

SISTEMA DE LUMINARIAS DE VIDRIO Y METAL PARA EL HOGAR CUBANO

OMAR ANDRÉS PÉREZ DÍAZ
MARLEN CASTELLANOS URALDE

SISTEMA DE LUMINARIAS DE VIDRIO Y METAL PARA EL HOGAR CUBANO

OMAR ANDRÉS PÉREZ DÍAZ
MARLEN CASTELLANOS URALDE

DEDICATORIA

A mis pades, por habernos apoyado (*a mi y a mi hermano*)
en todo lo que nos hemos propuesto
y habernos darnos una vida tan feliz y tan sana:
son los mejores padres del mundo, los amo.

A Gaby, que siempre me apoyó, confió en mí
y supo calmarme cuando más lo necesitaba.

A Frank y Tania porque son los mejores, los quiero mucho.

Al chucurazo, porque siempre seremos el equipo ALFA.

A mi amigo Lemay porque nos escachamos y nos levantamos juntos.

En especial a Manituuu, que es mi inspiración para todo.

AGRADECIMIENTOS

A los inquilinos del laboratorio 2 durante la recta final por compartir conmigo el último sorbo que nos quedaba del ISDi:

Marcos y Alfre, Yaima y Pedro, Gretty y Daniela, Camila y Nathalie, y en especial a Triana, que nos ayudó a todos y aunque estaba solo igual que yo, la echó como es.

A mi amigo Ernesto, por comprenderme, no presionarme (casi) con el trabajo y prestarme su súper PC para los renders.

A Alicia y Daniel por atenderme que los molesté bastante.

A mi piquete que siempre confió en mi y me apoyaron.

En especial a Marlen, por su tutoría aún desde el otro lado del planeta y su confianza en mí todo el tiempo.

¡GRACIAS!

RESUMEN

El presente Trabajo de Diploma presenta soluciones de diseño que integran un sistema de luminarias para el hogar cubano con la intención de satisfacer las necesidades de iluminación y confort de la familia aprovechando el potencial productivo local, las cuales serán desarrolladas hasta la etapa de concepto. El Trabajo se estructura a partir de tres capítulos fundamentales:

- I. Introducción.
- II. Problema.
- III. Concepto.

La Introducción presenta la información sobre las necesidades y los recursos disponibles para llevar a cabo la producción del sistema, lo que permite la formulación de los requisitos que darán lugar a las soluciones finales del proyecto.

Al considerar la estrategia y los resultados alcanzados en el capítulo Problema, se genera el Concepto, que responde a un sistema de luminarias producibles en nuestro país con recursos y procesos óptimos.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN

- 8 Estructura del Trabajo.
- 9 Introducción.
- 10 Necesidad.
- 39 Objetivos - Alcance.
- 40 Levantamiento de información.

CAPÍTULO II - PROBLEMA

- 46 Enunciado.
- 47 Condicionantes.
- 48 Análisis por factores.
- 66 Requisitos.

CAPÍTULO III - CONCEPTO

- 69 Estrategia.
- 70 Premisa.
- 71 Alternativas.
- 73 Concepto general del sistema.
- 75 Exploración formal.
- 80 Optimización tecnológica.
- 85 Soluciones técnicas.
- 96 Soluciones formales.

CONCLUSIONES

- 123 Conclusiones.

BIBLIOGRAFÍA

- 125 Bibliografía.

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN
ENCARGO • NECESIDAD



ESTRUCTURA DEL TRABAJO

En el capítulo I - INTRODUCCIÓN, se tiene como punto de partida el encargo realizado por el cliente y sus intereses. Contiene el análisis de la necesidad, su validación y el levantamiento de toda la información preliminar.

En el capítulo II - PROBLEMA, se define el problema de diseño y los objetivos del proyecto. A partir de los análisis realizados con anterioridad, se traza una estrategia como guía para enfocar el análisis pertinente en esta etapa. Esta estrategia será abordada desde los factores de diseño. Este capítulo concluye con el listado de los requisitos de diseño, como los parámetros inviolables en la etapa de conceptualización.

En el capítulo III - CONCEPTO se procede a la conceptualización del proyecto, donde se comienza por definir la premisa, para luego generar alternativas que le den respuesta. Al elegir una de las alternativas, se procede a la creación de variantes, de entre las que se escogerán las soluciones finales para cada elemento del sistema, en el que pueda intervenir la acción del diseño. En este capítulo se expondrán además, las soluciones su detallamiento.

En las CONCLUSIONES se plantean los resultados alcanzados con el trabajo. Se describen las recomendaciones y se presenta la bibliografía consultada.

Por último, los ANEXOS presentan toda la información útil que complementa el trabajo y sus resultados.

CAP. I INTRODUCCIÓN

ENCARGO



El Instituto Superior de Diseño, a partir del análisis del movimiento de la industria nacional, la carencia de producciones con identidad propia y que suplan todas las necesidades reales de la sociedad cubana hoy, se propone generar una serie de soluciones que permitan dotar a la nueva iniciativa privada de respuestas útiles toda vez que incorporen asimismo la eficiencia y la economía de materiales en su proceso productivo. Dadas las potencialidades de este emergente sector que en las condiciones actuales es pieza clave para el desarrollo económico de nuestro país, ¿Qué mejor que dotarlos de la premisa fundamental del Diseño? Hacer más con menos.

Empleando entonces las potencialidades del capital humano a graduar en nuestra universidad y las carencias de Cuba hoy, se evidencia la importancia de la temática abordada en el presente trabajo de diploma.

La historia de la iluminación artificial es casi tan larga como la de la humanidad misma. Nuestros antepasados comenzaron a conseguir eventualmente la preciada llama de fuego debido a fenómenos naturales o a sucesos accidentales. Al descubrir su utilidad como fuente de luz y de calor a la vez, se las ingeniaron para trasladarla desde el lugar de su aparición hasta sus refugios donde, poco a poco, fueron aprendiendo a aprovechar las bondades de aquel milagroso elemento, al mismo tiempo que examinaban la manera de crearlo ellos mismos para poder prescindir de la casualidad implícita en los accidentes naturales que lo hacían aparecer, también de manera descontrolada.

Es lógico que desde entonces, la fuente de luz doméstica comenzara a convertirse en símbolo de seguridad, calidez y protección; significados que con el paso de los siglos no han hecho más que fortalecerse y es lógico que en la evolución de la especie humana, se haya desarrollado la percepción de la fuente de luz en nuestros espacios habitables como un indicador de confort determinante, lo que nos lleva a concluir que todos sus parámetros combinados inciden de manera imperceptible, pero drástica, en nuestro estado de ánimo y por consiguiente, en nuestra calidad de vida.

Hoy día son incontables las formas de resolver la iluminación artificial dentro de los hogares, manifestándose en las luminarias no solo las funciones prácticas, sino también la función comunicativa, que juega un papel fundamental en cualquier producto de Diseño a partir de los recursos formales. Esto significa que si bien los usuarios buscan un producto que resuelva las carencias de iluminación en su residencia, sus decisiones se encuentran orientadas por la percepción de la forma y sus significados, quedando en un segundo plano los análisis sobre cómo funciona, cuán eficiente podría ser el producto o cómo podría adecuarse a sus necesidades prácticas. En la realidad cubana actual, ninguno de los dos aspectos antes mencionados parece estar presente en la toma de decisiones de la mayoría de la población, pues aparece un tercer aspecto que, en nuestra situación, pasa al primer lugar y en la mayoría de los casos, anula al resto, se trata de la relación precio-poder adquisitivo.

Este trabajo de diploma pretende detectar las principales carencias relacionadas con la iluminación artificial en el hogar cubano e identificar aquellas en las cuales el Diseño podría actuar como mediador entre el problema y la solución, con lo que persigue dar los primeros pasos en la búsqueda de soluciones a macro escala para dicha problemática, apoyándose en la producción material nacional y así lograr prescindir de las importaciones.

NECESIDAD - descripción

Ante el lamentable deterioro de la industria nacional, causado por la escasez de recursos materiales, una pausada adquisición de nuevas tecnologías y la inevitable obsolescencia de las pocas existentes, resulta penoso pero necesario advertir la superioridad en número y calidad de que gozan los productos importados por sobre los nacionales en el mercado cubano, teniendo que venderse los primeros dada su naturaleza foránea, a precios inalcanzables para la familia trabajadora promedio.

Manifestándose en casos extremos, entre otros productos, encontramos las luminarias destinadas al uso doméstico, de las cuales, generadas en nuestro patio solo podemos encontrar escasos ejemplares en las tiendas pertenecientes al Fondo de Bienes Culturales y en ferias artesanales, las cuales se realizan no desde una perspectiva industrial de producción masiva y estandarizada que persiga reducir costos y llegar a más hogares, sino desde la visión del producto como un ente artístico y bajo la clara intención de comercializarse como tal, lo que se evidencia rotundamente en sus precios de venta, convirtiendo dichas luminarias en productos únicos y limitados.

Esta situación junto a otras similares, ha conducido obligatoriamente a la población común hacia la devaluación de los códigos estético-formales, habiéndose visto forzada a emplear como fuente de luz en las viviendas, las luminarias estandarizadas simples concebidas para uso industrial gracias a sus precios, que al menos resultan asequibles. Como derivación, el empleo de dichas "lámparas" para la iluminación de las viviendas durante la ausencia de luz natural, se ha convertido en una práctica necesaria, lo que afecta de modo imperceptible el bienestar psicológico de los habitantes en el hogar y por tanto su calidad de vida.

Debido a la situación económica nacional anteriormente expuesta, es notable también la gran variedad de tipologías y dimensiones que podemos encontrar en el fondo habitacional cubano. Esto complejiza la adecuación de las luminarias a los diferentes entornos en que deben operar, tanto tecnológica, como funcionalmente. También como un problema relacionado al tema de la iluminación artificial del hogar, se manifiesta la diversidad cromática y de claridad que podemos encontrar en las paredes interiores de las viviendas, esto puede reducir o facilitar la eficiencia de la luminaria, que en muchos casos los usuarios logran aumentar al incrementar el número de estos productos en un mismo recinto, lo que significa un mayor gasto monetario y energético.

CAP. I INTRODUCCIÓN

NECESIDAD - descripción



También es muy común, debido al déficit habitacional y la sobrepoblación principalmente en las ciudades más desarrolladas de nuestro país, que algunos espacios del hogar cumplan un papel multifuncional, lo que requiere diferentes niveles de iluminación en cada tarea y en muchas ocasiones las personas no cuentan con la posibilidad de modificar dichos niveles.

Al haber detectado los problemas relacionados con la iluminación interior y logrando identificar aquellas necesidades en las que el Diseño podría intervenir, se reconoce la necesidad de Diseño principal como:

Sistema de luminarias adaptable a las diferentes situaciones (*hogares, habitaciones y tareas*) que debe enfrentar, con alto valor estético-formal y capaz de producirse en nuestro país con el mínimo de recursos y operaciones.

Compatibilidad:

La necesidad anteriormente descrita, coexiste con otras en el propio contexto:

- 1.Posibilitar a la población la adquisición de luminarias concebidas para el hogar.
- 2.Aumentar la eficiencia de las lámparas empleadas en las luminarias domésticas.
- 3.Permitir la adecuación de la intensidad de la iluminación artificial teniendo en cuenta la tarea.
- 4.Propiciar la capacitación de la población en lo concerniente a la eficiencia de las luminarias respecto a los colores de las paredes.
- 5.Cumplir las normativas de iluminación establecidas para los espacios habitacionales.

Las necesidades mencionadas, coexisten en un mismo contexto y marco histórico – cultural, estas surgen en medio de la dinámica social que hoy en día involucra a toda la población mundial, cada suceso puede impactar en mayor o menor medida, en toda la población mundial, lo que propicia que cada vez surjan más necesidades y estas queden insatisfechas. En el caso que aborda este trabajo de diploma, aparecen de forma paralela necesidades de índole: social y económico.

En los hogares con menor poder adquisitivo la iluminación artificial resulta un aspecto crítico, dificultando en muchas ocasiones las tareas domésticas y convirtiendo las habitaciones en espacios poco acogedores, en ocasiones lúgubres, por lo que la solución de cualquiera de los problemas que dan origen a estas necesidades, facilitaría la satisfacción de la necesidad de Diseño detectada.

Prioridad:

En la situación de la sociedad cubana actual, el contexto del hogar cuenta con diversas dificultades de cualidad material, como por ejemplo: el déficit de mobiliario y la poca adecuación (*ergonómica, funcional y dimensional*) del existente, la carencia de varios instrumentos domésticos que facilitan las tareas fundamentales del hogar, la baja calidad de los productos importados (*herrajes, mobiliario, menajes, electrodomésticos, etc.*), el bajo nivel adquisitivo de la familia cubana, la carencia de materiales de construcción para remozar los inmuebles deteriorados, la falta de espacio en el interior del hogar y la disparidad que existe entre el crecimiento de la población y el del fondo habitacional.

Comparada con estas, la necesidad de Diseño detectada pierde significancia, pero sería solo a esta escala que el diseño pudiera intervenir y no deja de ser importante también, por el alto grado de responsabilidad con la calidad de vida de la familia que necesita la sociedad de hoy. La crisis económica que afecta a todo el planeta, se manifiesta agravada en nuestro país debido a la situación excepcional que nos ha sido impuesta y requiere una respuesta, desde la propia acción del Diseño, que logre minimizar el impacto económico por concepto de gastos en importación de tecnología, materiales o herramientas.

Con un sistema de luminarias pensado para la iluminación eficiente del hogar y fabricado con herramientas y materiales locales, obtendríamos diversos beneficios:

ECONÓMICOS: Al optimizar el uso de los recursos y herramientas locales, se reducen costos de producción, se generan puestos de trabajo, se favorece el crecimiento de pequeños negocios, el intercambio comercial de productos obtenidos dentro del país con mano de obra nacional y se reducen las importaciones de productos similares.

SOCIALES: Con la facilitación de las tareas del hogar, se mejora la calidad de vida de la familia en general, haciendo de la estancia en la vivienda un momento más placentero, lo que favorece el descanso y una mejor disposición al trabajo al día siguiente.

ENERGÉTICOS: Al emplear un sistema de luminarias enfocado directamente a la iluminación del hogar, se logra un uso diferenciado y específico de la potencia luminosa instalada, adecuado a cada espacio y situación concreta, con lo que se optimiza la utilización de las luminarias y con ello, el uso de la energía eléctrica.

Recursos:

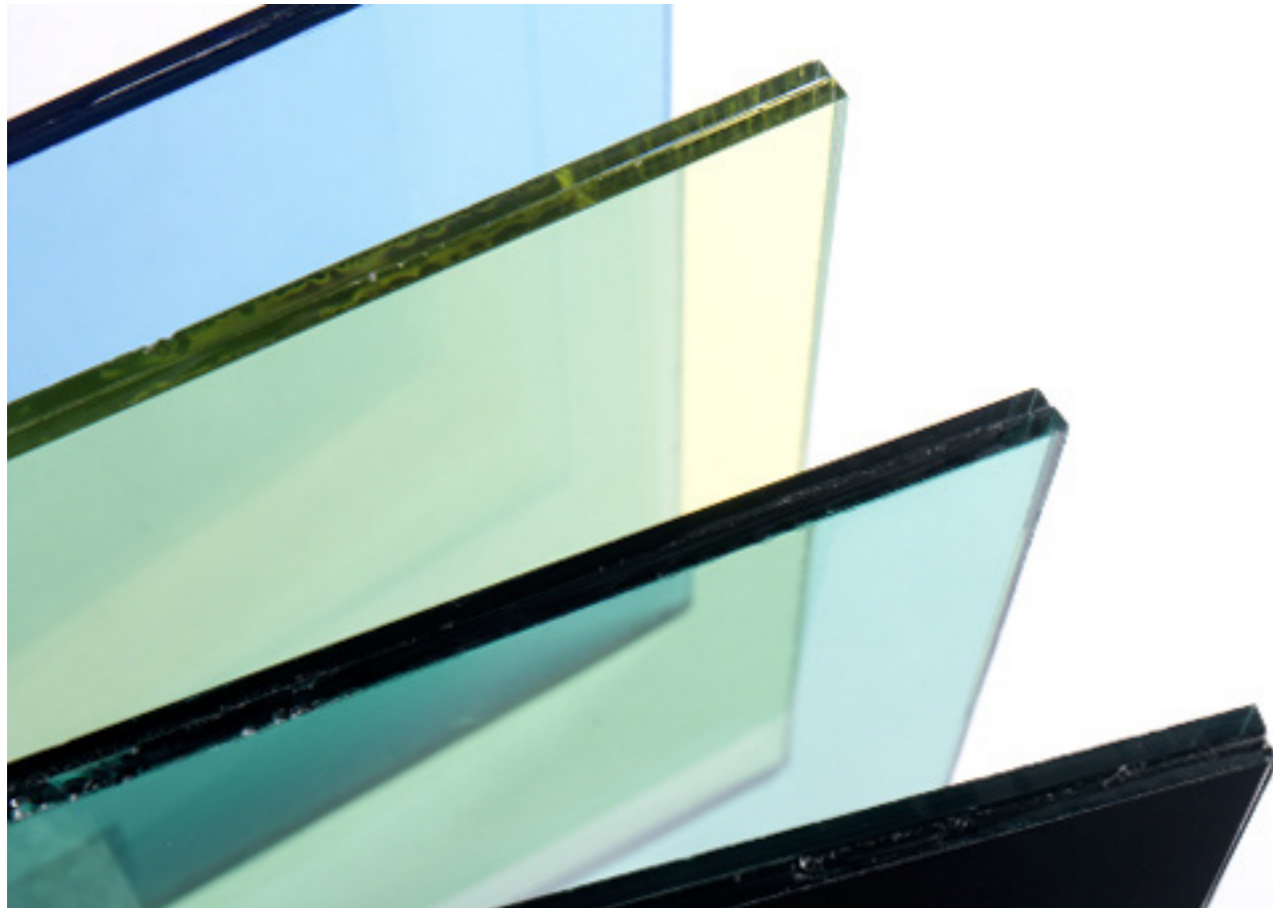
Existe hoy entre los disímiles talleres artesanales y semi-industriales que funcionan bajo la gestión no estatal, una gran cantidad que ha logrado perfeccionar las técnicas del trabajo con los metales, así como la incorporación de otros elementos como el vidrio, las resinas epóxicas y poliésteres, papeles translúcidos, etc. En estos talleres han redescubierto la cadena de producción y ensamblaje gracias a disímiles referencias que atestiguan su efectividad, el considerable aprovechamiento de la jornada laboral y el innegable incremento en el ritmo de producción.

Dichas manufacturas están volcadas fundamentalmente a la producción de objetos para uso doméstico de los más comunes en las ferreterías como tapas de tragantes, fregaderos, menajes de cocina, etc. Lo que evidencia un deficiente (inexistente en muchos casos) estudio de mercado motivado por la seguridad económica que brinda el producir bienes materiales que tienen garantizada su venta basándose en la práctica.

Esto significa además, el temor a la experimentación, a la exploración de nuevos nichos de mercado por la incertidumbre de invertir tiempo y recursos en un producto que no ha demostrado su rentabilidad, el miedo al fracaso frena la inventiva.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, podemos afirmar que contamos en el universo cuentapropista de producción semi – industrial, con el potencial suficiente para asumir la producción de varios productos que, si bien no podrían catalogarse como objetos de primera calidad ni última generación, pueden llegar a la altura de las necesidades de nuestra población con una factura de alto valor estético-formal y funcional, solo necesitamos demostrar a estos posibles productores la factibilidad de los productos en cuestión de tecnología y economía, para lograr involucrarlos en un proyecto que no sólo encierre el producto como resultado final, sino también todo un sistema de producción y comercialización que lo convierta en un artículo asequible para todas las familias de la sociedad cubana.

RECURSOS



El vidrio es un material inorgánico duro, frágil, transparente y amorfo que se encuentra en la naturaleza, aunque también puede ser producido por el ser humano. El vidrio artificial se usa para hacer ventanas, lentes, botellas y una gran variedad de productos.

El vidrio se obtiene a unos 1500 °C a partir de arena de sílice (SiO_2), carbonato de sodio (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3).

El término "cristal" es utilizado muy frecuentemente como sinónimo de vidrio, aunque es incorrecto en el ámbito científico debido a que el vidrio es un sólido amorfo (sus moléculas están dispuestas de forma irregular) y no un sólido cristalino.

RECURSOS

Vidrio arquitectónico:

Es el vidrio utilizado como material de construcción. Se usa, típicamente, como material transparente en el exterior de la construcción; lo que elimina la tradicional diferencia entre vanos (como las ventanas) y muros. El vidrio también se utiliza para separaciones interiores y como un rasgo arquitectónico. El vidrio empleado en edificaciones suele ser de tipo seguro, entre los que están el vidrio reforzado, el vidrio templado y el vidrio laminado.

Vidrio FLOTADO:

El 90% del vidrio plano mundial es fabricado por medio del proceso de vidrio flotado, inventado en 1950 por Sir Alastair Pilkington de Vidrios Pilkington. En dicho proceso el vidrio fundido es vertido a uno de los extremos de una tina de estaño líquido; el vidrio flota en el estaño y se nivela a medida que se esparce por la tina, dándole al vidrio una superficie lisa y suave por ambos lados. El vidrio se enfría y lentamente se solidifica mientras viaja sobre el estaño fundido y deja la tina de estaño en forma de una cinta continua. Luego, el vidrio es endurecido, enfriándolo en un horno llamado lehr. El producto final tiene una superficie casi perfecta.

El vidrio es fabricado con grosor estándar (métrico) de **2, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 15, 19 y 22 mm**. El vidrio fundido que flota en estaño es una atmósfera de nitrógeno/hidrógeno se dispersará hasta un grosor de 6mm y se detendrá debido a la tensión superficial. El vidrio más delgado se fabrica estirando el vidrio mientras flota en el estaño y se enfría. De la misma manera, el vidrio más grueso se produce apretándolo y no permitiéndole expandirse mientras se enfría en el estaño.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

VIDRIO - herramientas

Cortavidrio punta de diamante:

También llamado "Cortador tipo Fletcher" es una herramienta utilizada por un vidriero para realizar cortes precisos en el vidrio plano. Generalmente lo usa el personal que construye casas y edificios, para cortar las medidas exactas de los vidrios de las puertas y ventanas. Sin embargo también es utilizado por vidrieros artesanos o cuando se necesita cortar vidrio para alguna otra tarea. Con él se corta toda clase de vidrio plano, de cualquier grosor, desde el más delgado de 2mm hasta el de 20 mm.

La herramienta está compuesta por un asa que puede ser de plástico o metálica y una cabeza de acero, carburo de tungsteno o diamante. La diamante tiene un periodo de vida útil más largo que la de acero o la de carburo de tungsteno ya que es un material más resistente y supuestamente no pierde su filo.

