducto: (14) círculo

descripción - vidrio reflector de vidrio o
corian
material - espesor 12mm.; ϕ exterior 25mm. y
 ϕ interior 7.7 mm.
acabado - vidrio esmerilado transparente
corian en mate color Midnight,
acabado propio del material
demanda - 500 piezas
proceso - corte

Subproducto: (15) cono

descripción - cono refractor de luz
material - Ghiplen o Corian
acabado - propio del material
demanda - 500 piezas
proceso - Ghiplen- inyección a presión
Corian - termoformado

PRODUCTO: Accesorios del Sistema

Subproducto: (1) riel

descripción - riel dispositivo y riel negativo
en 1550 mm. y 1055 mm.
material - tubo de latón 3/8" de pared
delgada aleación 218
proceso - cortado (A), roscado (2) y pulido
equipo - sierra cinta horizontal, machuelos
herramental - prensa y tope

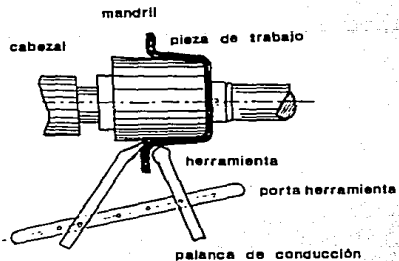
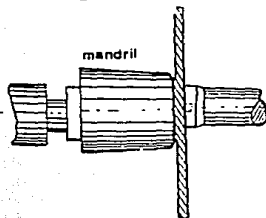
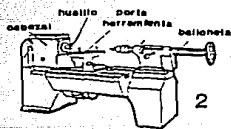
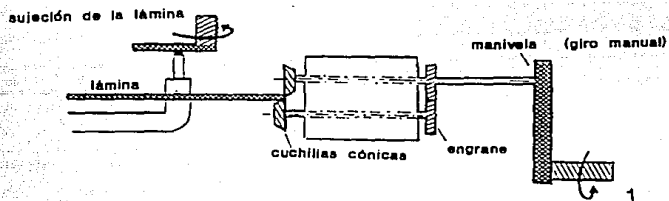
Subproducto: (2) nodo conector

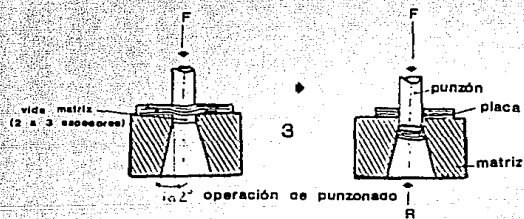
descripción - nodo conector entre rieles con
terminales para ensamble
material - alambre acerado y recocido
enroscado
proceso - terminales torneadas de latón ϕ
11.5
acabado - galvanizado y pintado en negro
mate por micropulverizado (pieza
maquilada por industrias Gamma)

Subproducto: (3) cánopo y tira de cánopo

descripción - cánopo para almacenar el
transformador
material - aluminio cal. 18
acabado - pintado por micropulverizado color
negro mate
demanda - 500 piezas

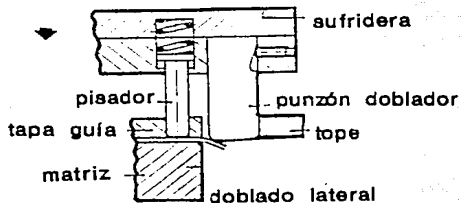
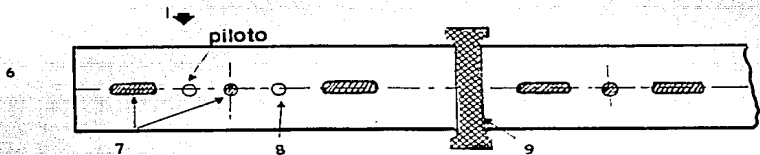
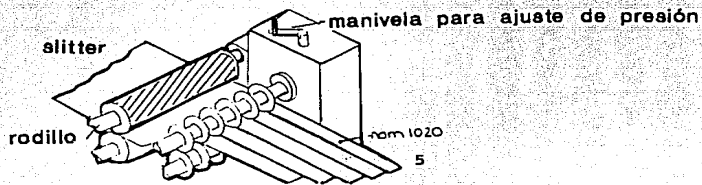
operación	descripción	equipo	herramental y dispositivos	croquis
A	corde	cortadora de círculos	guantes	1
B	rechazado	torno de rechazado	palancas	2
C	troquelado	troqueladora	punzón y matriz	3
D	barrenado	taladro de posición	broca 1/8"	