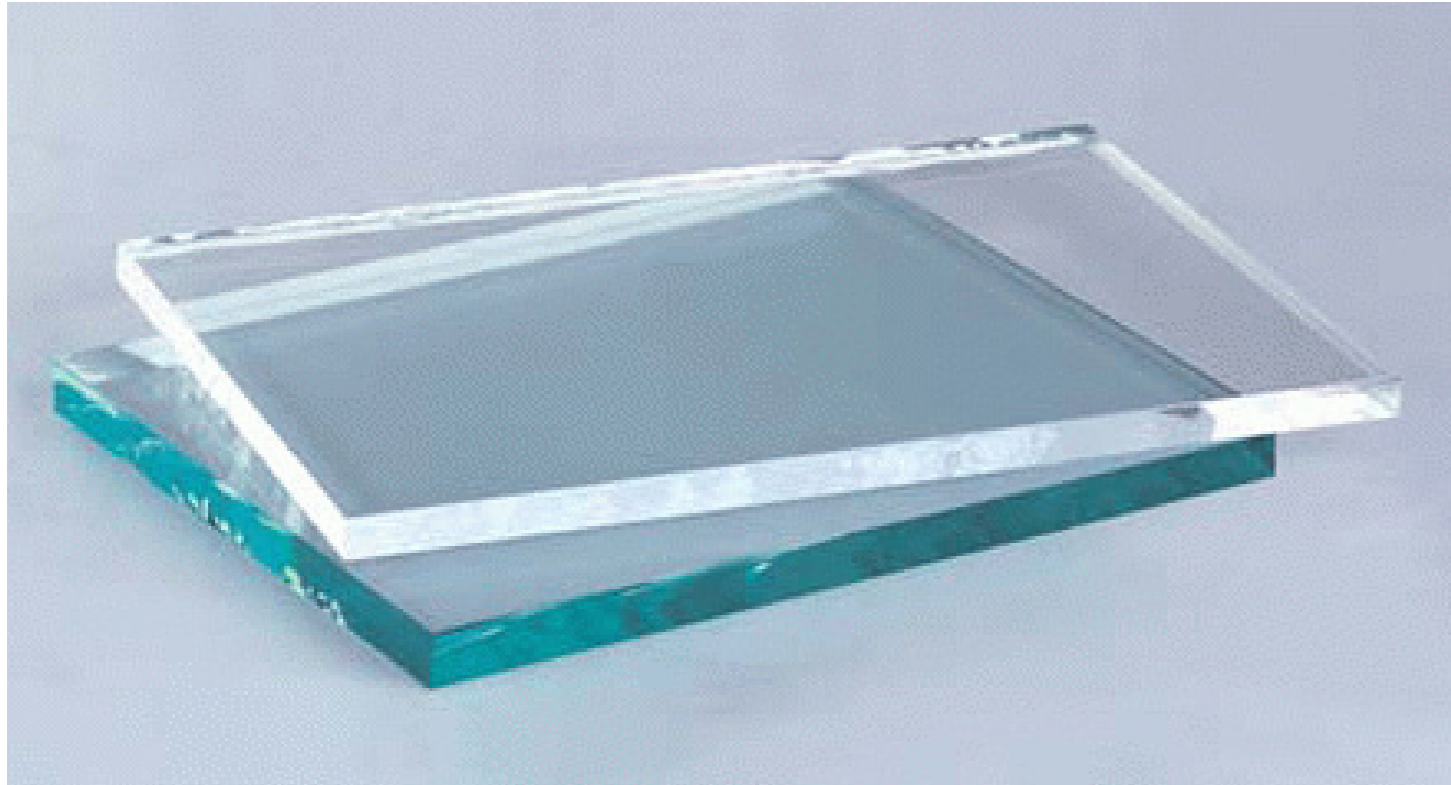


Corte con cortavidrio:

El cortavidrios no sólo permite hacer cortes rectos en el vidrio plano, con esta herramienta se puede hacer casi cualquier forma, ya sea a mano alzada o con la ayuda de plantillas, lo que permite hacer piezas muy semejantes.

Aumentar la complejidad de la línea de corte, aumenta también las posibilidades de quebrar el material por un área no deseada, lo que dejaría esa parte inservible, por lo que estos cortes más complejos necesitan de un tiempo y precisión mayores. También se hace más difícil optimizar el uso del material, ya que éste se obtiene en planchas rectangulares, por ello los cortes rectos son los más frecuentes para obtener piezas de vidrio.

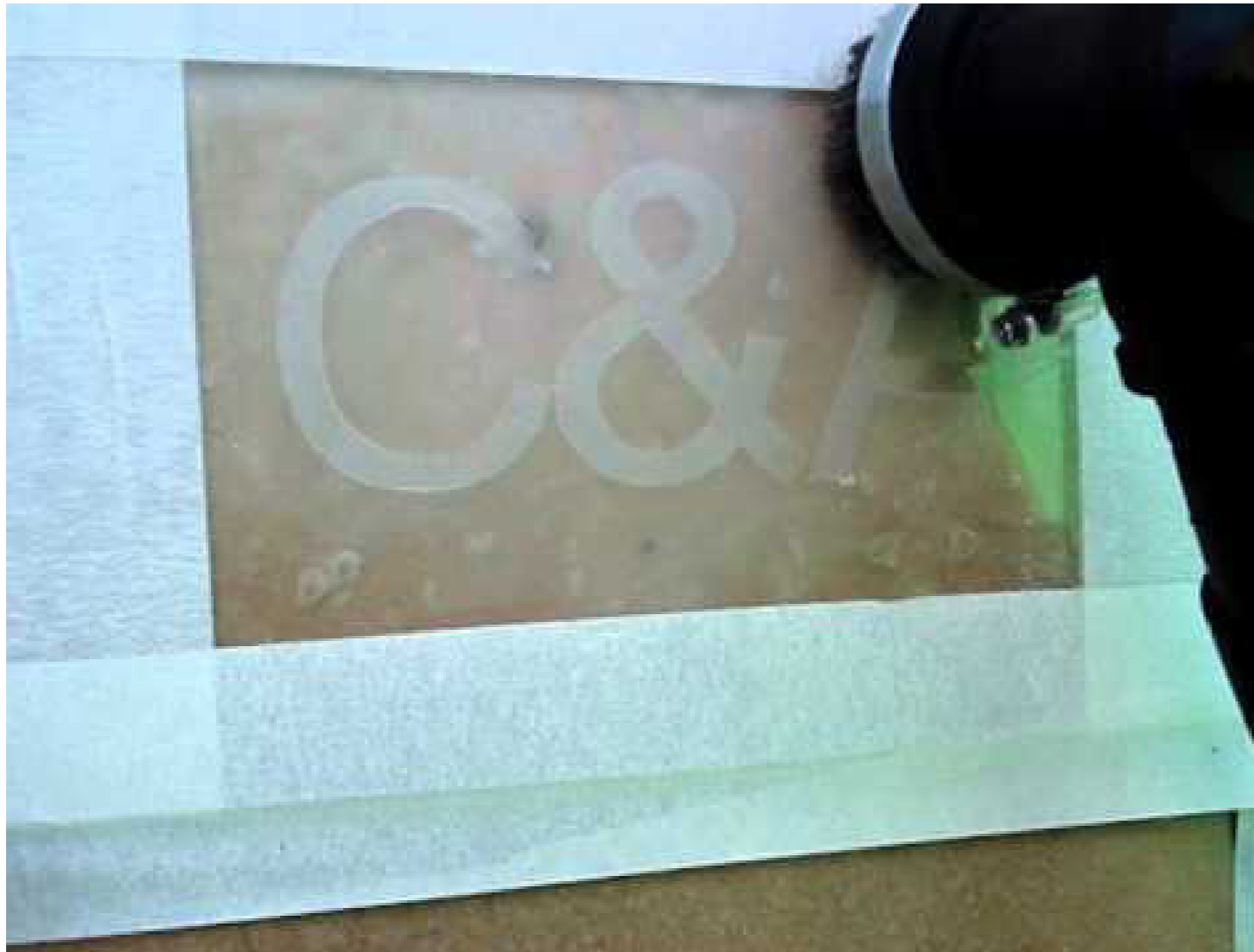
RECURSOS



Esmerilado por frotación:

El esmerilado por frotamiento consiste en colocar dos láminas de vidrio de manera horizontal, entre las cuales se coloca una capa fina de **polvo esmeril** y se procede a realizar un movimiento circular con la lámina de vidrio que se encuentra encima a la vez que se aplica presión, de manera que el polvo que se encuentra entre las láminas raye las superficies hasta que no se distingan las rallas y quede un efecto de **nevado** homogéneo.

RECURSOS

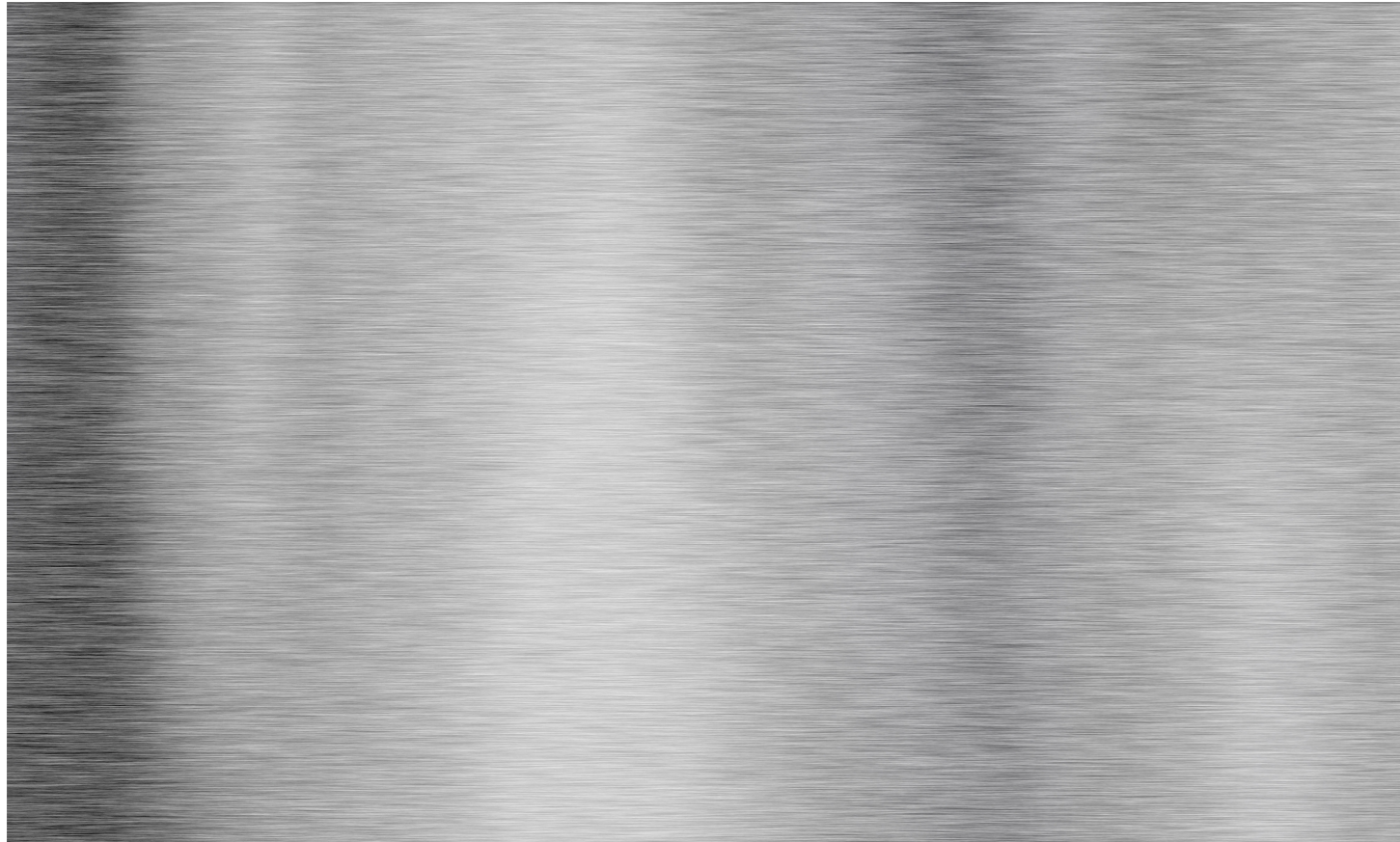


Esmerilado por sandblasting:

El Arenado, Granallado o Chorreado abrasivo, conocido en inglés como **Sand Blasting**, es la operación de propulsar a alta presión un fluido, que puede ser agua o aire, o una Fuerza centrífuga con fuerza abrasiva, contra una superficie a alta presión para alisar la superficie o la rugosidad de la superficie o eliminar materiales contaminantes de la superficie.

Este método es también usado como tratamiento superficial para cambiar la apariencia del vidrio, ya que es capaz de eliminar la superficie especular de este material, dejando una rugosidad superficial que hace parecer que el vidrio está empañado, también conocido como **nevado**.

RECURSOS



METAL - generalidades

Se denomina metal a los elementos químicos caracterizados por ser buenos conductores del calor y la electricidad. Poseen alta densidad y son sólidos en temperaturas normales (*excepto el mercurio*); sus sales forman iones electropositivos (*cationes*) en disolución.

La ciencia de materiales define un metal como un material en el que existe un solapamiento entre la banda de valencia y la banda de conducción en su estructura electrónica (*enlace metálico*). Esto le da la capacidad de conducir fácilmente calor y electricidad (*tal como el cobre*) y generalmente la capacidad de reflejar la luz, lo que le da su peculiar brillo.

En ausencia de una estructura electrónica conocida, se usa el término para describir el comportamiento de aquellos materiales en los que, en ciertos rangos de presión y temperatura, la conductividad eléctrica disminuye al elevar la temperatura, en contraste con los semiconductores.

RECURSOS



Acero:

Se denomina en ingeniería metalúrgica, a una mezcla de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,03 % y el 2,14 % en masa de su composición. No se debe confundir el acero con el hierro, que es un metal duro y relativamente dúctil. El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y de otros elementos tanto metálicos como no metálicos mejora sus propiedades físico-químicas.

Existen muchos tipos de acero en función del elemento o los elementos aleantes que estén presentes. Esta gran variedad de aceros llevó a Siemens a definir el acero como «un compuesto de hierro y otra sustancia que incrementa su resistencia».

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

METALES - más usados

Aluminio:

Se trata de un metal no ferromagnético. Es el tercer elemento más común encontrado en la corteza terrestre. En estado natural se encuentra en muchos silicatos (feldespatos, plagioclasas y micas). Este metal posee una combinación de propiedades que lo hacen muy útil en ingeniería de materiales, tales como su baja densidad (2700 kg/m^3) y su alta resistencia a la corrosión. Mediante aleaciones adecuadas se puede aumentar sensiblemente su resistencia mecánica (hasta los 690 MPa).

Es buen conductor de la electricidad y del calor, se mecaniza con facilidad y es muy barato. Por todo ello es desde mediados del siglo XX el metal que más se utiliza después del acero.

RECURSOS



Hierro:

El hierro fundido, más conocido como fundición gris, es uno de los materiales ferrosos más empleados y su nombre se debe a la apariencia de su superficie al romperse. Esta aleación ferrosa contiene en general más de 2% de carbono y más de 1% de silicio, además de manganeso, fósforo y azufre.

Entre los primeros usos de este material se dieron, en Europa occidental, en el año 1313, específicamente en la fabricación de cañones, y presumiblemente en la misma época se comenzaron a utilizar también en la construcción de tuberías. Se tienen registros de que en 1455 la primera tubería de hierro fundido fue instalada en Alemania, en el Castillo Dillenberg.

RECURSOS



Cobre:

Se trata de un metal de transición de color rojizo y brillo metálico que, junto con la plata y el oro, forma parte de la llamada familia del cobre, se caracteriza por ser uno de los mejores conductores de electricidad. Es un metal duradero porque se puede reciclar un número casi ilimitado de veces sin que pierda sus propiedades mecánicas.

Gracias a su alta conductividad eléctrica, ductilidad y maleabilidad, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros componentes eléctricos y electrónicos. El cobre es el tercer metal más utilizado en el mundo, por detrás del hierro y el aluminio.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

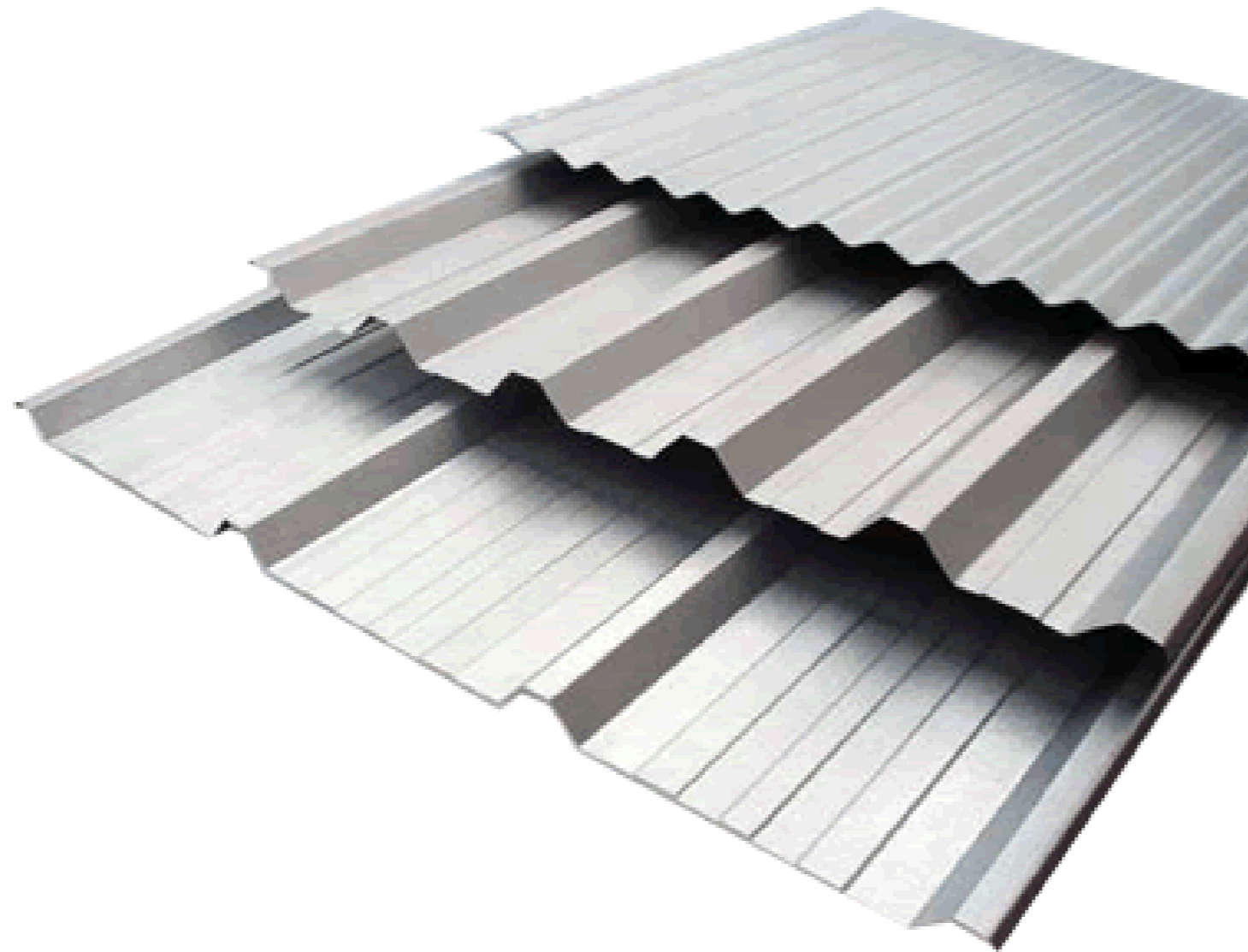
METAL - fundición

La fundición de piezas consiste fundamentalmente en llenar un molde con la cantidad de metal fundido requerido por las dimensiones de la pieza a fundir, para después de la solidificación, obtener la pieza que tiene el tamaño y la forma del molde. Existen tres tipos de procesos de fundición diferenciados aplicados al aluminio:

- Fundición en molde de arena
- Fundición en molde metálico
- Fundición por presión o inyección.

En nuestro país dadas las condiciones económicas, el proceso de fundición con molde de arena es el más factible, aunque existen pocos productores particulares que han implementado este proceso de trabajo con metales. Consiste en hacer un molde en arena consolidada por una apisonadora manual o mecánica alrededor de una plantilla, la cual es extraída antes de verter el metal fundido dentro de la arena, a continuación se vierte la colada y cuando solidifica se destruye el molde y se granalla la pieza. Este método de fundición es normalmente elegido para la producción de piezas estructurales fundidas de gran tamaño y requiere una gran inversión, además de obra de mano y herramental especializados.

RECURSOS



METAL - chapas

Se denomina chapa a una lámina delgada de metal que se utiliza para las construcciones mecánicas tales como carrocerías de automóviles, cisternas de camiones, etc.

Las chapas se construyen en varios espesores, generalmente de 1 a 12 milímetros, dependiendo del uso y del tipo de fabricación que tenga. Su mecanizado se realiza en prensas de estampación y de troquelaje mediante punzones y matrices. Las chapas no son solo de metal, sino de cualquier material que sea maleable. Para darles mayor rigidez, a menudo las chapas se pliegan formando grecas, ondas, etc., que aumentan su inercia.

Los elementos que se fabrican de chapas metálicas suelen llevar tratamientos superficiales contra la oxidación y corrosión, tales como cromados, pinturas, galvanizados, etc. La hojalata es un tipo de chapa metálica de hierro y estaño muy delgada que se utiliza para fabricar envases de conservas.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

METAL - alambre

El alambre es un producto metalúrgico derivado de un proceso de laminación en caliente, de sección redonda y macizo, con diferentes espesores de diámetros, que puede ir de 4,5 mm a 30 mm. Para estos espesores, se sirve en formato de rollo cilíndrico de dimensiones variadas, siendo la más usual 1.700 mm de largo, con exterior de 1.200 mm e interior de 1.000 mm.

Por encima de estos espesores suele llamarse "redondo", porque su conformación en el proceso de acabado, ya no lleva formación de espiras, siendo su terminación en forma de barras rectas, de diversas longitudes. Se denomina espira a cada vuelta o anillo de alambre que forman los rollos.

Este es uno de los materiales más utilizados artesanalmente para la creación de luminarias, gracias a la variedad de formas que se puede lograr y la facilidad que representa la conformación de figuras con el acero en esta forma.



Tijeras de hojalatero:

Las tijeras de hojalatero o tijera corta chapa es la herramienta que se usa para cortar delgadas láminas metálicas de la misma forma que unas tijeras comunes cortan el papel u otros objetos que sean finos y poco resistentes. Existen tres tipos diferentes; corte recto, corte zurdo y corte diestro.

Las de corte recto seccionan en línea recta, las de corte zurdo (de color rojo) trozan el material en sentido curvo hacia la izquierda y las de corte diestro (generalmente de color verde), recortan con cierta desviación hacia la derecha.

RECURSOS



Pinzas para hacer plegaduras:

Estas pinzas pueden encontrarse en algunas ferreterías pero es más común que sean resultado de alguna herramienta estándar con algunas modificaciones realizadas por el propio artesano.

En este caso se trata de una pinza de presión a la que se han soldado dos láminas de acero en las puntas, esto permite hacer dobleses en las láminas metálicas con mayor precisión.



Taladro de mano:

La taladradora de mano es una herramienta que se utiliza para perforar diversos materiales. Los agujeros se hacen por un proceso de arranque de material mediante unas herramientas llamadas brocas. Básicamente los taladros pueden ser de dos tipos: el taladro de mano que es portátil y el taladro de sobremesa que permite bajar fácilmente la broca perpendicularmente al material que queremos agujerear.

Según el material que se quiere perforar, la broca a utilizar variará. Hay brocas para metal, el hormigón, la madera o la piedra. Además, también se permite elegir el diámetro de la broca en función del tamaño de agujero a realizar. Normalmente los taladros llevan un regulador de velocidad que deberá ser lenta por los materiales duros y más rápida por blandos o agujeros pequeños. Por los materiales como piedra, cerámica u hormigón a menudo es conveniente activar el percutor, que es un dispositivo que permite que la broca, además de girar, pique sobre el material a taladrar.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

METAL - herramientas básicas

Taladro de banco:

El taladro es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca, que puede realizarse de forma manual sensitiva o de forma automática, si incorpora transmisión para hacerlo.

Se llama taladrar a la operación de mecanizado que tiene por objeto producir agujeros cilíndricos en una pieza cualquiera, utilizando como herramienta una broca. De todos los procesos de mecanizado, el taladrado es considerado como uno de los procesos más importantes debido a su amplio uso y facilidad de realización, puesto que es una de las operaciones de mecanizado más sencillas de realizar y que se hace necesario en la mayoría de componentes que se fabrican.

RECURSOS



Taladro de banco casero:

Con un taladro de mano y varias piezas, prefentemente de metal, algunos emprendedores son capaces de fabricar taladros de banco en sus propias casas. Este tipo de taladro casero es el más abundante en los talleres particulares que se dedican al trabajo con metales, debido a que no existe un mercado que oferte estas máquinas herramientas a personas naturales.

Esta máquina herramienta permite mayor precisión y facilita la producción en serie al brindar un soporte estable a la base y a la broca, lo que también evita que ésta última se quiebre bor desviación de la herramienta respecto al plano de presión.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

METAL - herramientas básicas

Remachadora manual:

Una remachadora es un dispositivo mecánico constituido por un conjunto de máquinas simples; palancas, cuñas, tornillos, resortes, etc., que se utiliza para colocar remaches, ya sea en procesos industriales o en aplicaciones auxiliares o domésticas, que sirve para fijar con remaches elementos entre los cuales se requiera una unión fija permanente.

Las remachadoras industriales se usan para trabajos de remachado en serie, pudiendo llegar a ser complejas y específicas para cada aplicación industrial. Las remachadoras para trabajos auxiliares o para usos domésticos, suelen ser accionadas manualmente, siendo las más usadas las destinadas a remachar con remaches ciegos, que permiten remachar cuando solo se dispone el acceso a un extremo del remache.

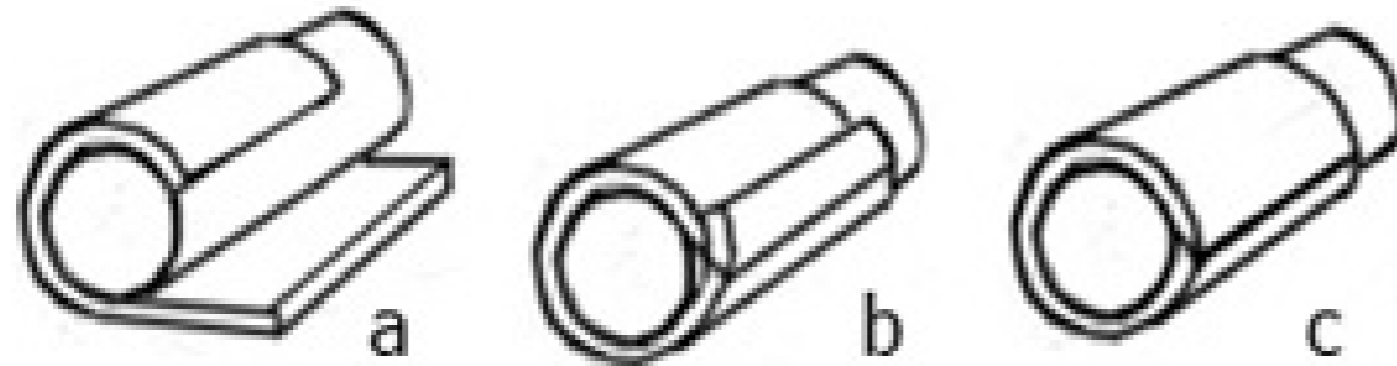
RECURSOS



Corte con tijeras de hojalatero:

Las tijeras de hojalatero permiten hacer cortes rectos y hasta cierto ángulo de curvatura, lo que permite obtener de una plancha, desarrollos de piezas que pueden llegar a determinada complejidad.

RECURSOS



Doblado con ayuda de piezas comunes:

Es muy frecuente, que los artesanos utilicen semiproductos como herramientas para moldear el metal, ese es el caso de los tubos metálicos para hacer dobleses con diferentes radios de curvatura según el diámetro del tubo, lo que aumenta las posibilidades formales que pueden obtener.

RECURSOS



CAP. I INTRODUCCIÓN

METAL - operaciones básicas

Soldadura por resistencia:

La soldadura por puntos es un método de soldadura por resistencia que se basa en presión y temperatura, en el que se calienta una parte de las piezas a soldar por corriente eléctrica a temperaturas próximas a la fusión y se ejerce una presión entre las mismas. Generalmente se destina a la soldadura de chapas o láminas metálicas, aplicable normalmente entre 0,5mm y 3mm de espesor.

El soldeo por puntos es el más difícil y complicado de los procedimientos de soldadura por resistencia. Los materiales bases se deben disponer solapados entre electrodos, que se encargan de aplicar secuencialmente la presión y la corriente correspondiente al ciclo produciendo uno o varios puntos de soldadura. Aún así, es uno de los procesos de soldadura más limpios que se puede realizar en el trabajo con chapas, es por ello que muchos artesanos han logrado crear de manera artesanal, máquinas capaces de realizar este tipo de soldadura.

CAP. I INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

1. Proponer un sistema de productos de alto valor estético-formal, que dé una respuesta a las carencias de iluminación artificial dentro de las viviendas cubanas.
2. Lograr un sistema de realización optimizado acorde a los materiales y procesos productivos disponibles para los fabricantes meta (*artesanos nacionales*).

ALCANCE

Desarrollar hasta la etapa de **CONCEPTO** con generalidades técnico-constructivas, el sistema productos propuestos, describiendo sus modos de uso, funcionamiento y el contexto en que serán emplazados.

Luminarias para iluminación interior:

Entendemos que dentro de este grupo están las luminarias destinadas a la iluminación de locales y naves dedicadas a centros comerciales, industrias, oficinas, edificios docentes, instalaciones deportivas cubiertas, etc. Por lo tanto, este tipo de alumbrado trata de dotar de la iluminación adecuada a aquellos lugares donde se desarrolla una actividad laboral o docente. Las luminarias para la iluminación general de interiores se encuentran clasificadas por la C.I.E. de acuerdo con el porcentaje de flujo luminoso total distribuido por encima y por debajo del plano horizontal.

Satisfacción visual:

La satisfacción visual está afectada por el ambiente luminoso y por las preferencias individuales. Para interiores con superficies y tareas mates, los factores influyentes del ambiente luminoso son las iluminancias en las distintas superficies y en la tarea, o dar origen a brillo por reflexión, son factores importantes que afectan a la satisfacción visual.

Para interiores con tareas o alrededores brillantes, las luminancias del ambiente que se ven reflejadas en las superficies y que pueden velar el contraste de la tarea, o dar origen a brillo por reflexión, representan un factor determinante que afecta a la satisfacción visual.

DESLUMBRAMIENTO

El deslumbramiento es la sensación producida por una luminancia exagerada dentro de un campo visual que altera la sensibilidad del ojo causando molestia, reduciendo la visibilidad o ambas cosas. El deslumbramiento se puede producir en dos formas que a veces ocurren en forma separada, pero que generalmente se experimentan en forma simultánea.

- La primera se denomina **DESLUMBRAMIENTO FISIOLÓGICO** (o *perturbador*), que reduce la capacidad visual y la visibilidad pero no causa necesariamente molestias.

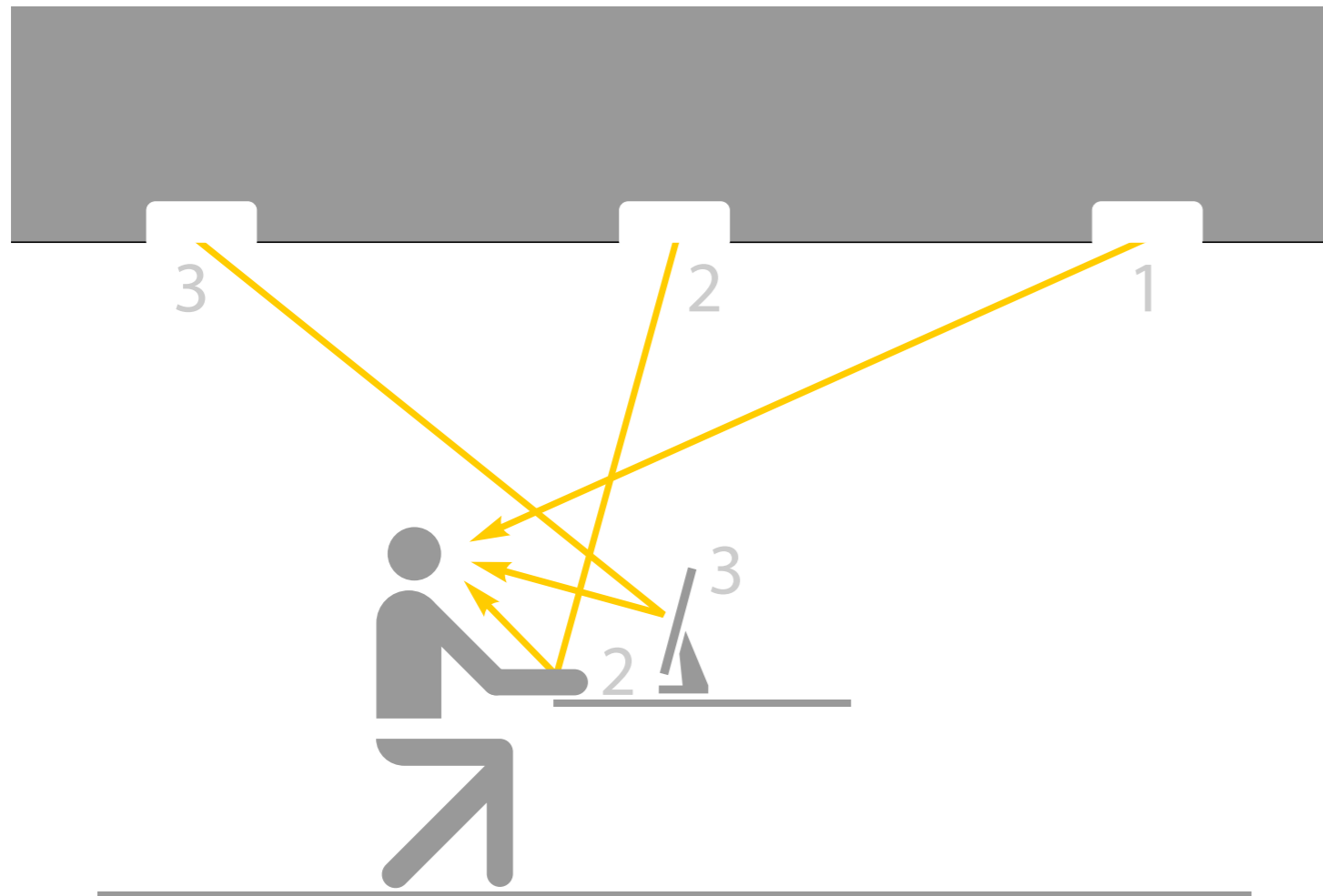
- La segunda se denomina **DESLUMBRAMIENTO PSICOLÓGICO** (o *molesto*), que resulta molesto a la vista, pero que no necesariamente dificulta la observación de los objetos.

En la práctica de iluminación interior, el deslumbramiento psicológico (*molesto*) es probable que sea un problema mayor que el deslumbramiento fisiológico (*perturbador*), y las medidas tomadas para controlar el deslumbramiento molesto tendrán en cuenta también el deslumbramiento perturbador. La sensación de molestia experimentada por el deslumbramiento molesto tiende a incrementarse con el paso del tiempo, y contribuye a la tensión nerviosa y a la fatiga.

El deslumbramiento, cualquiera que sea el tipo, puede ser directo o por reflexión.

El deslumbramiento DIRECTO: es el deslumbramiento causado directamente por las luminancias de las fuentes de luz, tales como las lámparas, las luminarias y las ventanas, que aparecen en el campo de visión del observador.

El deslumbramiento POR REFLEXIÓN: es el deslumbramiento causado por las luminancias reflejadas desde las superficies con alta reflectancia, especialmente superficies especulares tales como metales brillantes, salvo que éstas formen parte de la luminaria. El deslumbramiento por reflexión debería distinguirse de otros tipos de reflexión que producen reducción del contraste de la tarea, y que se describen más correctamente como reflexiones de velo (*la luminancia alta es reflejada por la tarea hacia los ojos, velándola y reduciendo los contrastes de la misma*).

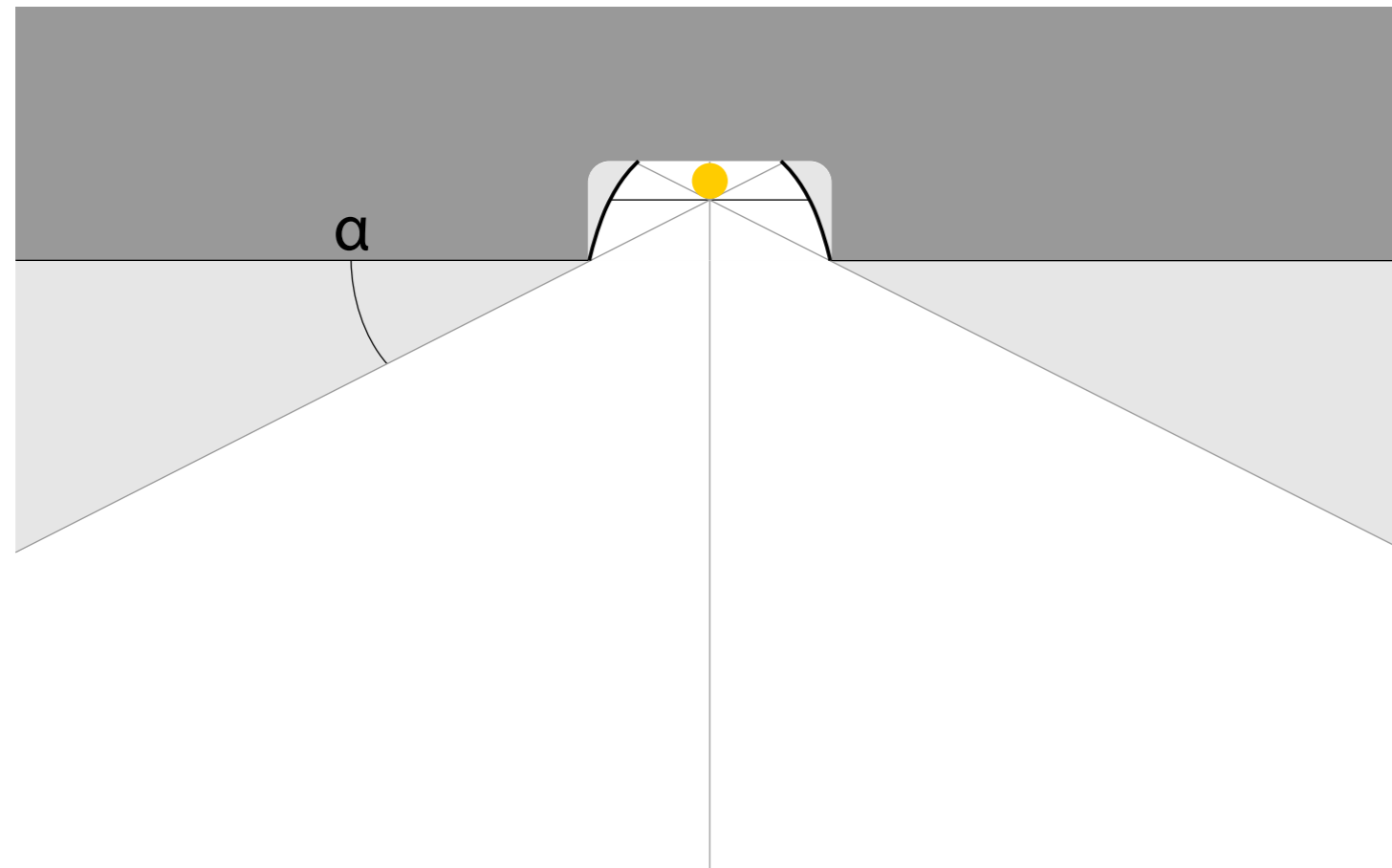


Se distingue entre:

DESLUMBRAMIENTO DIRECTO, sobre todo por luminarias (1)

DESLUMBRAMIENTO POR REFLEXIÓN en tareas *visuales horizontales* (2)
por ejemplo la mesa

DESLUMBRAMIENTO POR REFLEXIÓN en tareas *visuales verticales* (3)
por ejemplo pantallas

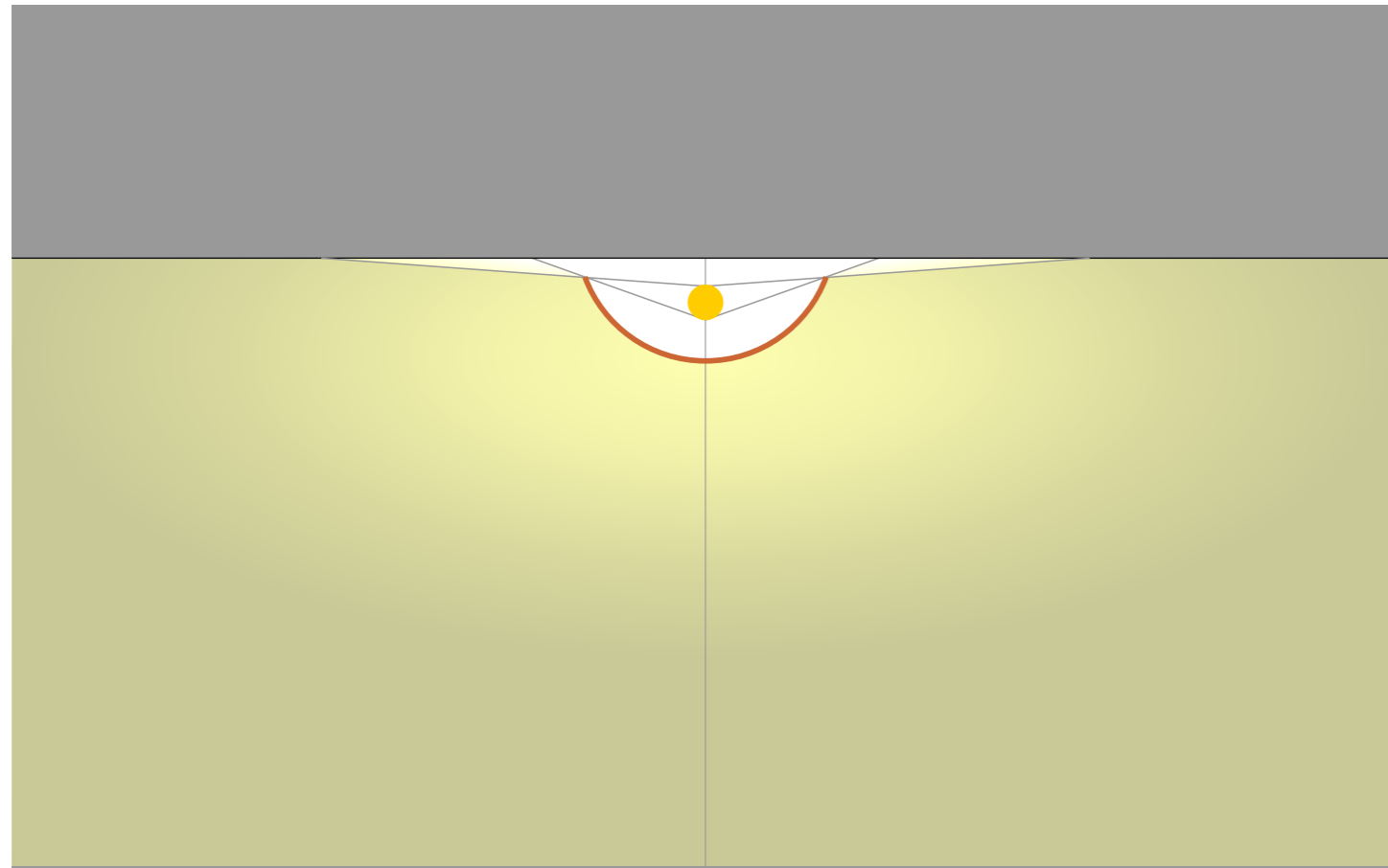


Control con apantallamiento:

En luminarias orientables, como proyectores o Downlights-proyectores orientables, los efectos de deslumbramiento dependen de la característica de radiación de la luminaria, pero primero se origina en este caso el deslumbramiento por un ajuste inadecuado de la luminaria.

En el caso de las luminarias fijas como Downlights o estructuras luminosas hay que distinguir entre la limitación de deslumbramiento para el área del deslumbramiento directo y el área del deslumbramiento por reflexión.

Para el deslumbramiento directo la calidad de la limitación de deslumbramiento depende de la característica de radiación de la luminaria. En Downlights se mejora el confort visual a medida que aumenta el ángulo de apantallamiento debido a la mayor limitación del deslumbramiento.



Control con materiales translúcidos:

Este método controla la luminancia visible rodeando las lámparas con un material difusor o prismático. La altura de montaje de las luminarias, las dimensiones de la habitación, el grado de control de deslumbramiento que se desea y en algunos casos la orientación de las luminarias, influyen notablemente en la selección y el modo de empleo de dichos materiales.

Estos factores han sido tenidos en cuenta en los diferentes sistemas que se han desarrollado para determinar el límite de luminancia apropiado y/o el grado de deslumbramiento que se espera tendrá una instalación determinada.

CAPÍTULO II

PROBLEMA

ENUNCIADO • CONDICIONANTES • ANÁLISIS POR FACTORES



ENUNCIADO

Sistema de luminarias para el hogar cubano que resulte una solución a las necesidades de iluminación al mismo tiempo que esté compuesto por productos con alto valor estético – formal, que logren diferenciar el uso de la energía según el espacio y la tarea puntual, para lo cual el sistema estará conformado por luminarias de: mesa, pie, techo y aplique.

CONDICIONANTES

FUNCIÓN:

El producto funcionará con energía eléctrica.

MATERIALES:

El material para las pantallas será el vidrio.

El material del resto de los componentes será metal.

TECNOLOGÍA:

El proceso de fabricación del sistema se ajustará a los materiales y herramientas de que disponen los productores meta definidos por el cliente, dígase los trabajadores cuentapropistas.

El uso de las luminarias está condicionado por una variable incontrolable para el hombre, nos referimos a la iluminación natural, la cual no sólo puede faltar durante la noche, también puede ser escasa durante el día en condiciones climáticas de lluvia o nubosidad abundante. Esta inalterable realidad, establece que la utilización de dichos productos sea muy regular. Dada su matriz funcional, el modo de uso más frecuente es extremadamente simple, en la mayoría de los casos se limita al encendido y apagado del producto mediante un interruptor u otros portadores de función menos frecuentes, como sensores sonoros, interruptores fotosensibles, táctiles u otros, lo que simplifica la secuencia habitual de uso en cualquiera de sus variantes.

En cuanto a los modos de interacción menos frecuentes, encontramos la sustitución de bombillos, encendedores (*para el caso de lámpara fluorescente*) u otros componentes de corta duración comparada con la del producto en general. También en el caso de nuestro país, debe preverse la reparación de la luminaria por parte del propio usuario en caso de que otro componente, no previsto para ser reemplazado, deje de funcionar o no lo haga eficientemente (*Ej.: en una lámpara fluorescente lineal deja de funcionar el transformador, en vez de sustituir la lámpara completa, los usuarios cubanos desarmen la unidad y sustituyen la pieza específica que está averiada*).

CONCLUSIONES

Al analizar este factor y reconocer que la frecuencia de uso es alta, es evidente que los portadores de función con los cuales el usuario interactúa durante la secuencia habitual, deben estar concebidos para resistir una gran cantidad de ciclos, a la vez que el tipo de control seleccionado debe requerir un esfuerzo mínimo para reducir el riesgo de lesiones a corto y mediano plazo, lo que se encuentra facilitado gracias a la simplicidad de la secuencia de uso.

En cuanto a la sustitución de la lámpara en caso de malfuncionamiento o rotura, se debe garantizar una unión fija temporal del portalámparas a la estructura metálica para evitar que al desenroscarle el viejo y colocarle el nuevo bombillo, el socket no se separe ni pueda moverse respecto al resto del producto.

Función básica:

Emitir luz.

Funciones secundarias:

Auto-sustentarse.

Impedir el deslumbramiento directo del usuario.

Proporcionar un modo simple de reemplazar la lámpara.

Debido a la importancia que tienen cada uno de los componentes se hace necesario enumerar todas las funciones de sus respectivos portadores, definiendo aquellos que son determinantes o no, y dentro de ellos, los que pueden ser variables a escoger.

FUNCIÓN	PRINCIPIO DE FUNC.	PORTADOR
Garantizar el contacto firme con la superficie de apoyo	Lograr la unión del sistema a cualquier superficie donde se desee ubicar	Elementos de fijación
Permitir la alimentación del sistema eléctrico	Brindar un medio que permita el paso de la corriente eléctrica desde una fuente hasta el componente generador de luz	Cable eléctrico
Conectar la alimentación al elemento generador de luz	Establecer una unión fija temporal entre el elemento generador de luz y la alimentación	Socket o cabezas
Soportar firmemente el elemento generador de luz	Establecer una unión fija temporal entre el generador de luz y el resto del sistema	Socket o cabezas
Multiplicar, atenuar, tamizar, difundir o enfocar la luz generada	Interrumpir, desviar o atenuar el paso de la luz desde la fuente hacia el espacio	Pantallas transparentes, translúcidas o reflectoras
Permitir el encendido y apagado del sistema	Interrumpir el flujo de corriente eléctrica hacia el sistema generador de luz	Interruptor eléctrico

CONCLUSIONES

Gracias a la tabla anterior, es posible identificar los portadores que será necesario diseñar y los que podrán ser adquiridos de un proveedor externo.

Los portadores a diseñar serán:

- Modificador de luz.
- Cuerpo de la luminaria.
- Pieza auxiliar para cada modo de emplazamiento.

Los portadores a adquirir serán:

- Lámpara.
- Portalámpara.
- Cable de alimentación.
- Elementos de fijación.
- Interruptor eléctrico (*en caso de ser necesario*).