descripción - tira de cánope
 material - lámina negra cal. 12
 acabado - tropicalizado
 demanda - 500 piezas

operación	descripción	equipo	herramental y dispositivos	croquis
E	Enderesar y cortar la lámina en tiras	Desenrollar Enderesar Slitter		5
F	Alimentación en tira	prensa excéntrica de escote	troquel compuesto, guantes de carnaza	6
G	Punzonada	"	punzón y matriz	7
H	Ranurado	"	punzón y matriz	8
I	Recortado	"	"	9
J	Dobles	"	"	10



10

Subproducto: (4) abrasadera

descripción	- abrasadera para alimentación de corriente
material	- lam. de cobre cal, 20
proceso	- formado
equipo	- multiformadora
herramienta	- troqueles
acabado	- pavonado
demanda	- 2000 piezas

Subproducto: (4) abrasadera

descripción - abrasadera para alimentación de corriente
material - lam. de cobre cal 20
proceso - formado
equipo - multiformadora
herramienta - troqueles
acabado - pavonado
demanda - 2000 piezas

Subproducto: (5) distanciador entre polos

descripción - distanciador entre polos de los rieles
material - polipropileno de alta resistencia
proceso - moldeo por inyección
acabado - propio, negro mate
demanda - 4000 piezas

Subproducto: (6) cilindro

descripción - cilindro para sistema de suspensión
material - ABS
proceso - moldeo por inyección
acabado - natural , negro mate
demanda - 4000 piezas

Subproducto: (7) tope

descripción - tope para sistema de suspensión
material - zamak
proceso - inyección a presión
acabado - pulido
demanda - 4000 piezas

Subproducto: (8) cánope

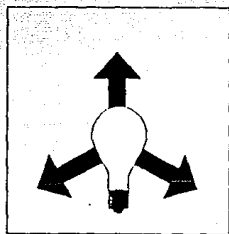
descripción - cánope para luminaria (aplicación individual)
material - polipropileno de alta resistencia
proceso - inyección a presión
acabado - propio, negro mate
demanda - 5000 piezas

Subproducto: (9) pantallas

descripción - pantallas para aplicación de la lámpara halógena sin reflector dicróico
material - "gelatina de color" filtros de poliester Gam Color
proceso - suajado
acabado - propio, colores varios

TERMINOLOGIA

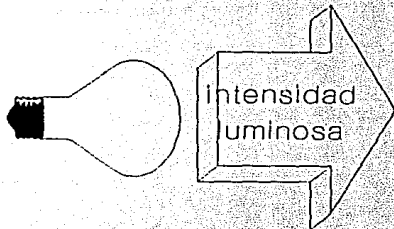
El lenguaje de la iluminación se ve manejado por la Luminotecnia, en la cual intervienen dos elementos básicos: la fuente productora de luz y el objeto iluminado. Entre los términos que sirven para valorar las cualidades y efectos de las fuentes de luz se encuentran:



Flujo Luminoso.— Es la energía que emite una fuente luminosa. Un sinónimo de tal sería la potencia luminosa. Su unidad de medida es el *lumen*.

En la siguiente tabla se enuncian algunas de las lámparas más usadas y su flujo luminoso:

<i>Tipo de lámpara</i>	<i>Flujo luminoso (lm)</i>
Vela de cera	10
Incandescente standard de 100 W.....	1.380
Fluorescente W\20 (Blanca frío).....	3.200
Halogenuros metálicos HQI 400 W	2.800



Intensidad luminosa.— Es la medida que determina la radiación luminosa en una cierta dirección. Su unidad de medida es la *candela*.