El entorno hogareño en nuestro país se caracteriza por espacios de mediano y pequeño formato, las dimensiones promedio de las habitaciones son 4m x 4m, lo que trae como resultado que no sea necesario un alto flujo luminoso para cubrir la carencia de iluminación dentro de los recintos durante los períodos de ausencia o deficiencia de la luz natural. También debemos tener en cuenta que por las características de la economía nacional, los usuarios están casi obligados a tomar medidas de ahorro energético, fomentadas principalmente mediante las campañas enfocadas al uso racional de la energía, que encuentran su principal exponente en las tarifas del servicio eléctrico; es por ello que el encendido y apagado de las luminarias es bastante frecuente durante los períodos de ausencia de luz natural.

Generalmente los interruptores en los hogares se encuentran apartados del lugar de instalación de las luminarias, su ubicación es prevista desde el diseño del inmueble para facilitar el encendido del alumbrado aún en condiciones de baja visibilidad, esto se logra gracias a que son colocados como norma, cerca de la entrada a la habitación.

Conociendo el carácter ecléctico de nuestra arquitectura, es necesario tener en cuenta la gran diversidad de puntales presentes en las viviendas cubanas, lo que complejiza los cálculos de iluminación previos y obliga a buscar soluciones a esta problemática que contengan alternativas para brindar la iluminación necesaria en cada situación. De los materiales utilizados para la construcción en las viviendas, predomina el empleo de bloques prefabricados y concreto, por otra parte, los edificios en su mayoría son ensamblados a partir de paneles prefabricados de hormigón armado, lo que complejiza la instalación de las luminarias destinadas al techo o la pared.

Debido a la carencia de fondo habitacional es muy común encontrar en los hogares cubanos, habitaciones que cumplen con más de un propósito para la familia, así podríamos enfrentarnos a situaciones en las que un espacio funcione como cuarto de estudio y comedor, o cocina y comedor, o sala y cuarto de dormir durante la noche; la modificación de la función principal de cada espacio está sujeta a las necesidades de los habitantes en cada momento del día y con ellas varía la intensidad de la iluminación requerida para cada tarea.

ILUMINACIÓN ARTIFICIAL [NC 102: 2005 (4.5.3.2)]:

Todos los espacios de la edificación dispondrán de iluminación artificial. Los niveles de iluminación artificial (iluminancias) en los distintos espacios serán, como mínimo, los siguientes:

ESPACIO DE LA VIVIENDA	\bar{E}_m (Lux)
SALA DE ESTAR	100
DORMITORIOS	75
BAÑO	150
COCINA	200
BALCÓN / TERRAZA	100
PATIO DE SERVICIO	150
PASILLOS INTERIORES (de la vivienda)	75
PASILLOS EXTERIORES (del edificio)	75
ASCENSORES / VESTÍBULO	150
ÁREA DE VALLAS DE ESTACIONAMIENTO	50
TRASTERO	150

Para lograr una planificación más precisa de las tipologías de luminarias que conformarán este sistema, se realizó un estudio de cada habitación de la vivienda que contempla 3 aspectos:

1. Las tareas que en cada una se realizan.
2. El nivel de iluminación requerido para cada tarea.
3. La tipología de luminaria que podría satisfacer cada tarea.

SALA

TRANSITAR					
CONVERSAR					
VER TELEVISIÓN					
TOMAR CAFÉ					
LEER					

DORMITORIO

TRANSITAR					
VESTIRSE					
MAQUILLARSE					
USAR PC					
LEER					

COCINA

TRANSITAR					
PREPARAR ALIMENTOS					
COCINAR					
FREGAR					
HIGIENIZAR					

BAÑO

NECESIDADES F					
BAÑARSE					
DEPILARSE					
HIGIENE FACIAL					
HIGIENIZAR					

COMEDOR

					TRANSITAR
					COMER
					ESTUDIAR
					HIGIENIZAR

PATIO INTERIOR

					LAVAR
					BRICOLAJE
					HIGIENIZAR
					OTRAS TAREAS

CUARTO DE ESTUDIO

					LEER / ESCRIBIR
					TRABAJOS MANUALES
					USAR PC

PORTAL o TERRAZA

					TRANSITAR
					SENTARSE

PASILLO

					TRANSITAR
--	--	--	--	--	-----------



Luminaria de PIE



Luminaria de MESA



Luminaria de TECHO



Luminaria de APLIQUE



Nivel MEDIO



Nivel ALTO

El carácter ecléctico que no solo caracteriza a la arquitectura en nuestro país, sino que forma parte inseparable de nuestra identidad nacional, se refleja claramente en la visualidad predominante en los interiores del hogar cubano. No estamos en condiciones de afirmar que exista una cantidad considerable de hogares en los que se manifieste la homogeneidad en la apariencia de los productos tanto utilitarios como decorativos, si bien pudiera haber ejemplos aislados, el porcentaje de estos puede considerarse todavía un valor despreciable.

Uno de los más grandes retos del Diseño cubano de hoy, radica en el componente educativo, que como bien han expresado las voces más calificadas de dicha profesión en nuestro país, debe estar presente de manera progresiva, teniendo siempre en cuenta las preferencias populares evitar ser invasivos y lograr la aceptación de los usuarios.

CONCLUSIONES

Como primera observación, es valorable la posibilidad de prescindir del interruptor dentro de la propia luminaria en las tipologías que lo permitan, ya que como se expuso anteriormente, colocarlo en la entrada de la habitación facilitaría el encendido del producto en condiciones de baja visibilidad.

Otro aspecto a tener en cuenta, consiste en que los elementos de fijación a la pared y al techo deben ser específicamente los concebidos para sujeción en superficies fabricadas a base de áridos.

Resulta fundamental no perder de vista los códigos estéticos que caracterizan al interior del hogar cubano para lograr la integración del sistema al contexto.

Por último, en las luminarias que contengan más de una lámpara, permitir la activación selectiva de cada lámpara para ajustar la potencia luminosa y adecuarla a cada tarea, resultaría de gran utilidad para las familias que utilicen un mismo espacio para diferentes propósitos.

El sistema estará compuesto por luminarias de: **MESA, PARED, PIE y TECHO.**

Dados los materiales a usar para la concepción de estos productos desde el encargo de diseño, podemos afirmar que existe en nuestro país el capital material y humano necesario para llevarlo a la realidad, sin olvidar que el potencial cuentapropista en la isla está caracterizado en su mayoría por contar con un instrumental básico para el tratamiento de los metales y el vidrio, a la vez que existen casos aislados provistos de tecnologías y herramientas más sofisticadas, las que han adquirido con el fin de sobresalir ante la competencia que comienza a surgir en este sector. Es por ello que este proyecto pretende brindar alternativas para ambos rangos de posibles productores, priorizando como es lógico, a los que son mayoría, pero evitando ser excluyente ante los más aventajados tecnológicamente.

Los materiales más comunes en la mayoría de los talleres semi-industriales dedicados al trabajo con metales son: las láminas de acero o aluminio, siendo estas últimas más empleadas en la producción de menajes de cocina mediante el proceso de repujado. Las herramientas más frecuentes son las tijeras de hojalatero, los taladros, la soldadura por arco eléctrico, las dobladoras (*artesanales*), las remachadoras manuales, entre otras; también existen algunos talleres que cuentan con el corte por láser y la soldadura por resistencia eléctrica, tecnologías que garantizan un acabado de mayor calidad.

En el caso del trabajo con vidrio, predominan los corta-vidrios con punta de diamante, las lijas y el trabajo con polvos para esmerilar la superficie. La técnica del sandblasting consiste en grabar dibujos sobre la superficie del vidrio, esmerilando áreas selectivamente gracias al empleo de plantillas que permiten plasmar infinidad de formas y ofrece un amplio espectro de apariencias que enriquecen el interés perceptivo de cada pieza. Esta técnica es poco frecuente debido a la escasez y altos precios de las herramientas necesarias, además del costo de fabricación del cuarto hermético imprescindible para esta actividad. Sin embargo, existen algunos artesanos que están especializados en esta práctica y se dedican a realizar estos trabajos a modo de subcontratación, lo que reduce los tiempos de realización de las piezas y al estar especializados, también aumenta la calidad. Una alternativa muy efectiva, es el empleo de vinylos que simulan el efecto de esmerilado, con lo que se logra una apariencia muy similar, la desventaja es que con el paso del tiempo, el adhesivo se deteriora y eventualmente el dibujo se separará del vidrio.

Todos estos materiales y herramientas fueron analizados individualmente en el Capítulo I como parte del levantamiento de información preliminar basado en el encargo del cliente.

LÁMPARAS - tipos

Incandescentes:

Es la fuente de luz eléctrica más antigua y aún la de uso más común. Es también la que posee mayor variedad de alternativas y se puede encontrar en casi todas las aplicaciones, particularmente cuando se requieren bajos flujos luminosos. Un descubrimiento relativamente reciente es la lámpara de wolframio halógena incandescente, que rápidamente ha abarcado muchas áreas de aplicación en iluminación.

De descarga en vapor de sodio:

Lámparas de descarga en cuyo tubo de descarga se introduce vapor de sodio. Se incluyen las lámparas de vapor de sodio a baja presión y las lámparas de sodio a alta presión.

LÁMPARAS DE DESCARGA EN VAPOR DE MERCURIO:

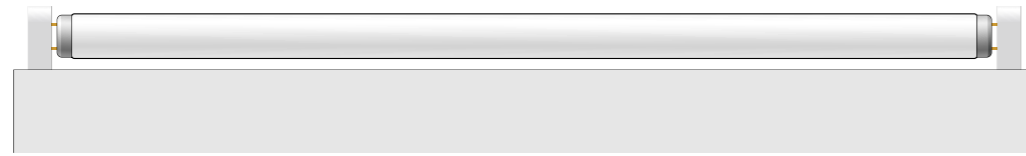
Lámparas de descarga en cuyo tubo de descarga se introduce vapor de mercurio. Se incluyen las:

- LÁMPARAS FLUORESCENTES
- LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS
- Lámparas de mercurio a alta presión
- Lámparas mezcla
- Lámparas de halogenuros metálicos

De inducción:

La lámpara de inducción, introduce un concepto totalmente nuevo en la generación de la luz. Basada en el principio de descarga de gas de baja presión, la principal característica del sistema de lámpara nuevo, es que prescinde de la necesidad de los electrodos de originar la ionización del gas. Existen en la actualidad dos sistemas distintos para producir esta nueva ionización del gas sin electrodos.

LÁMPARA FLUORESCENTE:



LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA:



DISPONIBILIDAD

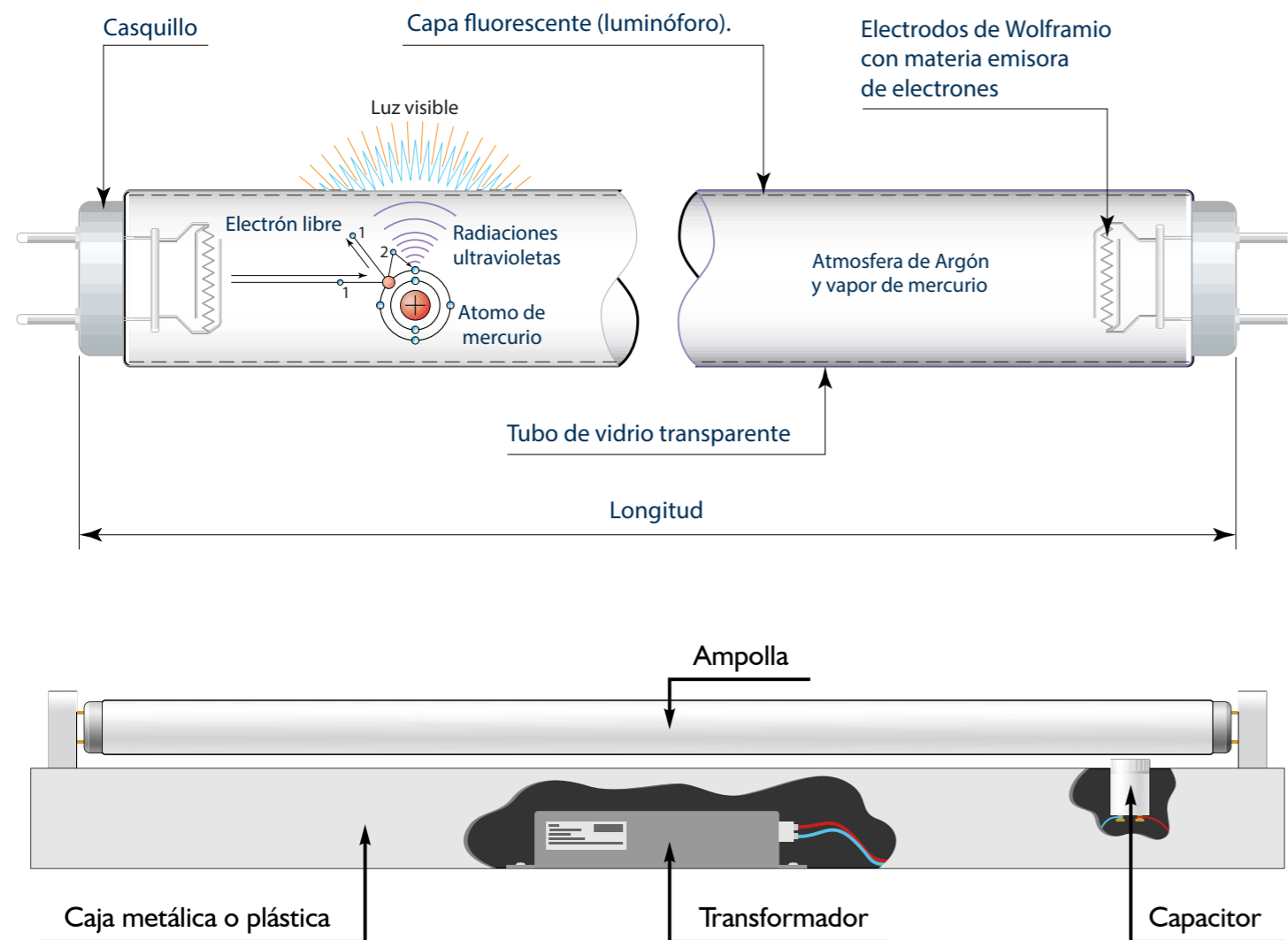
En el mercado nacional se puede encontrar de manera regular y en redes de comercio minorista para la población, solo las **lámparas fluorescentes** y **lámparas fluorescentes compactas**. No existe una red de comercio mayorista para la población que comercialice esta tipología de productos, la disponibilidad de estos y otros tipos de lámparas en grandes cantidades, se limita al intercambio de mercancías entre personas jurídicas estatales.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, sólo se realizará el análisis de los dos tipos de lámparas disponibles para los posibles productores que tendrá el sistema de productos a diseñar, que se encuentran dentro de las **lámparas de descarga en vapor de mercurio**.

LÁMPARAS FLUORESCENTES:

La lámpara fluorescente es una lámpara de descarga en vapor de mercurio de baja presión, en la cual la luz se produce predominantemente mediante polvos fluorescentes activados por la energía ultravioleta de la descarga. La lámpara, generalmente con ampolla de forma tubular larga con un electrodo sellado en cada terminal, contiene vapor de mercurio a baja presión con una pequeña cantidad de gas inerte para el arranque y la regulación del arco. La superficie interna de la ampolla está cubierta por una sustancia luminiscente (polvo fluorescente o fósforo) cuya composición determina la cantidad de luz emitida y la temperatura de color de la lámpara.

En esta variante de lámpara fluorescente, la ampolla necesita para su funcionamiento además, un transformador y un capacitor (*encendedor*), que se encuentran generalmente en una unidad a la que se acopla la ampolla mediante dos cabezas en las que se insertan las patas exteriores de los electrodos en una unión rígida temporal.

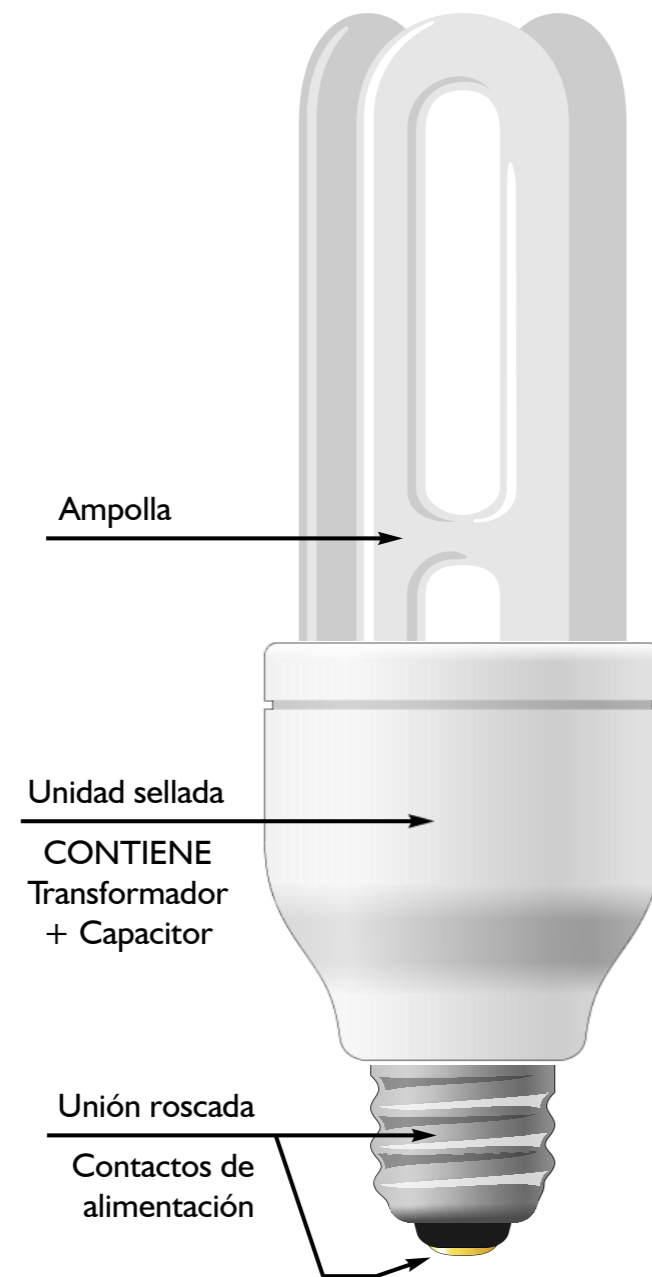


LÁMPARAS FLUORESCENTES:

Fluorescente Lineal TL

Vida útil aproximada: 7'500 horas

Potencia nominal	Flujo φ (lm)	Rendimiento Lm/W	Diámetro \varnothing en mm	Longitud L en mm	Casquillo	IRC Ra	Grado cromático
18	1.350	75,00	26	590	G 13	85	1 B
18	1.150	63,88	26	590	G 13	62	2 B
18	1.100	61,11	26	590	G 13	75	2 A
18	1.000	55,55	26	590	G 13	98	1 A
36	3.350	93,05	26	1.200	G 13	85	1 B
36	2.850	79,16	26	1.200	G 13	62	2 B
36	2.600	72,22	26	1.200	G 13	75	2 A
36	2.350	65,27	26	1.200	G 13	98	1 A
58	5.200	89,65	26	1.500	G 13	85	1 B
58	4.600	79,31	26	1.500	G 13	62	2 B
58	4.100	70,68	26	1.500	G 13	75	2 A
58	3.750	64,65	26	1.500	G 13	98	1 A



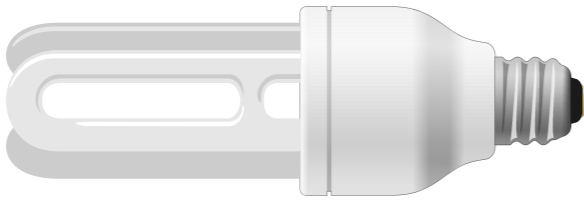
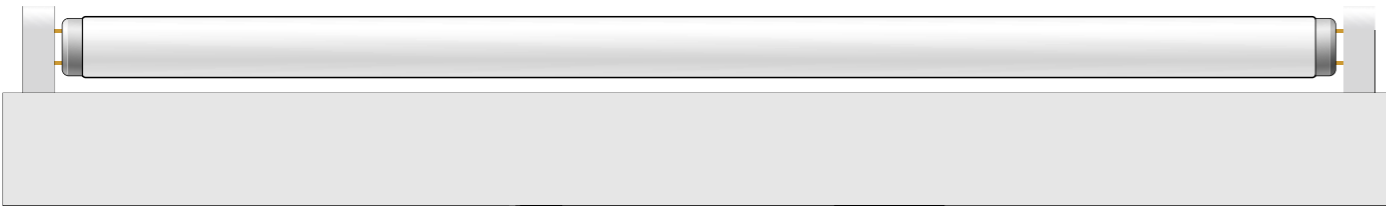
LÁMPARAS FLUORESCENTES COMPACTAS:

Esta lámpara emplea el mismo sistema que la lámpara fluorescente lineal, solo que el transformador y el capacitor se encuentran en una unidad sellada que sostiene la ampolla mediante una unión fija permanente (*no se pueden separar*). El tamaño de la ampolla es mucho menor, al igual que el del transformador y el capacitor, con lo que se logra una drástica disminución del espacio que ocuparía el sistema dentro de una luminaria.

Al ser una unidad sellada, es imposible reparar alguno de sus componentes, por lo que al dejar de funcionar no existe otra alternativa que sustituir la lámpara por otra nueva, lo que no resultaría tan molesto porque su precio de comercialización representa aproximadamente la décima parte del precio de las lámparas fluorescentes lineales.

CAP. II PROBLEMA

ANÁLISIS POR FACTORES - tecnología

LÁMPARA	PRECIO (CUP)	CONSUMO (W/h)	RENDIMIENTO (Lm/w)	TAMAÑO (mm)
	15.00	8	54,28	130
	15.00	14	54,28	130
	25.00	5	54,28	106
	150.00	18	55,55	590
	150.00	18	61,11	590
	150.00	18	63,88	590

menos es mejor menos es mejor más es mejor menos es mejor

La selección de la lámpara entre las disponibles en el mercado nacional, se basa en una tabla comparativa en la que se incluyó: el precio, el consumo, el rendimiento y el tamaño de cada lámpara, ordenados por importancia. Como es evidente, la **lámpara fluorescente compacta** cuenta con un **75%** de las ventajas, de las cuales, el 50% lo representan los dos primeros parámetros tenidos en cuenta.