Técnicamente hablando la candela se define como la intensidad luminosa de una fuente que emite un flujo luminoso de 1 lumen en un ángulo sólido de un estereoradian.

$$\text{cd} = \frac{1 \text{ lm}}{\text{sr}}$$

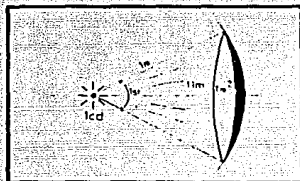
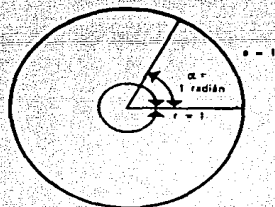


Diagrama esquemático de la intensidad de la luz.

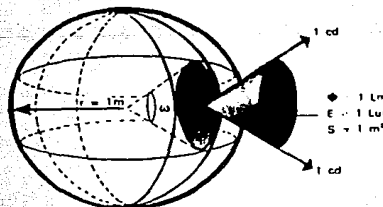
La intensidad luminosa se representa por la letra I y su fórmula es :

$$I = \frac{\Phi}{W} \quad \text{donde } W \text{ es el ángulo sólido medido en estereoradianes.}$$

Al igual que a una magnitud de una superficie le corresponde un ángulo plano que se mide en radianes, le corresponde también un ángulo sólido o estereo que se mide en estereoradianes .



ANGULO PLANO



ANGULO SOLIDO Y RELACION ENTRE FLUJO LUMINOSO, INTENSIDAD LUMINOSA E ILUMINANCIA.

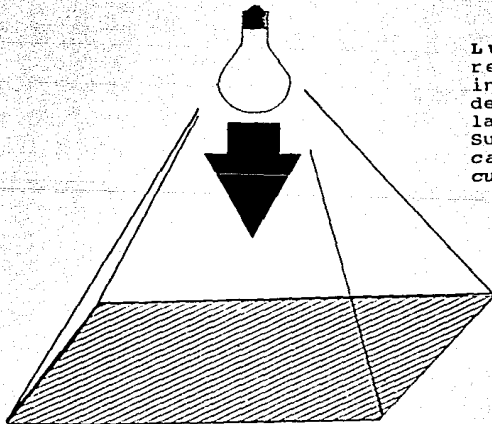
Eficacia o Rendimiento Luminoso.-Indica el flujo luminoso que emite la misma luz por cada unidad de potencia eléctrica consumida para su obtención. Su unidad de medida es **lumen/watt**

Energía Luminosa o Cantidad de Luz.-Es la potencia luminosa o flujo luminoso por cantidad de tiempo. Su unidad de medida es el **lumen-hora**

Su fórmula es : $Q = \phi \cdot t$
(lm) (hora)

Análogamente la energía eléctrica se determina con la potencia eléctrica por unidad de tiempo.

Esta unidad nos sirve para hacer cálculos económicos de una lámpara: una lámpara incandescente de 40 watts emite un flujo luminoso de 440 lúmenes durante su vida promedio de 1000 horas. Emitirá una cantidad de luz de 440,000 lm/h a lo largo de su vida.



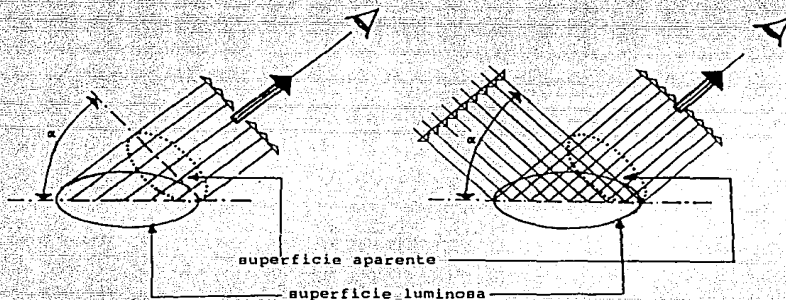
Luminancia.-Es la relación entre la intensidad luminosa en determinada dirección y la superficie aparente. Su unidad de medida es la **candela por metro cuadrado**.

La ecuación que expresa la luminancia es:

$$L = \frac{I}{S \cos \alpha}$$

donde, L = luminancia y $S \cos \alpha$ = superficie aparente.