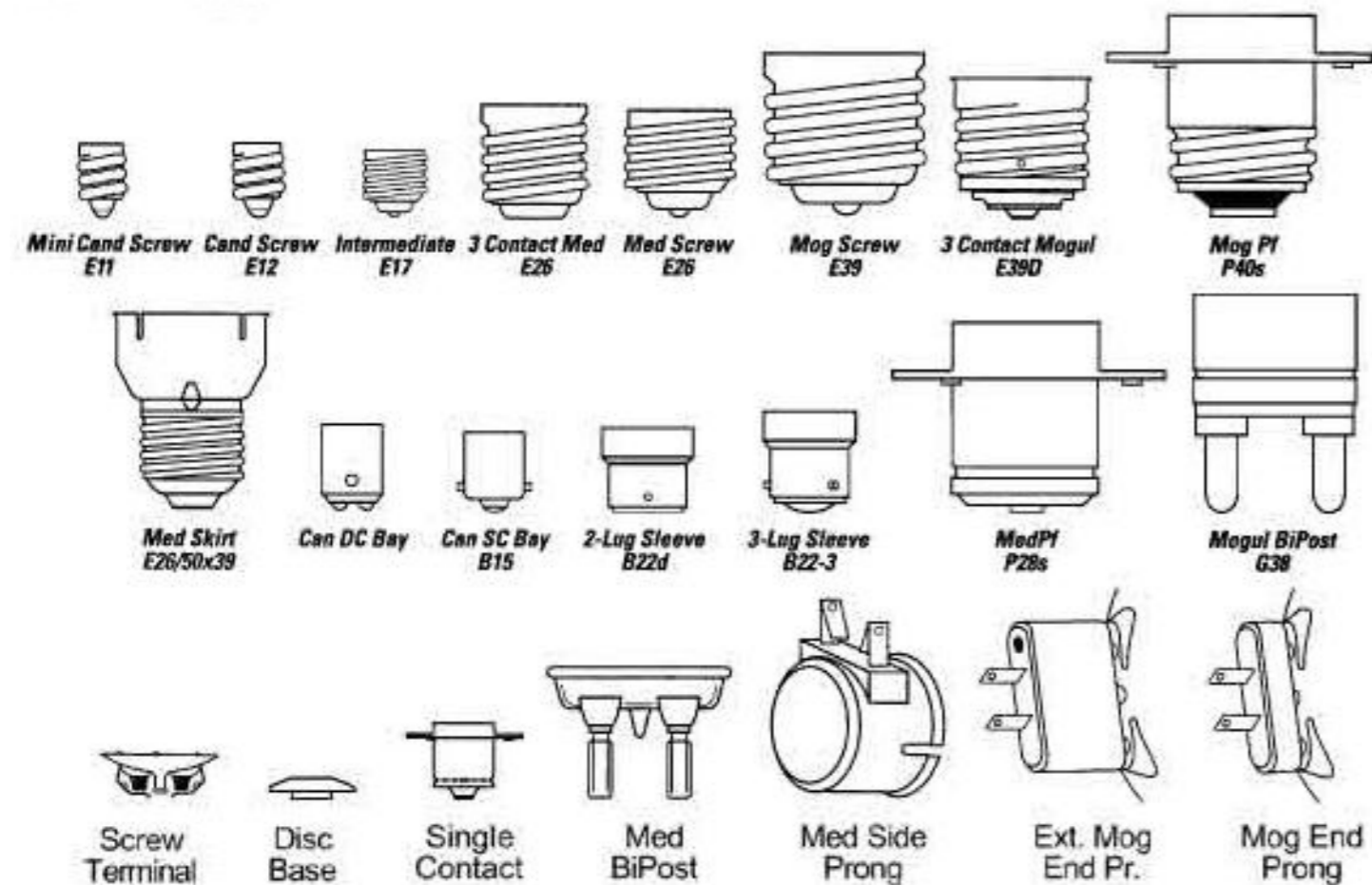
CAP. II PROBLEMA

ANÁLISIS POR FACTORES - tecnología

SOCKETS PARA LÁMPARAS COMPACTAS:

En el mundo existe gran variedad y tipologías de portalámparas para disímiles aplicaciones como es posible apreciar en la imagen de la izquierda. Los más comunes para uso comercial son los de rosca, el resto de formas son más utilizados industrialmente.

En nuestro país circula un número más reducido de estas tipologías, la imagen debajo de este párrafo ilustra los cuatro tipos de acople más comunes que podemos encontrar, siendo el ES - E27 el más generalizado, el resto es comercializado en mucha menor medida debido a la poca demanda que tienen en la población ya que los sistemas de iluminación que los emplean, son comercializados en pequeñas cantidades también.



CONCLUSIONES

El material a usar será la chapa metálica, tomando como preferencia las de aluminio laminado debido a su gran maleabilidad y baja densidad, lo que facilita las operaciones de conformado y minimiza el peso del sistema. De no conseguir estas chapas, el material ideal sería la chapa de chapistería de acero, esta admite tratamientos superficiales que brindan mayor diversidad de acabados principalmente mediante la variación en el color final de la pintura. En última instancia, será posible emplear para la producción las chapas de acero galvanizado, que mediante un proceso electroquímico se les aplica un recubrimiento anticorrosivo que no permite tratamientos superficiales para modificar su apariencia, la ventaja de este material es que resulta ideal para resistir la degradación en ambientes hostiles a los metales.

Los procesos de fabricación deben estar concebidos para su factibilidad con las herramientas más básicas de entre las analizadas, estas son:

- Tijeras de hojalatero.
- Pinzas artesanales de doblar.
- Taladro de mano.
- Remachadora manual.

Es recomendable que las uniones propuestas sean realizadas mediante la soldadura por resistencia (*soldadura por puntos*) para lograr un acabado de mayor factura, pero debe preverse la ubicación de estas uniones en partes que no se encuentren a la vista del usuario ya que es más frecuente el empleo de los remaches (*cherries*).

De entre las lámparas disponibles en el mercado que se podrían emplear como fuente de luz en nuestras luminarias, sería mucho más factible seleccionar las lámparas fluorescentes compactas, debido a su notable ventaja en cuanto a precios de adquisición y tamaño. Esta tipología de lámpara contiene en una unidad integrada, todos los elementos necesarios para el funcionamiento, por lo que en caso de desperfecto, se sustituye la lámpara completa, lo que sería incluso más barato que si tuviese que sustituirse alguno de los elementos de una lámpara fluorescente lineal, que además es mucho más grande y costosa.

Existe por ejemplo, carencia de tipologías de luminarias para pared, el mercado está saturado de luminarias para techo y en menor medida, para superficies horizontales como mesas, burós, mesitas de noche, etc. La procedencia foránea de los productos similares disponibles, condiciona en gran medida los códigos estético-formales empleados y las configuraciones están planificadas para contextos muy diferentes al cubano, por lo que estos objetos suelen contrastar notablemente con el resto de los elementos del hogar.

La principal desventaja de estos similares radica en que, al ser pensadas para una dinámica de uso basada en un modelo consumista, la mayoría de las luminarias están concebidas para un ciclo de vida lineal, en el que el producto está destinado al desecho ante el primer malfuncionamiento, lo que entra en contradicción con la realidad económica en nuestro país, necesitado de productos que brinden la posibilidad de ser reparados siempre que esto suponga un costo menor al de sustituir el producto completo.

El usuario final, dígase el cubano promedio con baja solvencia económica, no está aislado del mundo desarrollado y advierte que las luminarias a las que está acostumbrado a instalar por necesidad en su casa, no son las que fueron concebidas para ello ni cumplen con los parámetros de ergonomía ambiental establecidos, los cuales, como deben discernir, no fueron instaurados arbitrariamente sino como resultado de investigaciones pertinentes por parte de equipos de expertos capacitados para ello. Por esta razón, presumimos que los usuarios se sentirían muy a gusto de contar con alternativas en el mercado, que estando al alcance de su economía personal, también cumplan con la calidad necesaria tanto estética como funcional.

CONCLUSIONES

Para representar un producto competitivo en el mercado nacional, el sistema debe facilitar la sustitución de la lámpara y la reparabilidad de la mayoría de sus componentes, con lo que se lograría un punto a favor con respecto a una gran cantidad de las ofertas existentes. Ya que le sería difícil competir en cuanto a la calidad de los acabados y la variedad de materiales disponibles, las principales ventajas tienen que enfocarse hacia la disminución de los precios de venta aparejada a facilidades para la instalación, higienización y reparación, sin comprometer la calidad estético-formal que se merece el pueblo trabajador, necesitado de llegar a un hogar acogedor al terminar su jornada laboral y poder disfrutar de un ambiente confortable durante su descanso en casa.

CAP. II PROBLEMA

REQUISITOS - soporte metálico

USO:

- Indicar de forma clara la posición de montaje del producto respecto a la superficie de destino.
- Garantizar la fijación firme del portalámparas (*socket*).

CONTEXTO:

- Presentar en cada variante, las formas necesarias para la incorporación de los elementos de unión correspondientes a cada modo de emplazamiento, teniendo en cuenta las características más comunes de los lugares destinados usualmente en los hogares para ello.

FUNCIÓN:

- Impedir el contacto de las manos con la unión entre el cable alimentador y el portalámparas (*socket*).

TECNOLOGÍA:

- Debe ser producible con las herramientas básicas de que disponen los posibles productores.
- Las lámparas que se utilizarán en el sistema serán las fluorescentes compactas, disponibles en la red minorista del mercado nacional.
- El socket que se empleará en el sistema será el ES - E27.

USO:

- Limitar el contacto involuntario de las manos con la lámpara, el portalámparas (*socket*) o el cable de alimentación.
- Controlar el deslumbramiento directo del usuario por la lámpara.

FUNCIÓN:

- Impedir el contacto de objetos externos con la lámpara.

TECNOLOGÍA:

- Los cortes del vidrio serán solamente rectos para favorecer el aprovechamiento de las planchas de vidrio y facilitar el corte.
- El esmerilado del vidrio se realizará mediante frotación con polvo esmeril.
- Para grabar dibujos se utilizará la técnica de sandblasting.

CAPÍTULO III

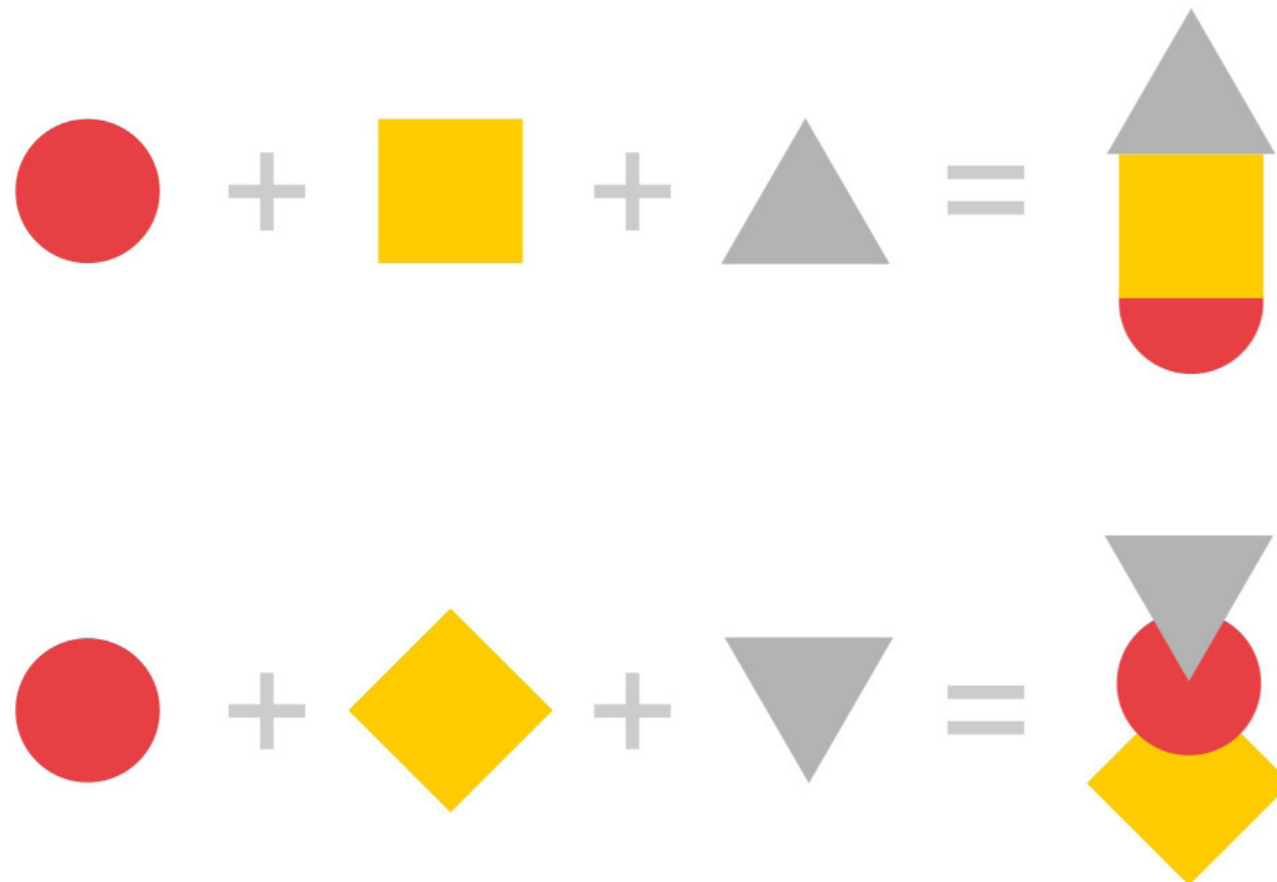
CONCEPTO

ESTRATEGIA • ALTERNATIVAS • SOLUCIONES



SISTEMA DE PIEZAS ESTANDARIZADAS

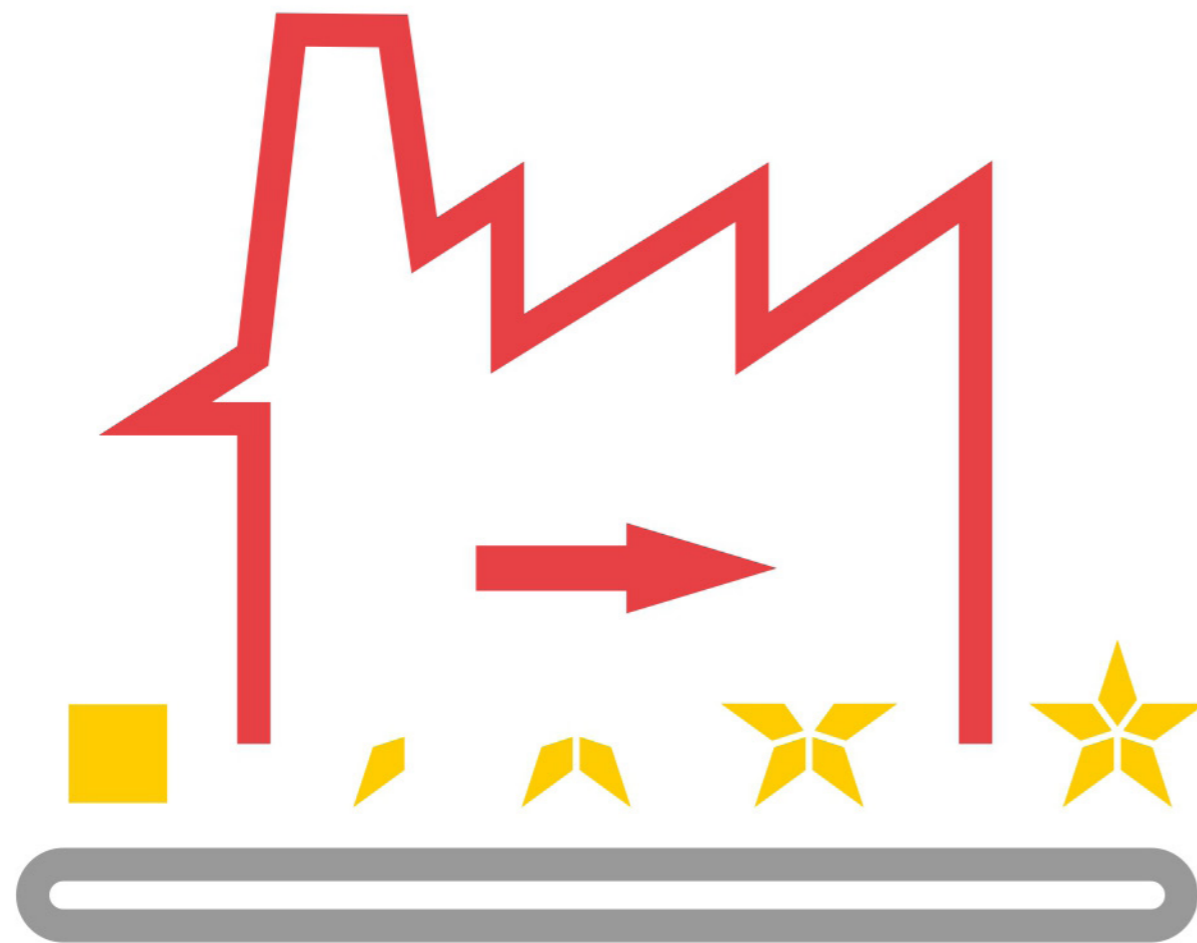
Sistema de piezas estandarizadas que ensambladas, generen diferentes soluciones formales y funcionales a partir del cambio en sus configuraciones.



SISTEMA DE PRODUCCIÓN LINEAL

Proporcionar un sistema de producción con el mínimo de operaciones y partes para lograr un aprovechamiento óptimo de los recursos humanos y materiales.

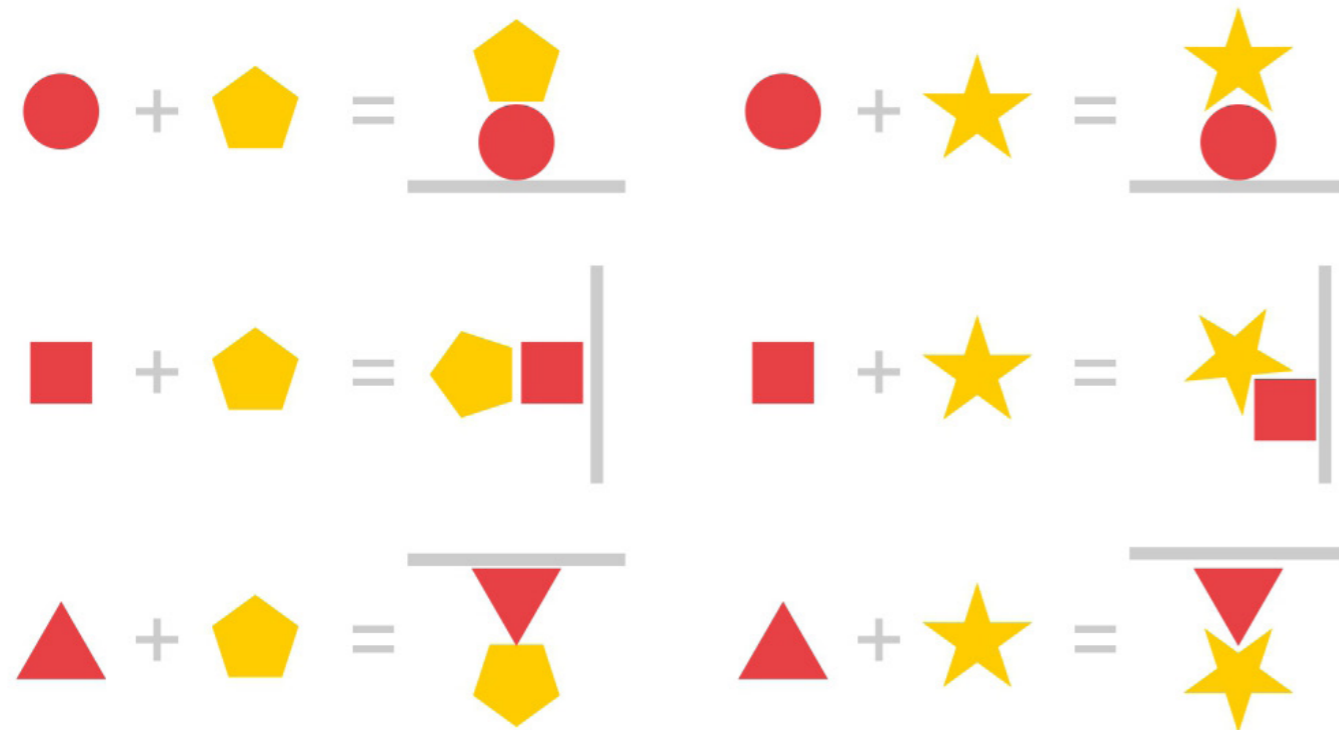
Sistema de partes unidas por la tecnología y operaciones de producción, compuesto por piezas estandarizadas para las funciones determinantes del producto que serán: la **fijación** del sistema a la superficie de destino y la **modificación de la luz** emitida por la lámpara. Las combinaciones permitirán la generación de diferentes soluciones formales y funcionales.



ALTERNATIVAS

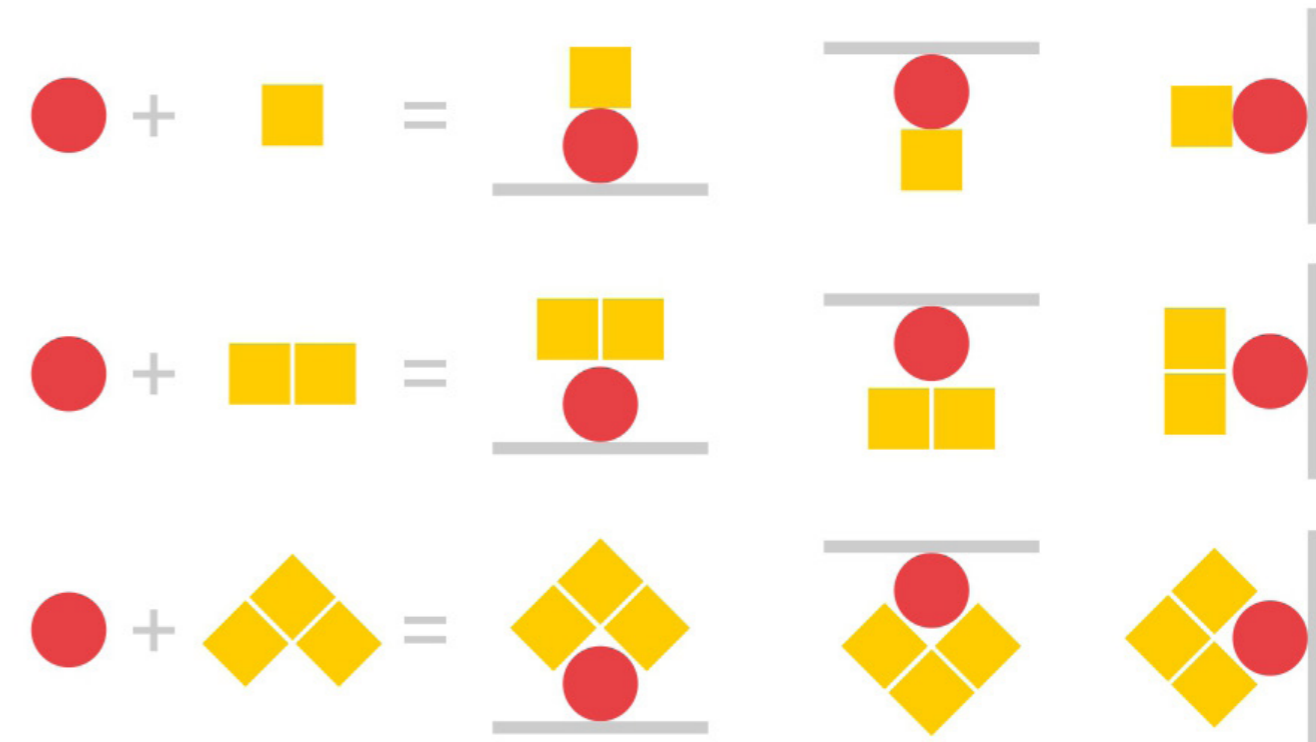
ALTERNATIVA I

Para cada modo de emplazamiento se producirá un pieza **diferenciada** según su función pero compartiendo los procesos productivos. Los modificadores de luz serán de configuración variable manteniendo la **compatibilidad** con cada uno de los soportes y compartiendo las operaciones.



ALTERNATIVA II

Todos los modos de emplazamiento se resolverán con **la misma pieza** y las diferentes variantes de modificador de luz serán obtenidas desde la producción, a partir de piezas **estandarizadas**, variando la configuración.



ALTERNATIVAS

ALTERNATIVA I

VENTAJAS:

- Permite adecuar cada luminaria de un modo efectivo a cada forma de emplazamiento y posición.
- Incrementa el número de configuraciones formales a la vez que las puede adecuar a cada configuración funcional.

DESVENTAJAS:

- Aumenta el número de operaciones necesarias para la confección del sistema, lo que alarga los tiempos de fabricación por la diversificación de las configuraciones formales.

ALTERNATIVA II

VENTAJAS:

- Optimiza la serie de producción al reducir las operaciones y herramientas a utilizar resolviendo con la misma pieza todos los modos de emplazamiento.

DESVENTAJAS:

- No puede adecuarse correctamente a cada modo de emplazamiento.
- Limita las posibilidades de variantes formales.

IDEA CONCEPTUAL

Durante los análisis preliminares de la investigación y luego durante la etapa de Problema, al examinar las generalidades visuales del contexto donde se va a emplazar el sistema, salió a relucir la necesidad de incorporar elementos característicos de la estética predominante en los interiores del hogar con el objetivo de lograr la integración al entorno y la aceptación de los usuarios meta.

Teniendo en cuenta el carácter novedoso de este proyecto y el impacto que de él se espera, se considera apropiado que el sistema, aún cuando se incorporen elementos distintivos de la visualidad del hogar cubano actual, se convierta en un elemento de énfasis dentro de los espacios, con lo que se pretende llamar la atención de los usuarios ajenos a la unidad doméstica, lo que resultaría un mecanismo muy eficaz en la promoción de esta iniciativa y de otras similares, basado como estrategia fundamental, en la interacción directa del usuario con el producto.

CONCEPTO GENERAL DEL SISTEMA

Sistema de luminarias compuestas por piezas estandarizadas, que se integre a la diversidad de configuraciones espaciales existentes en los hogares cubanos, a la vez que logre un énfasis visual dentro del contexto.