La luminancia es máxima cuando el ojo se encuentra perpendicular a la superficie luminosa; ya que α será igual a 0 y el $\cos 0^\circ = 1$ correspondiente la superficie a la real.



LUMINANCIA DIRECTA DE UNA SUPERFICIE LUMINOSA

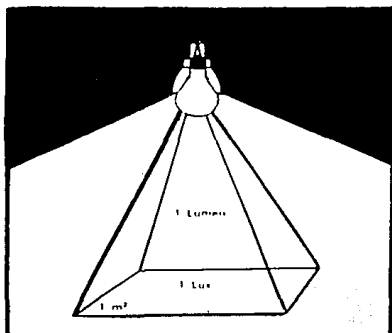
LUMINANCIA INDIRECTA DE UNA SUPERFICIE ILUMINADA

La luminancia produce una sensación de claridad en los objetos que vemos iluminados. La percepción de la luz depende de la luminancia que refleja en un momento dado el objeto.

En la siguiente tabla se dan algunos valores de luminancias:

Sol.....	150,000	cd/cm ²
Cielo despejado.....	0.3-0.5	"
Luna.....	0.25	"
Llama de una vela.....	0.70	"
Lámpara incandescente clara.....	100-200	"
Lámpara incandescente mate.....	5-50	"
Lámpara fluorescente L40 W\20.....	0.75	"
Papel blanco con iluminación de 1000 lux..	250	cd/m ²

La medida de la luminancia se realiza por medio de un aparato especial llamado lucianómetro y nitrómetro, de construcción similar al luxómetro.



Illuminancia.- o iluminación media de una superficie es el flujo luminoso que cae sobre una superficie. Su unidad de medida es el *lux*. La iluminancia será tanto mayor en la medida que disminuya la superficie.

UNIDAD DE ILUMINANCIA: LUX

Un lux se define como la iluminación de una superficie de un m² que recibe uniformemente un flujo luminoso de un lumen.

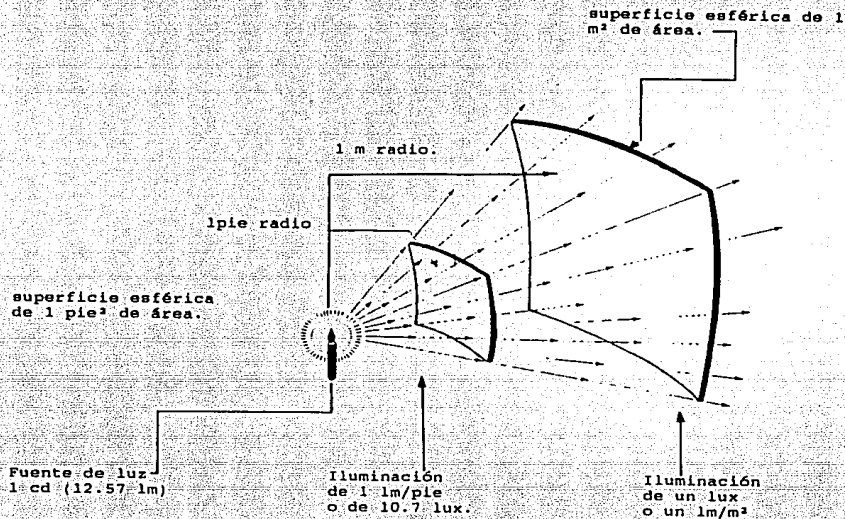
$$\text{lux} = \frac{1 \text{ lm}}{1 \text{ m}^2}$$

En la siguiente tabla se dan algunos valores de iluminancias:

Mediodía con cielo despejado.....	100,000 Lux
Lugar de trabajo bien iluminado	
en un recinto interior.....	..1,000 Lux
Noche de luna llena	0.25 Lux

En el sistema inglés la unidad de iluminancia es el *footcandle* (fc) y equivale a un lumen por pie cuadrado:

$$\text{fc} = \frac{1 \text{ lm}}{\text{pie}^2}$$



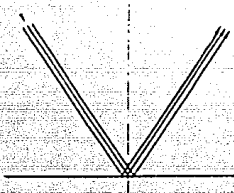
Distribución de la luz a partir de una fuente de luz, siguiendo la ley del cuadrado inverso.