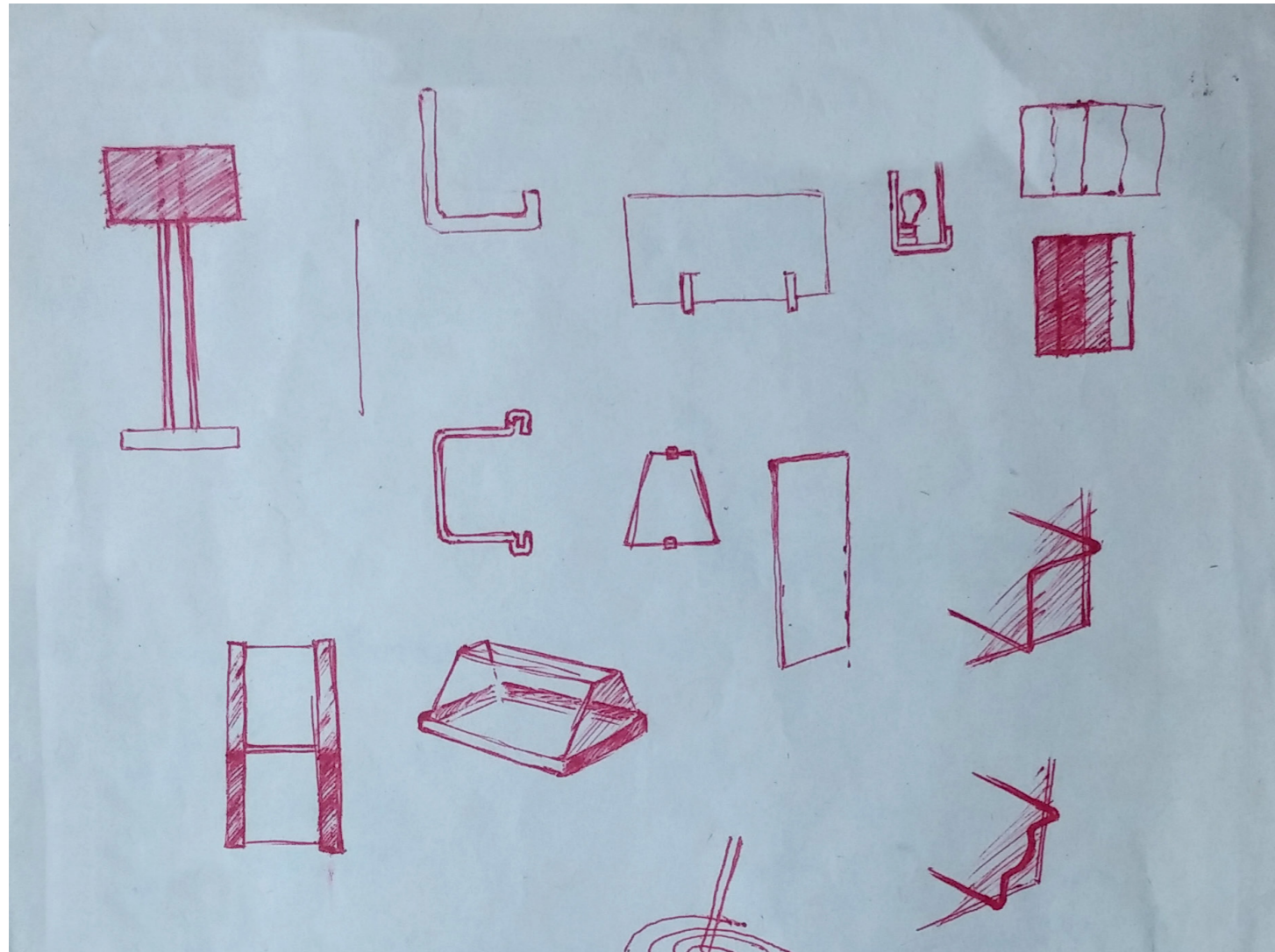
BANCO CONCEPTUAL



Como elemento predominante en la estética del hogar cubano, hemos podido apreciar que se encuentra en primer lugar la estética del movimiento Kitsch, un estilo que ha trascendido el paso del tiempo y las modas. En diferentes etapas, se ha visto influenciado por las tendencias de cada momento sin perder la esencia decorativista y la constante mezcla de lo natural y lo orgánico con algunos elementos artificiales.

Se decide tomar como referencia este estilo para la incorporación de elementos representativos en la medida en que la forma lo permita y se procede a la exploración formal a partir de las bondades y las limitaciones que brindan los materiales y herramientas disponibles.

EXPLORACIÓN FORMAL

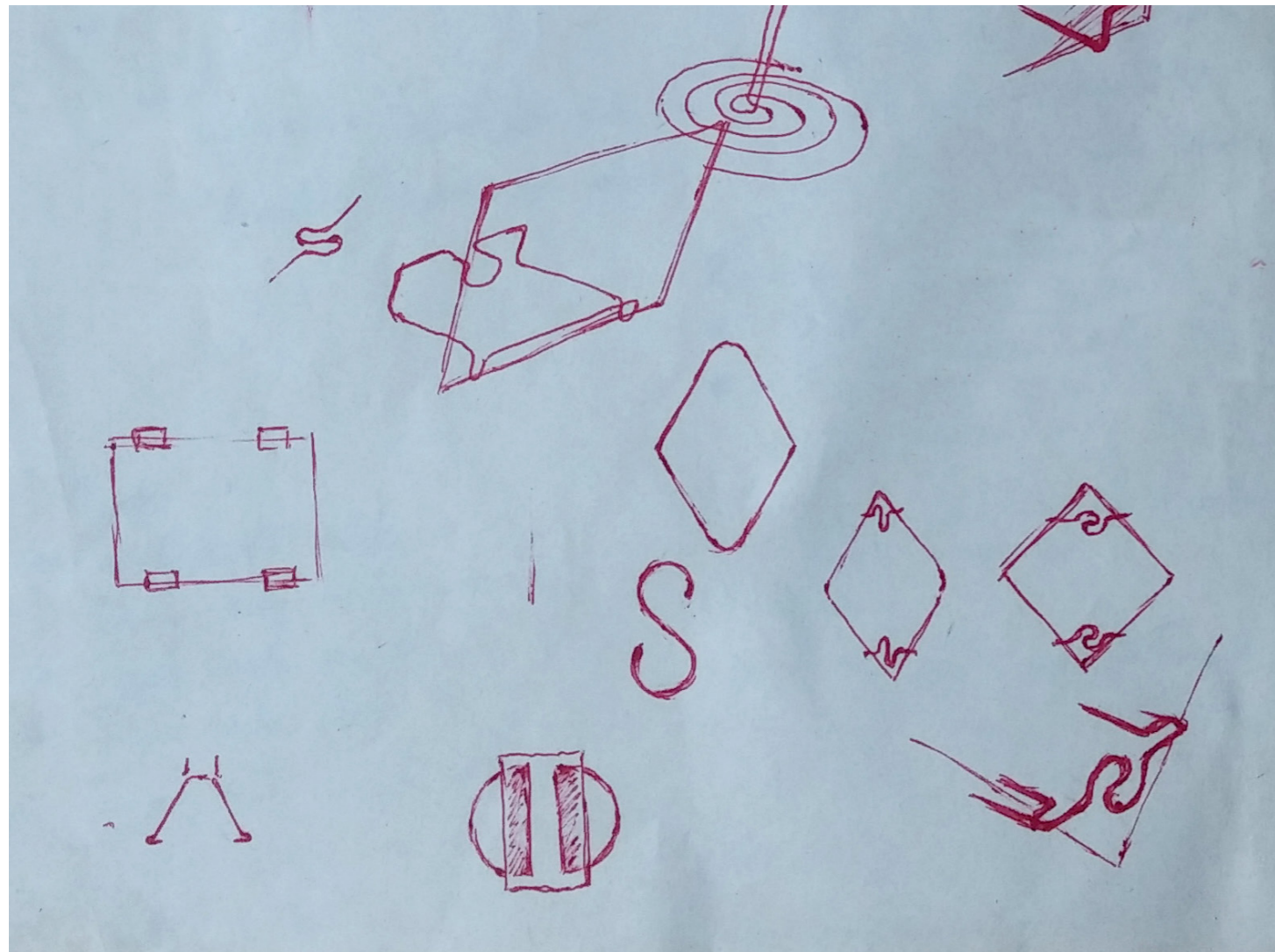


En un primer acercamiento a la forma, se tiene en cuenta desde el principio las restricciones tecnológicas y las posibilidades reales de los productores meta para llevar a cabo la fabricación del sistema. Después de analizar las herramientas y materiales disponibles, se define centrar la generación de variantes en dos de las formas del metal investigadas en el Capítulo I, debido a la capacidad real de producción:

- La chapa metálica.
- El alambrón.

En cualquiera de los dos casos, se comienza estudiando las formas viables de unir el metal y el vidrio, que junto a las operaciones posibles para ambos materiales, condicionarán en gran medida la apariencia final del sistema, lo que no significa que en este punto se defina restricción alguna para la forma.

EXPLORACIÓN FORMAL

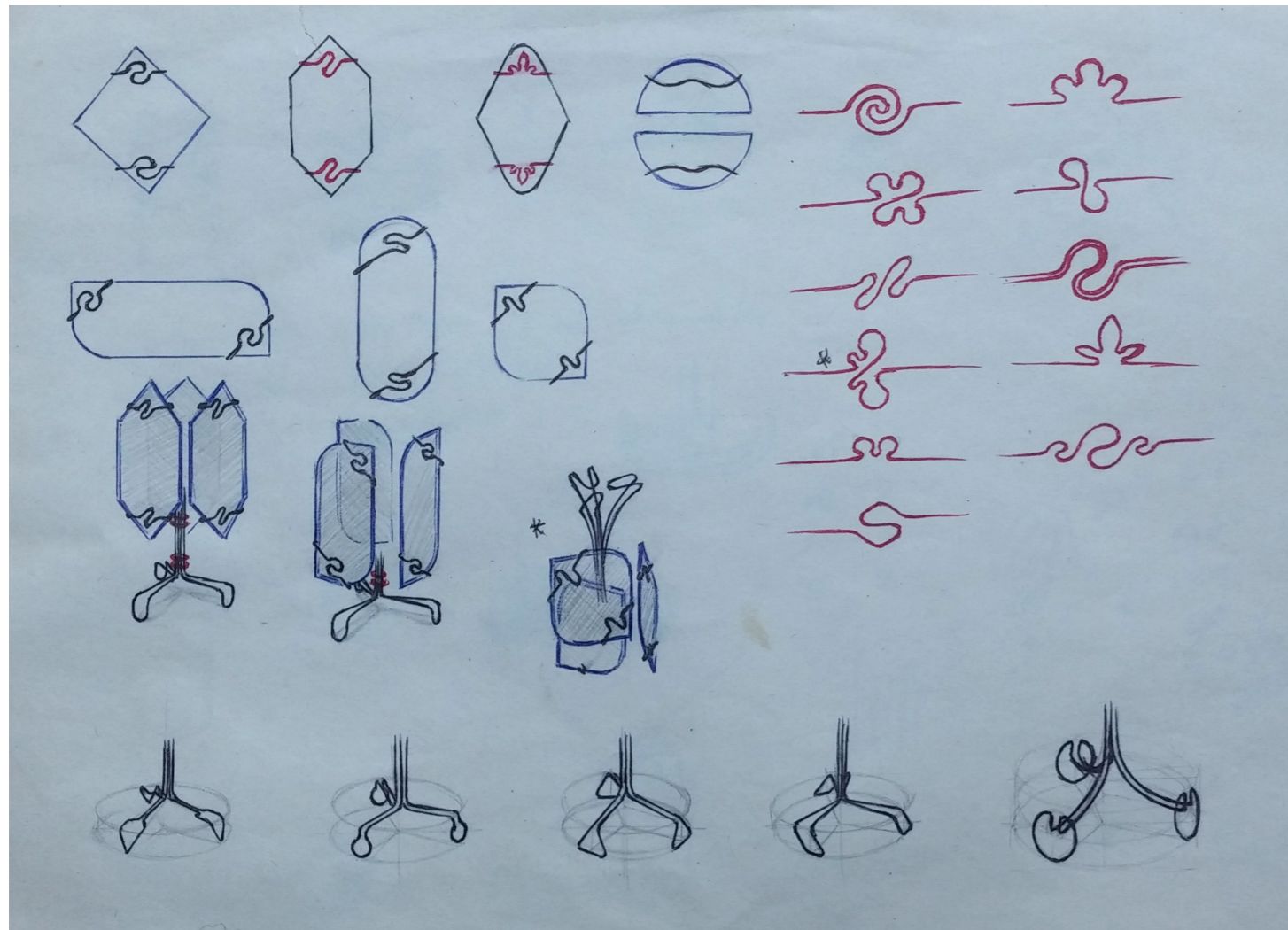


Desde los primeros bocetos, se estudian elementos que integren la alta simplicidad impuesta por la tecnología y los elementos orgánicos característicos del Kitsch. En este punto, el metal en forma de alambro resulta más ideal para lograr diversidad formal e integrarse al vidrio recto aportando elementos que tienden a lo orgánico.

El metal en forma de chapa resulta más estable y seguro en las uniones con el vidrio, a la vez que las facilita, pero resulta muy compleja la generación de formas orgánicas.

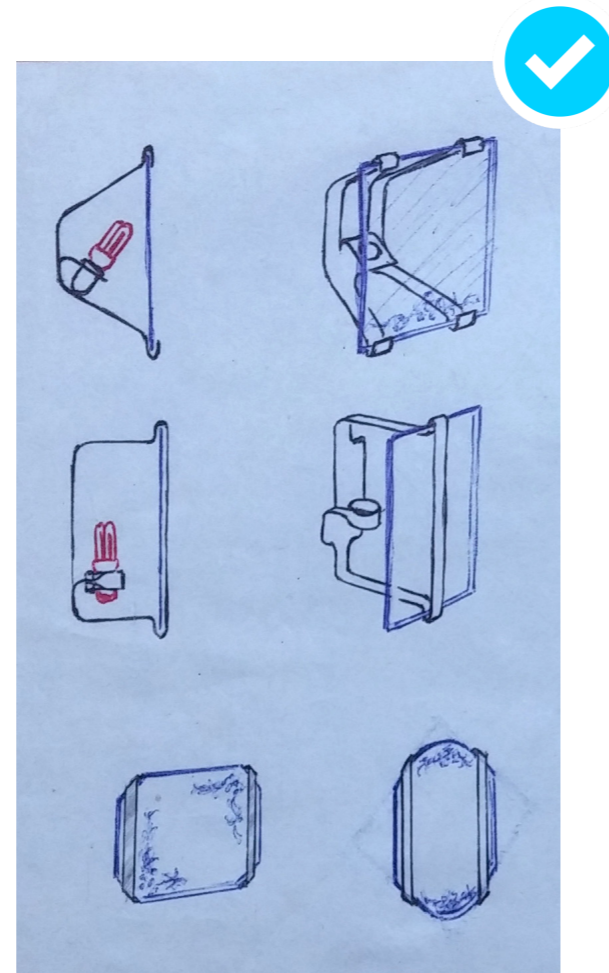
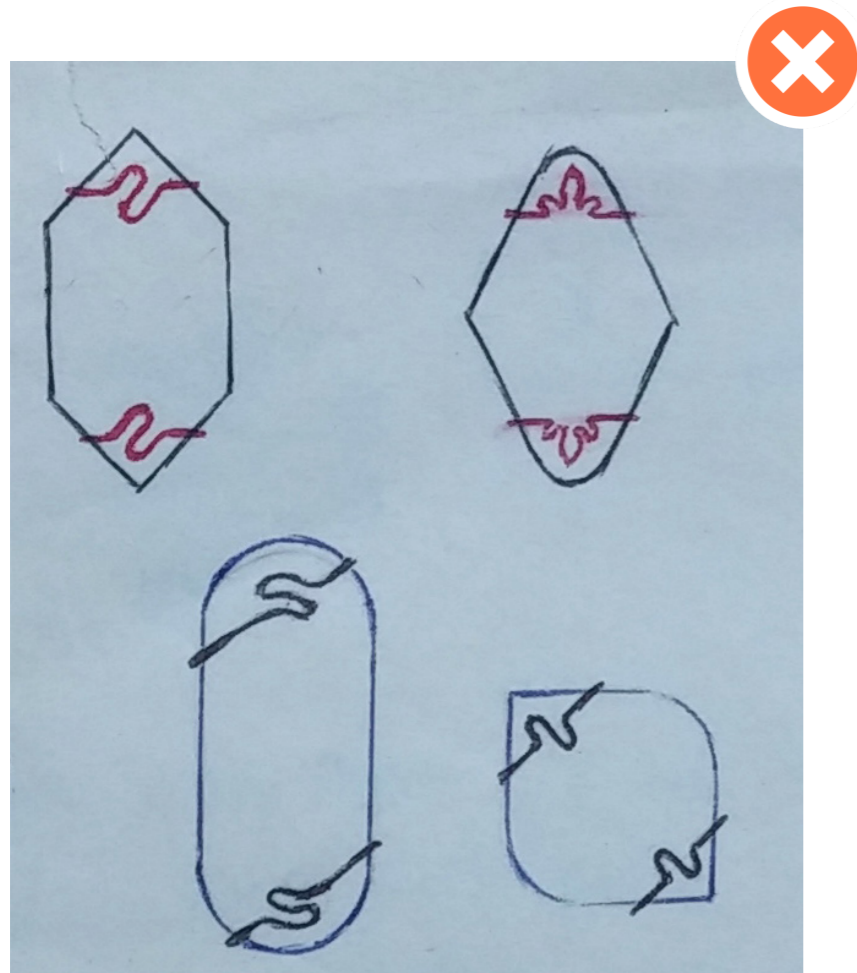
EXPLORACIÓN FORMAL

Se procede a un estudio más profundo de la forma y las posibilidades del alambión para generar alternativas. En este momento comienza a notarse la complejidad de las uniones y la inseguridad que pueden presentar con este semiproducto metálico. La repetición homeométrica de un módulo principal para generar las variantes se muestra como la opción más viable para lograr generalizar operaciones.

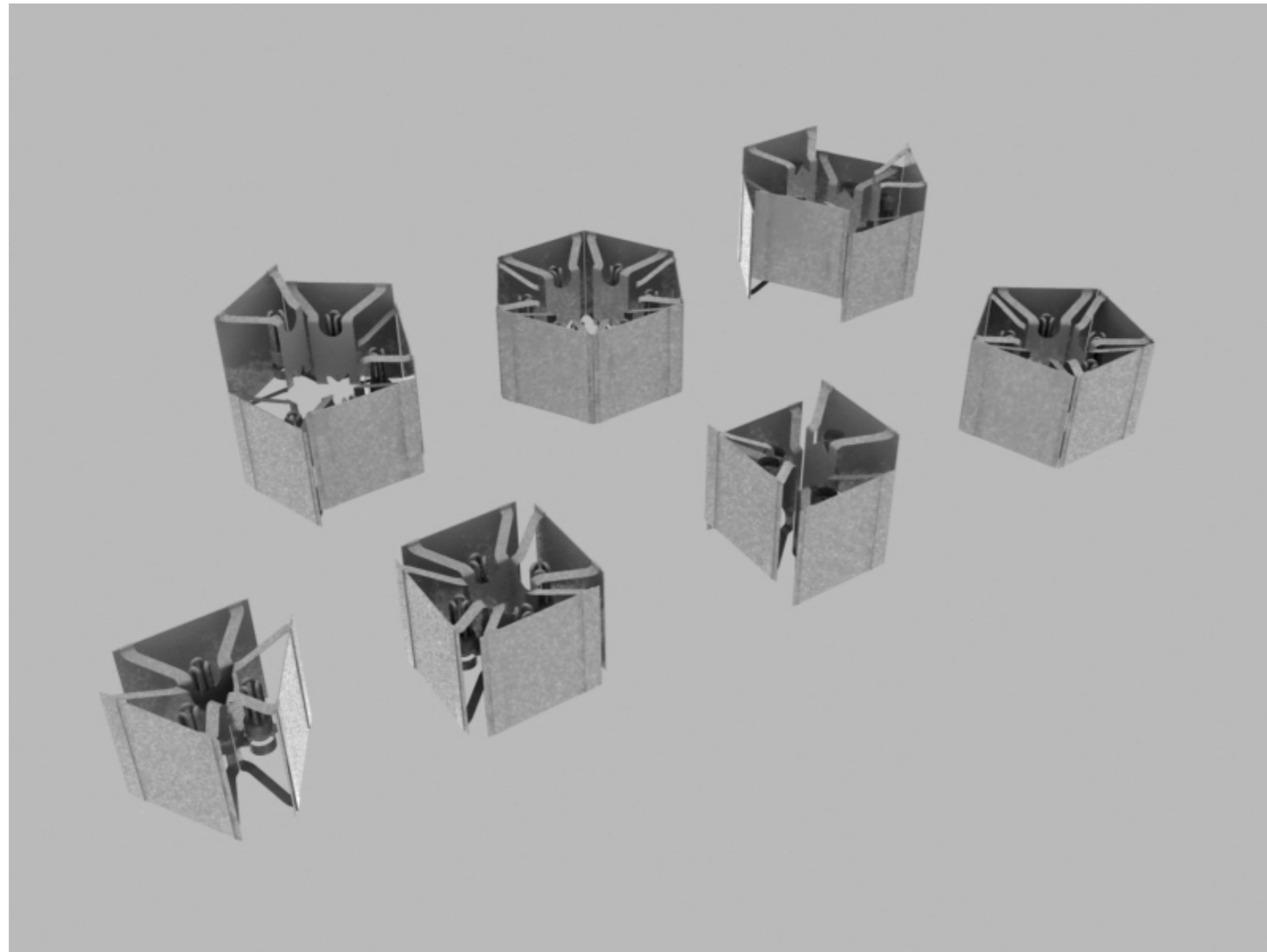


EXPLORACIÓN FORMAL

En una consulta parcial con el cliente, éste manifiesta su preocupación por la inseguridad que representa el alambroón y las ventajas que en ese aspecto tendría el trabajo con la chapa metálica, por ello se define a partir de este punto la chapa como el material metálico que dará forma al sistema.



EXPLORACIÓN FORMAL



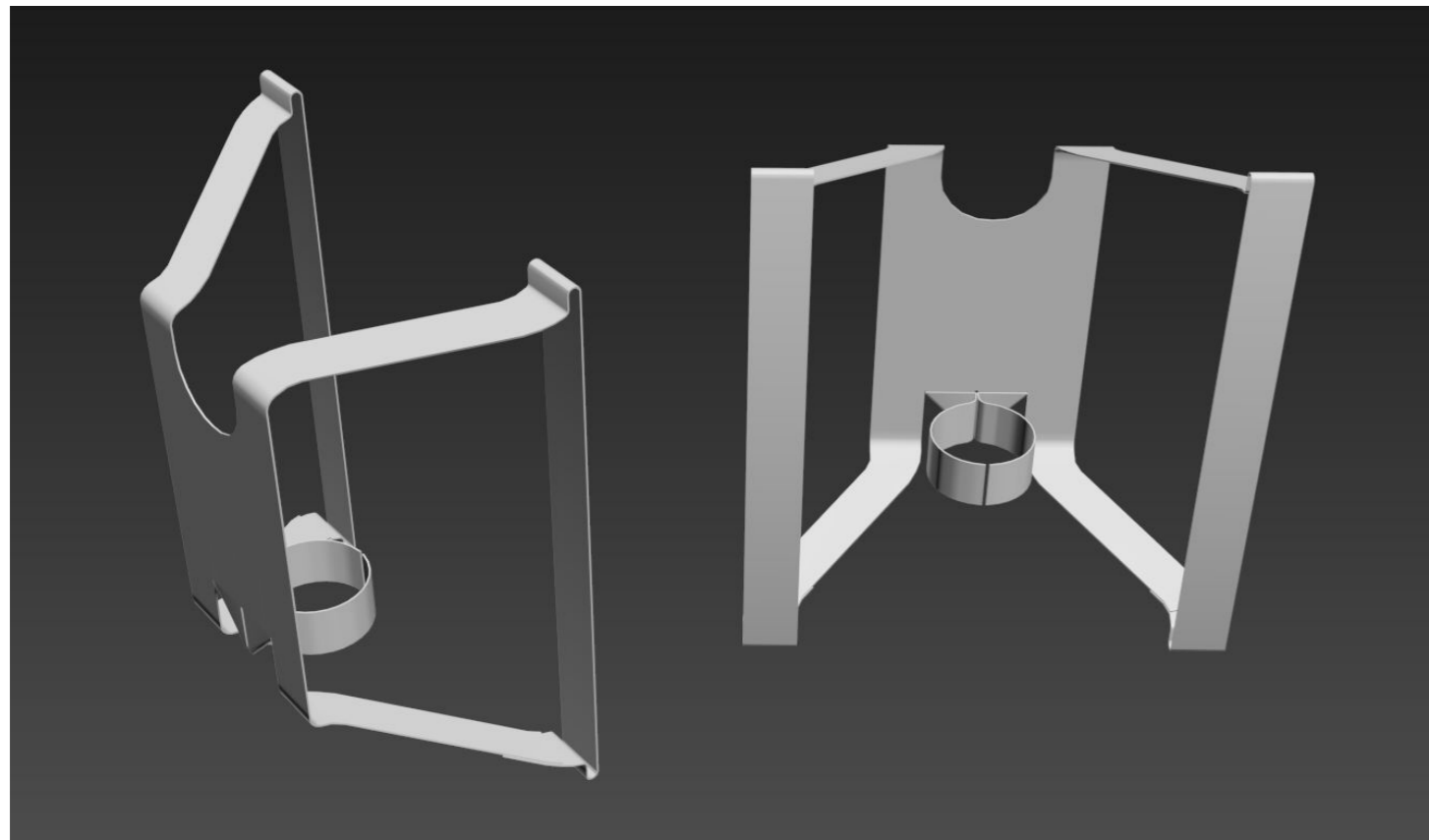
Teniendo como idea primaria, la repetición de un módulo único en varias configuraciones para la generación de variantes, se procede al estudio de combinabilidad de esta pieza y la factibilidad de unirla mediante varias piezas auxiliares que determinen la cantidad y la forma en que se combinan estos módulos principales.

A partir de este estudio formal, se decide trabajar para lograr 3 formas de combinación del módulo:

- Módulo simple.
- Módulo doble.
- Módulo triple.

Se decide hacer 3 variantes de combinación porque cada variante necesita una pieza auxiliar particular y al hacerlas para agrupar mayor cantidad de módulos, el desarrollo necesitaría mayor cantidad de operaciones y material, por lo que se establece el límite en 3.

OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA



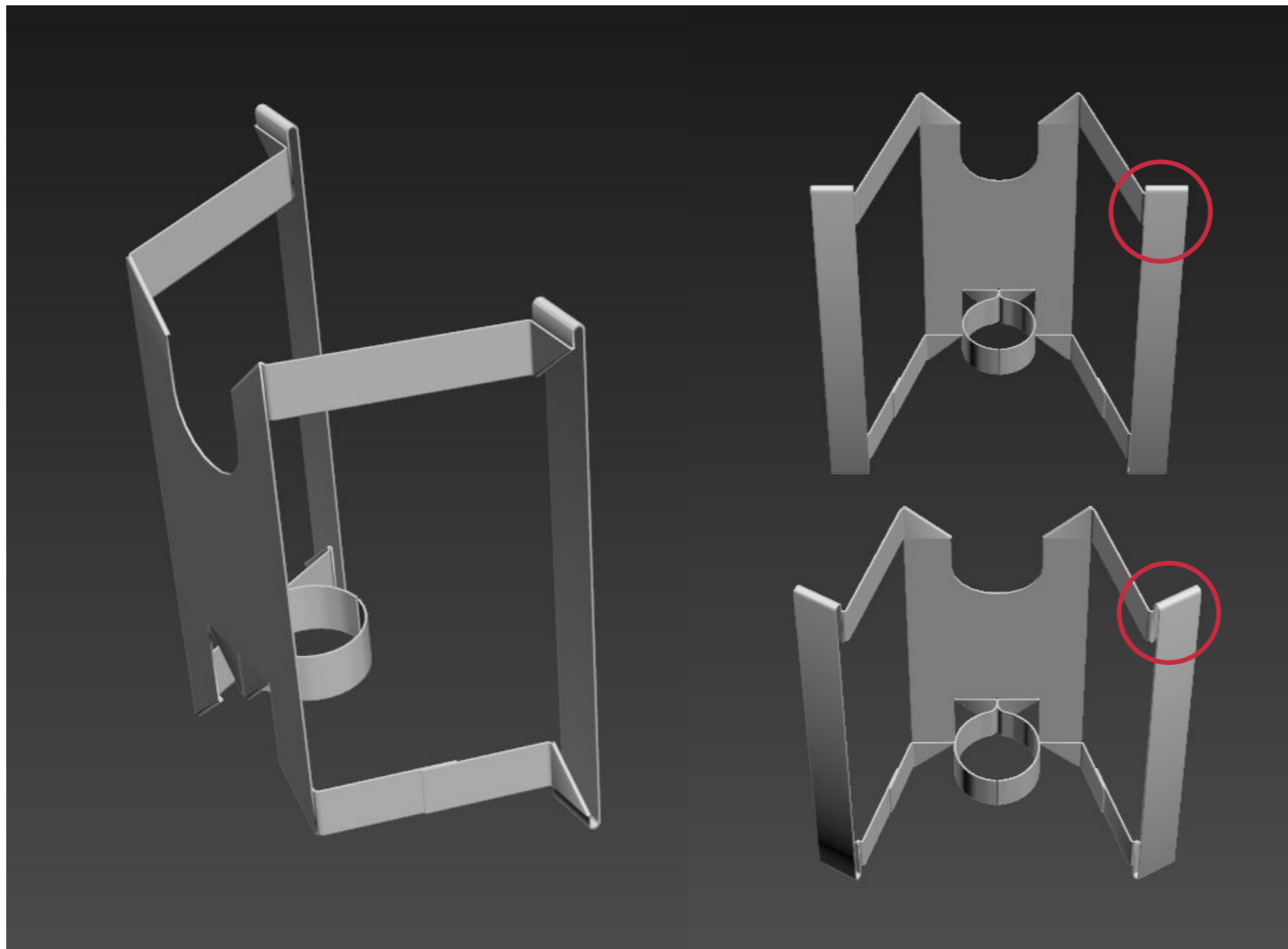
Se comienza a estudiar en primer lugar, el elemento principal del sistema que es el soporte para la lámpara y la pantalla tamizadora. Se decide hacer un módulo compatible con otras piezas que al combinarse en diferentes formas, brinde varias configuraciones formales.

En este momento, el desarrollo de la pieza es todavía complicado, hay cortes curvos y muchos dobleses de alta complejidad, lo que dificulta la obtención de la pieza y aumenta el tiempo de producción para cada unidad.

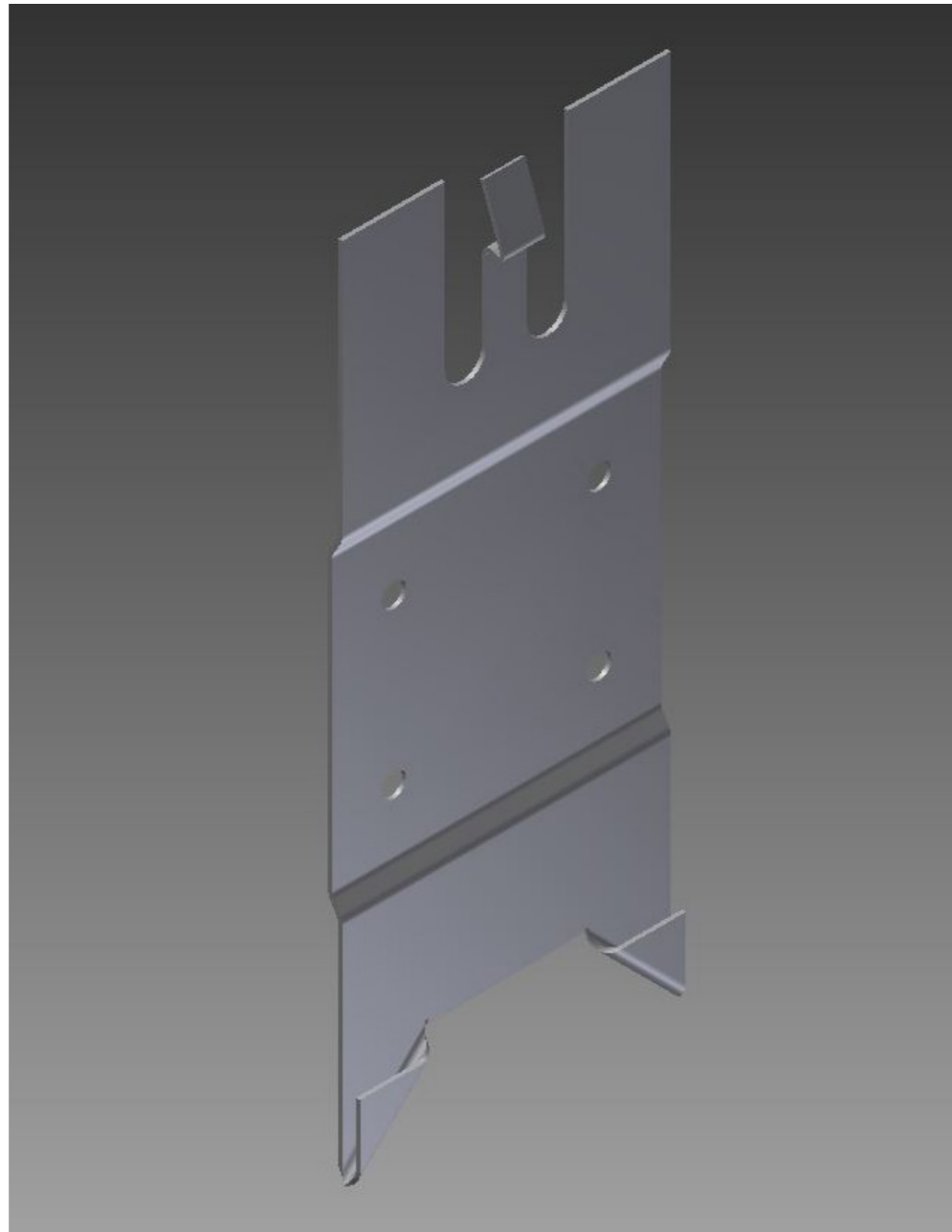
OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA

En el siguiente paso, se logra reducir la complejidad del desarrollo, dejando solo cortes rectos que deben llegar desde los bordes de la chapa hasta unos barrenos realizados con anterioridad, lo que permite hacer vaciados.

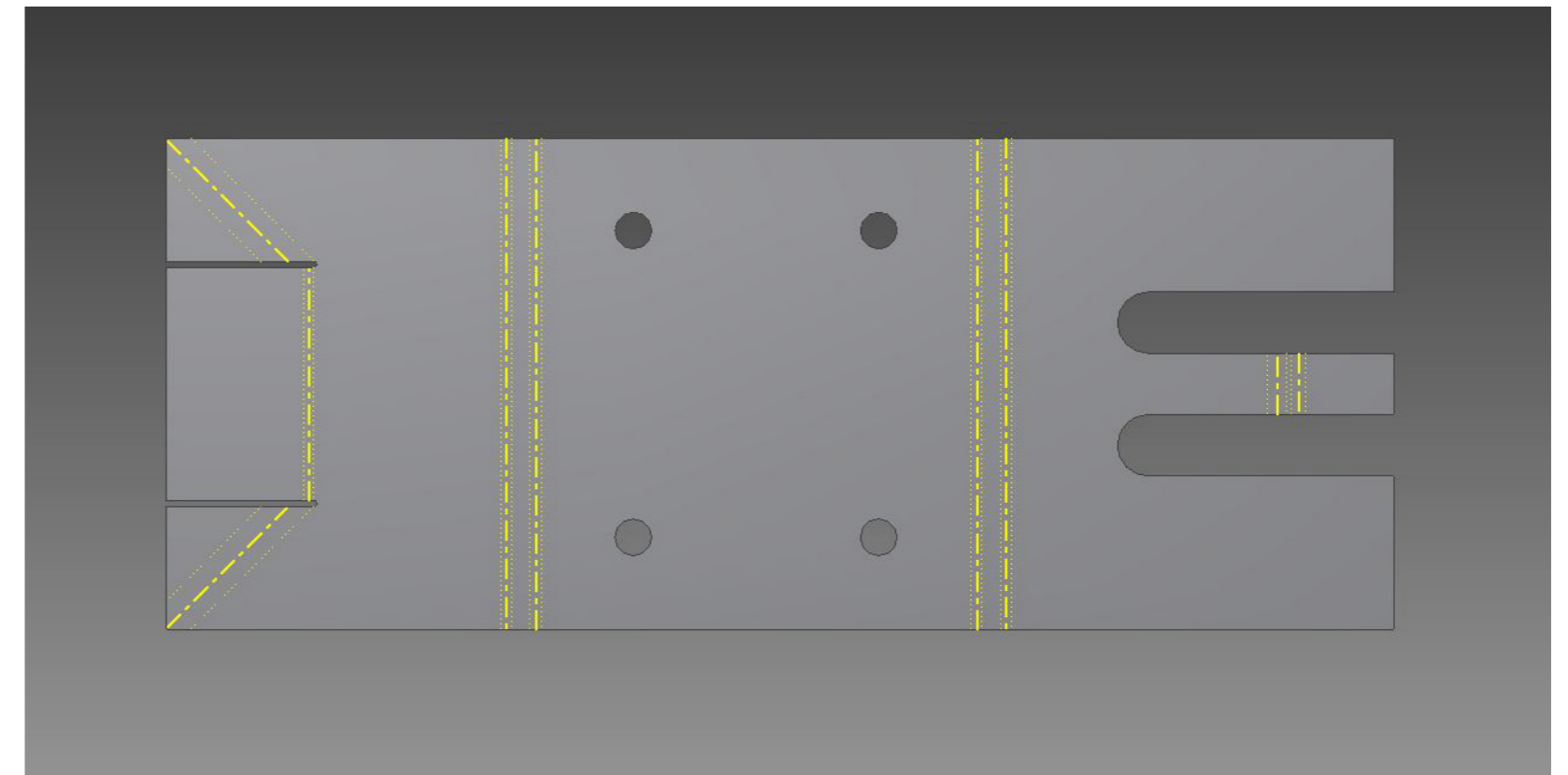
En este punto se incrementa la cantidad de dobleses pero está justificada por la simplificación del desarrollo, que incluso en este caso, permite con mismo desarrollo y los mismos dobleses, generar dos variantes de módulo sólo con variar el ángulo de 4 de ellos. Hasta este momento, el módulo contendría la pantalla tamizadora, el socket y la lámpara.



OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA

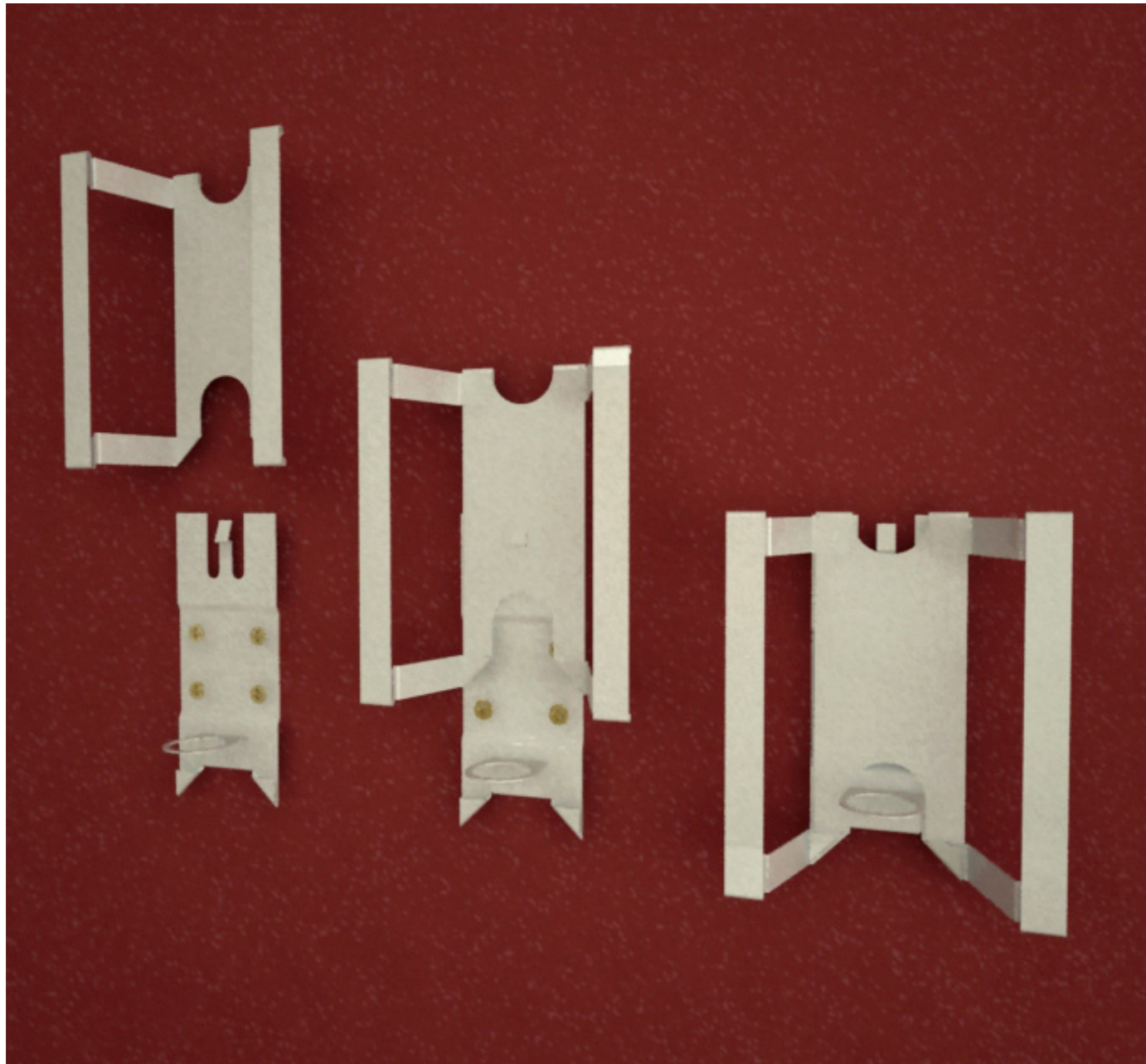


Se procede a la generación de las piezas auxiliares que permitirán la unión de varios módulos para la generación de variantes formales. En primer lugar, la pieza auxiliar que sostendrá el módulo a la pared. Es posible apreciar la simplicidad del desarrollo de esta pieza, en la que se define el mecanismo de unión que se empleará en todas las piezas. Esta pieza tiene una longitud de 20cm y 8 de ancho; lleva 2 barrenos de 10mm, 10 cortes y 9 dobleses. Los barrenos para los expansionadores de pared serán de 6mm.



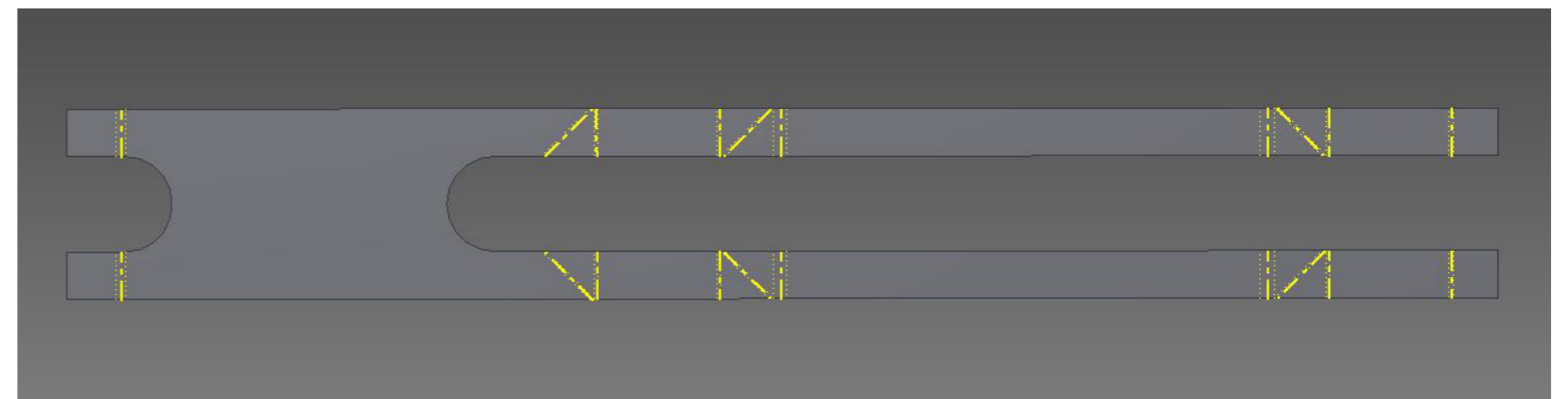
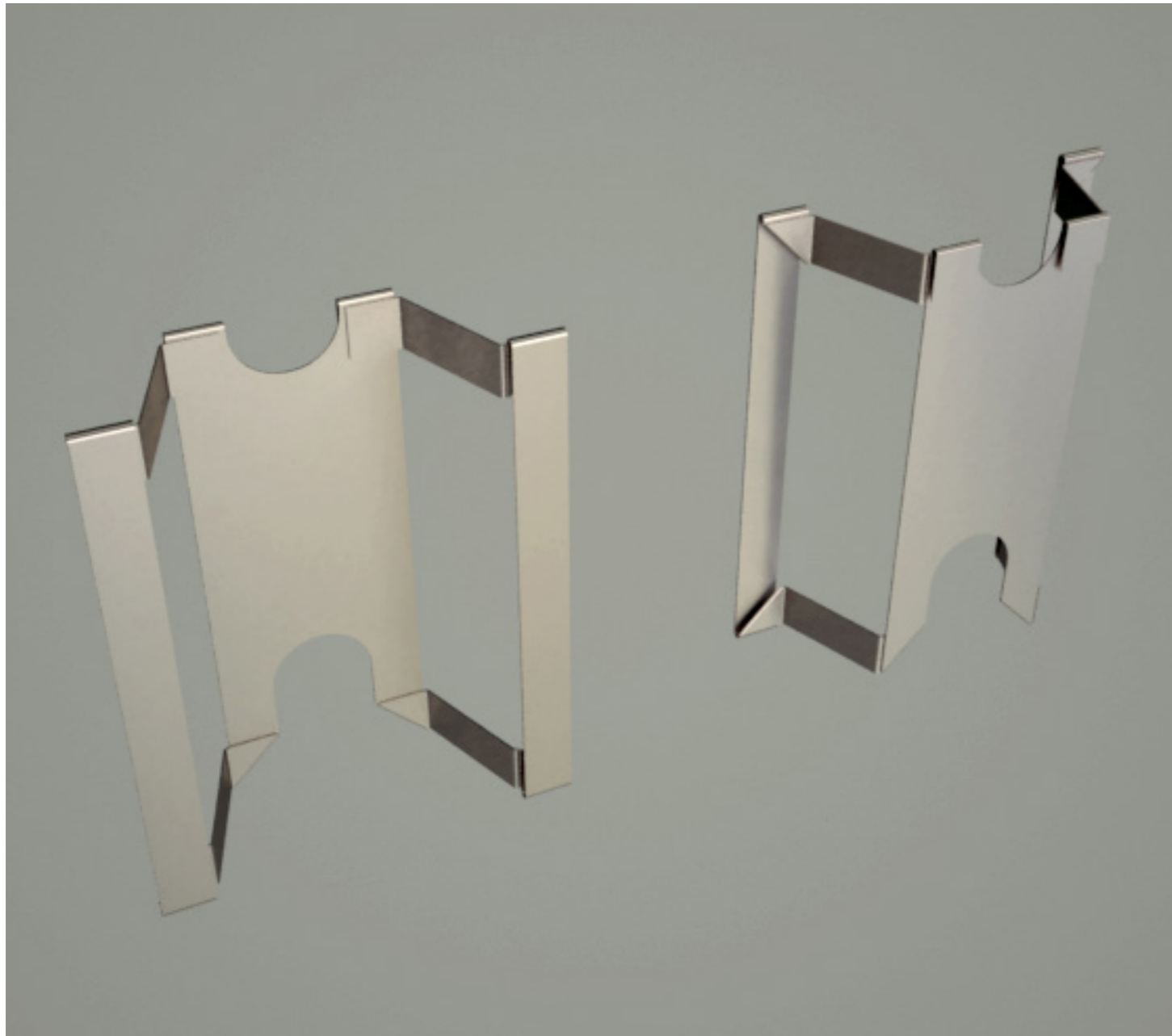
OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA

Para facilitar la higienización de las luminarias por parte del usuario, se decide pasar el soporte del socket hacia las piezas auxiliares, dejando en el módulo solo la pantalla tamizadora. Como se puede apreciar en las imágenes, el modo de sujeción del módulo a todas las piezas auxiliares consiste en un acople por deslizamiento, que termina en topes que poseen ambas piezas, además de que la auxiliar, presenta un mecanismo de tranque que evita el deslizamiento involuntario de ambas. Este tranque puede ser abierto por el usuario al presionar por la pestaña para separar las piezas e higienizar la luminaria.