Temperatura de Color.-

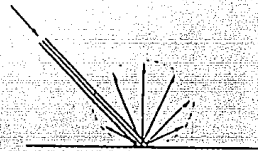
Este término se utiliza para describir el color de una fuente luminosa, comparándola con el de un cuerpo negro. La temperatura de color de un cuerpo negro se mide en grados Kelvin.

La reflexión es el retorno de la radiación que incide en una superficie sin producir algún cambio de frecuencia en los componentes monocromáticos que la integran. La relación entre el flujo luminoso reflejado y el incidente no va a ser el mismo, ya que una porción de aquella se pierde por la absorción. La razón entre el flujo reflejado y el incidente se llama reflectancia.

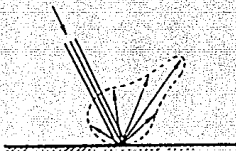
DIFERENTES TIPOS DE REFLEXION



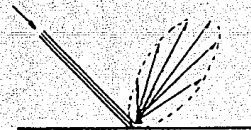
reflexión especular



reflexión difusa



reflexión compuesta
(principalmente difusa)

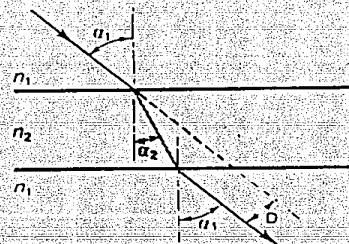


reflexión compuesta
(principalmente especular)

El refractor utiliza las leyes de refracción de cuerpos transparentes para su función. Se fabrica en plástico o vidrio. La función del vidrio divide las siguientes características: control de luz, protección de la lámpara, seguridad, decoración.

La refracción es el cambio de un rayo de luz debido a una variación en la velocidad de la luz cuando sale de un medio y entra en otro.

REFRACCION EN LOS LIMITES DE SEPARACION ENTRE DOS MEDIOS.



CONCLUSION

El uso de la luz artificial
como un elemento creativo
generador de nuevos conceptos ;
un nuevo concepto capaz de revivir
espacios y objetos,
capaz de sugerir ambientes diferentes.
Así, el Sistema de Iluminación ofrece
un sin número de usos,
propiciando la combinación
entre la luz directa e indirecta,
el juego de sombras
y
el máximo comfort visual.

BIBLIOGRAFIA

Libros:

- Centro de Ingeniería y Diseño de Alumbrado de N.V.Philips Gloeilampenfabriken Holanda, *Manual de Alumbrado*, Paraninfo S.A., Madrid, 1983.
- Clark Ronald W., *Tomas Alva Edison*, Edit. Edamex, 4ª ed., 1984.
- Eco Umberto, *Cómo Se Hace Una Tesis*, Gedisa Editorial, México, 1990.
- IES, <<American IES Lightning Handbook>>, *Reference and Application volumes*, Nueva York, 1987.
- Löbach Bernd, *Diseño Industrial*, Editorial Gustavo Gill 1976 p. 242-65
- Mc. Cormick Ernest J., *Ergonomía*, Mc.Graw Hill, Edit, Gustavo Gill, 1976.
- Meister D., *Factores Humanos: Teoría y Práctica*, Wiley Inter Science, Nueva York, 1971.

- Scharer U , Rico, Cruz, Solares, Moreno,
*Ingeniería de
Manufactura*, CECSA, México,
1984.
- Singleton W., *Sistemas Hombre-Máquina*,
Penguin Books Inc.,
Inglaterra, 1974.
- W. H. Freeman and Company, *Scientific
Technology and Social
Change*, Readings by
Scientific American, 1974.

Revistas:

- Elemond Periodici, << Interni Annual>>,
Luce '90 -'91,
septiembre 1990.
- <<Metropolis>>, *Lighting 1990: Minimal
Lamp*, mayo 1990 p. 66-68.
- <<México en el Diseño>>, diciembre-enero
1990-1991,
p.46-56