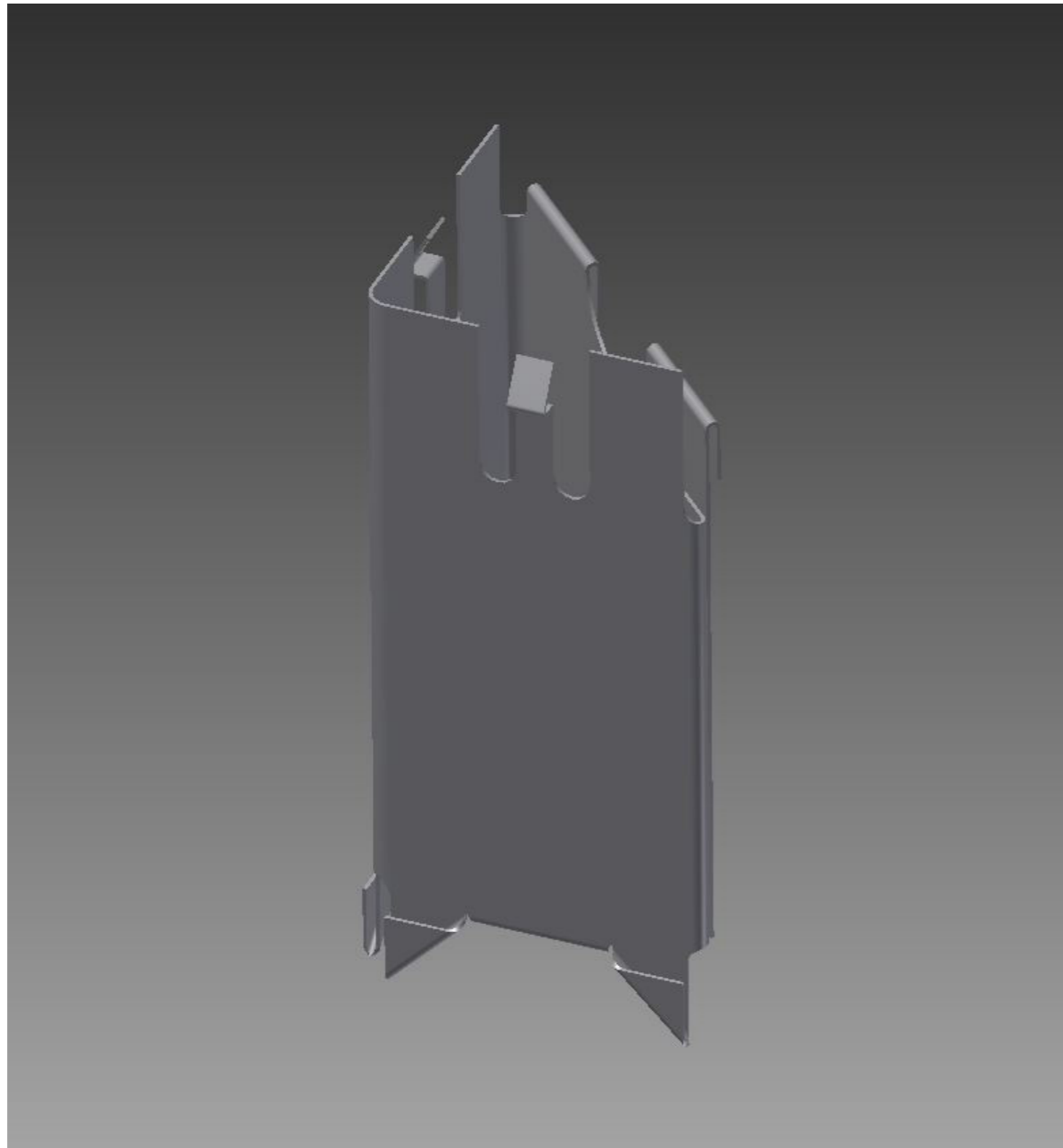


OPTIMIZACIÓN TECNOLÓGICA

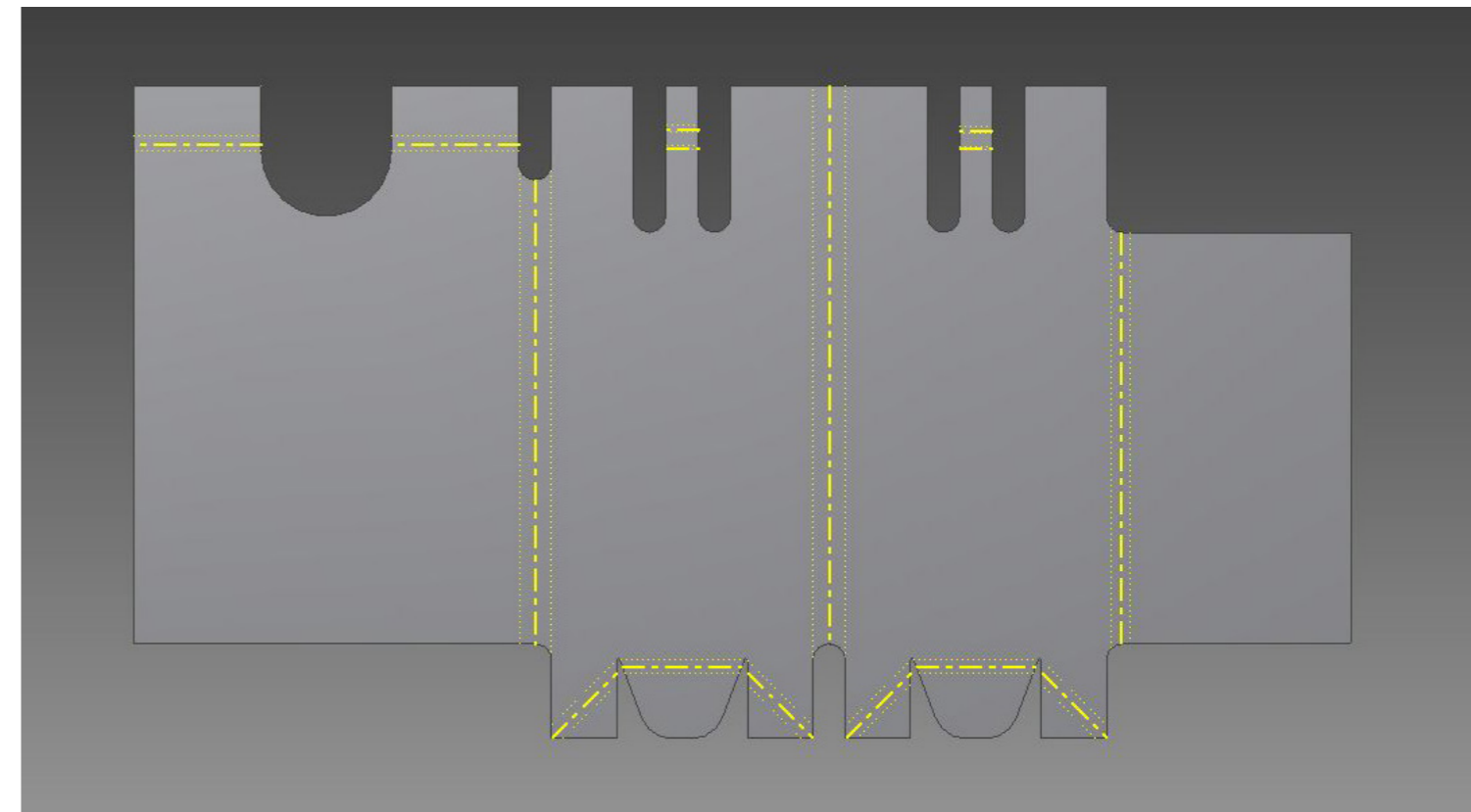
Esta es la solución final del módulo, se eliminó el soporte para el socket, lo que restó 8 dobleses y simplificó el desarrollo, como es posible apreciar en la imagen inferior. Tiene una longitud de 60cm y 8cm de ancho, dos sustracciones con broca corona de 40mm, 8 cortes y 20 dobleses.



SOLUCIONES TÉCNICAS - soporte auxiliar doble pared

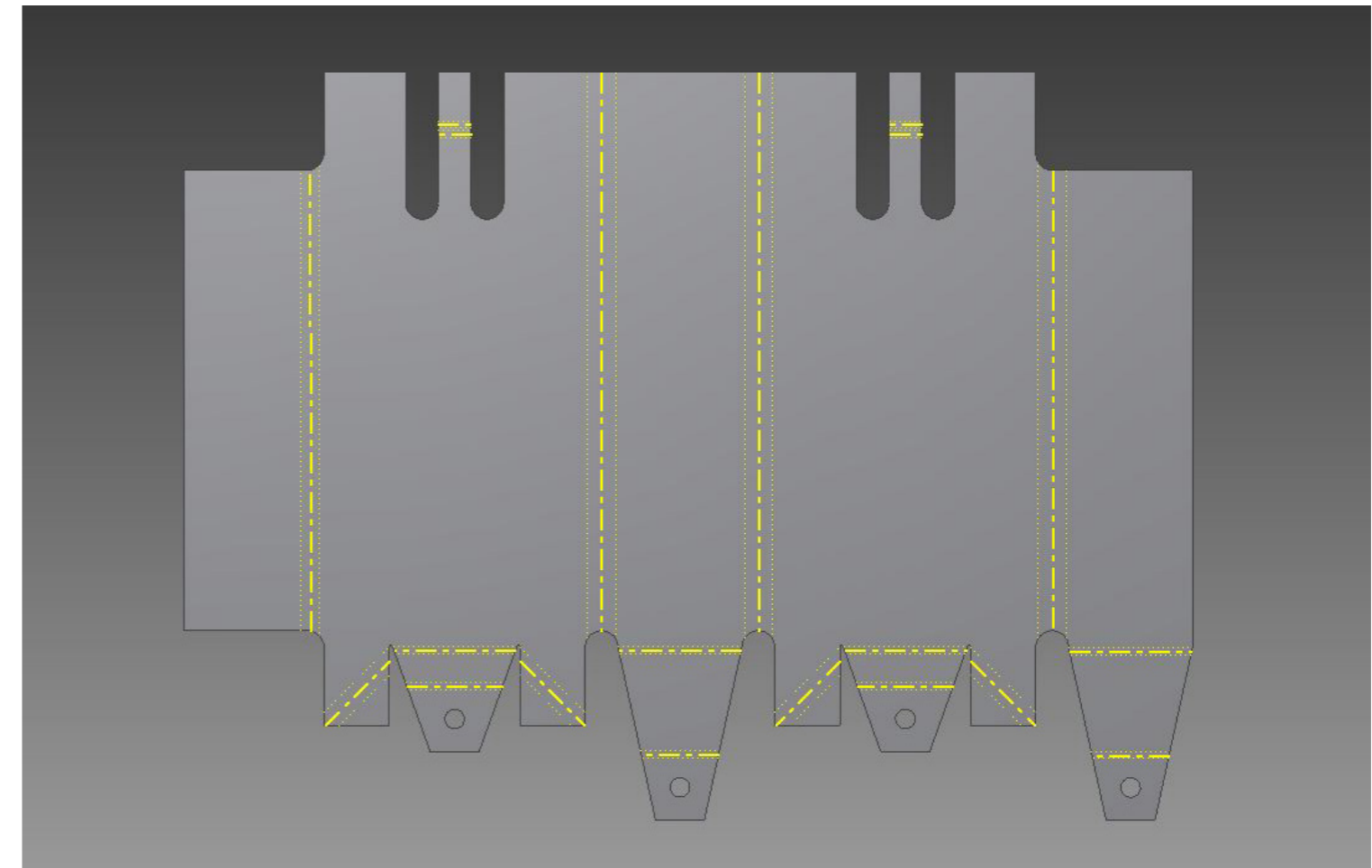
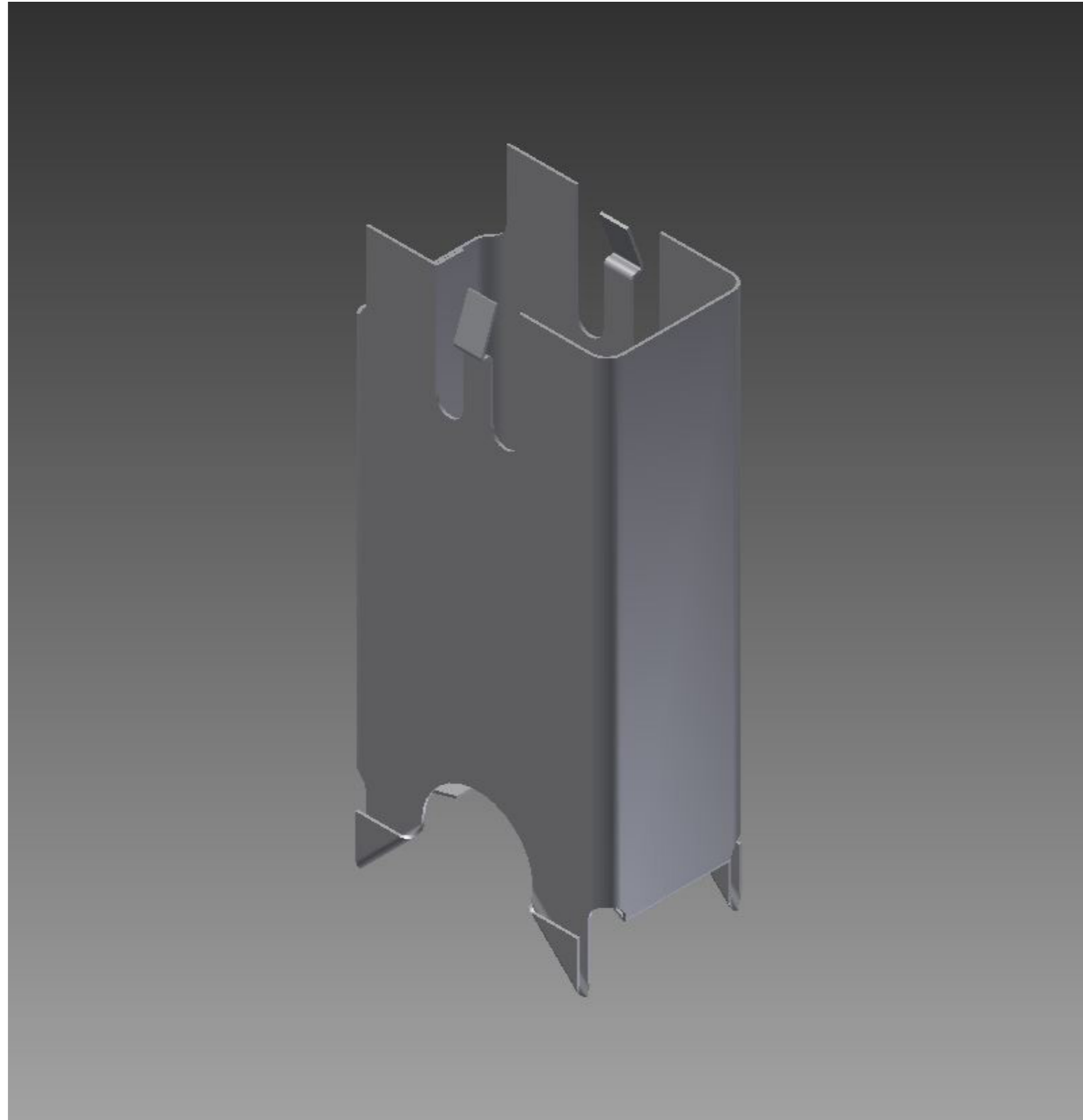


Esta segunda pieza auxiliar acopla 2 módulos a la pared, lo que genera una luminaria que permite variar la potencia luminosa al instalar un interruptor doble mediante el cual el usuario puede seleccionar si necesita uno, otro o los dos módulos a la vez y optimizar el uso de la energía según la tarea. Esta pieza tiene una longitud de 37cm y 20cm de ancho; necesita una sustracción con broca corona de 40mm, 9 barrenos de 10mm, 32 cortes y 14 dobleses.

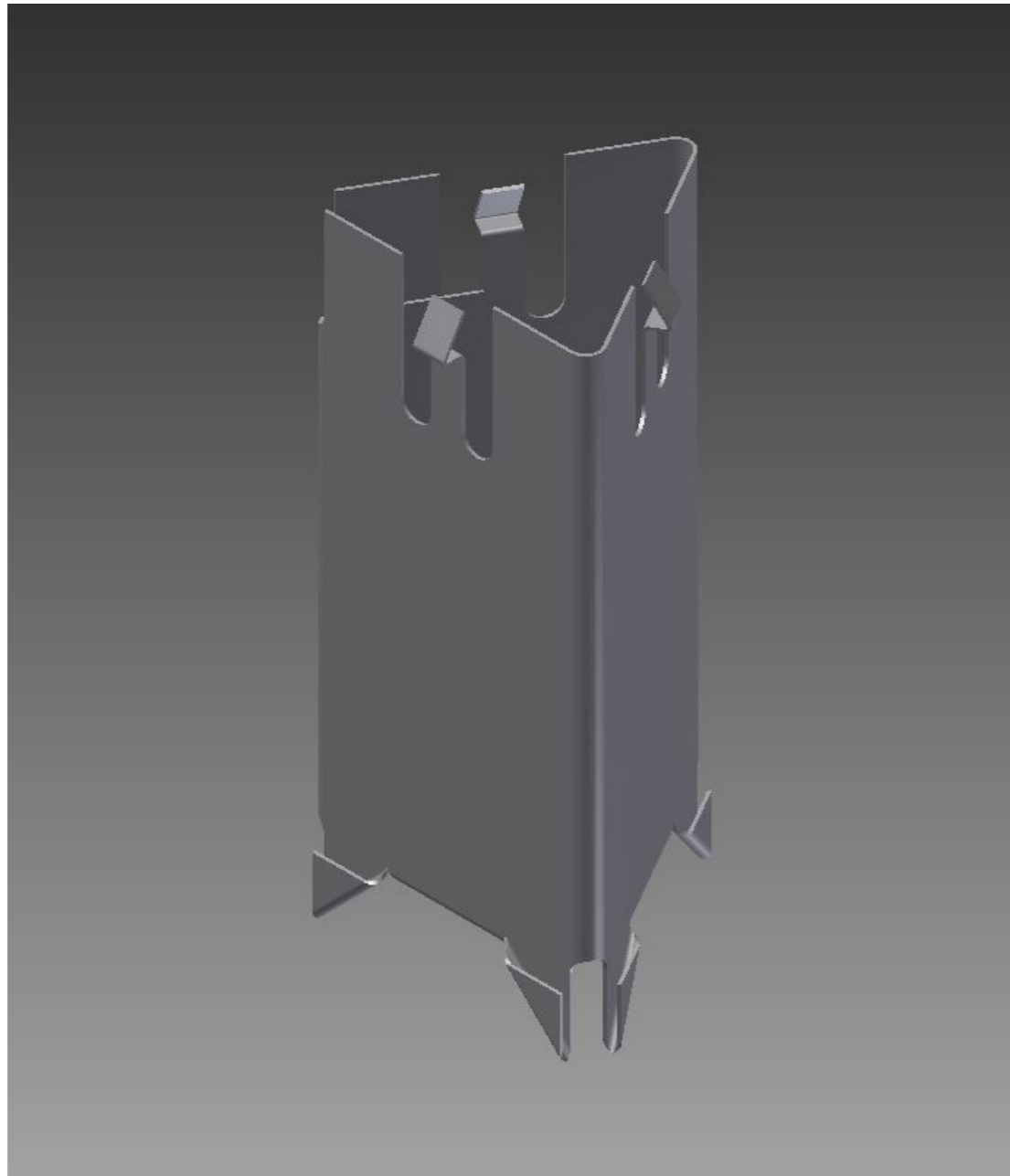


SOLUCIONES TÉCNICAS - soporte auxiliar doble

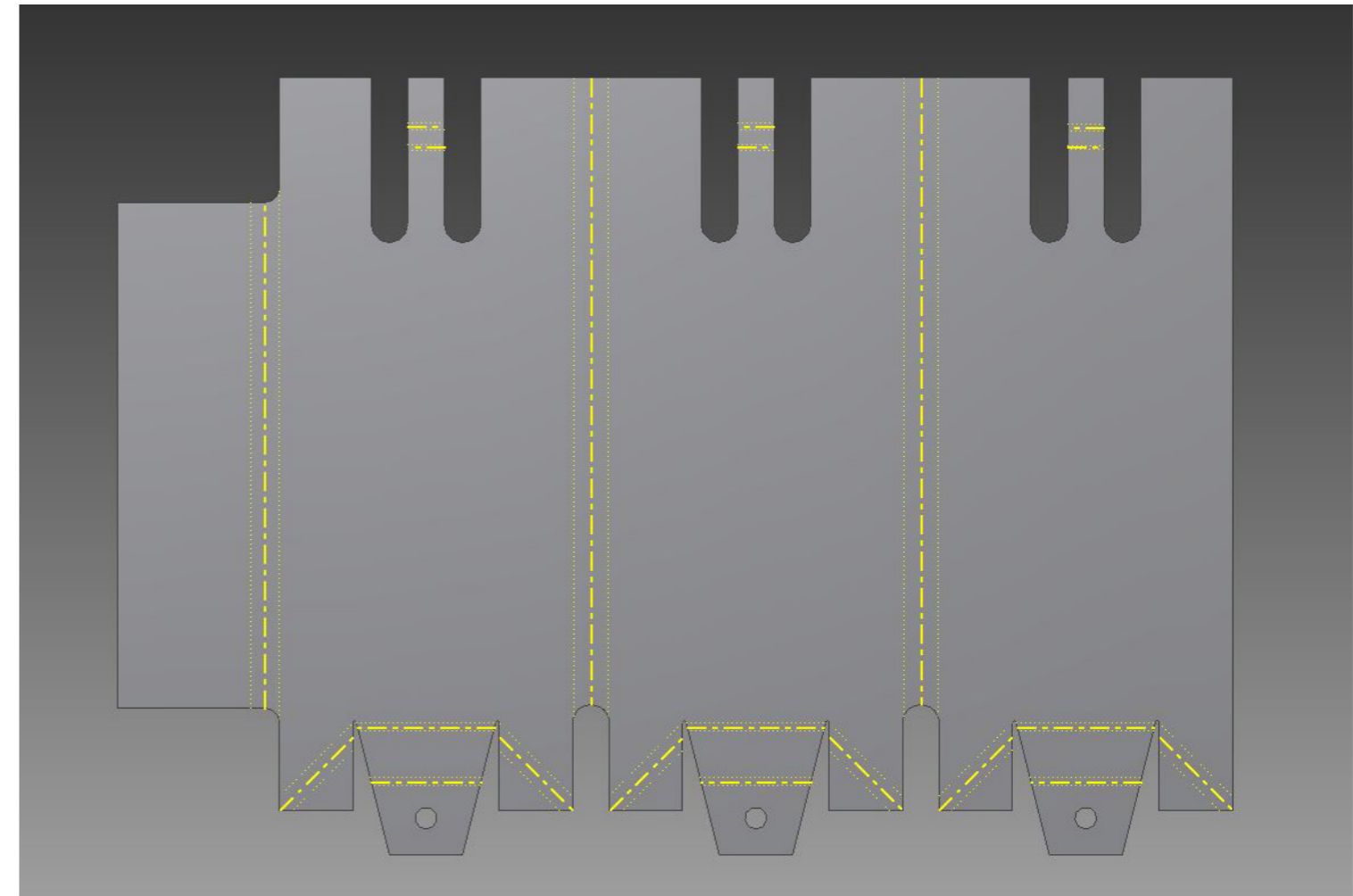
Esta pieza auxiliar acopla 2 módulos y se empleará para colgar del techo y unir a las bases de pie y de mesa. Este desarrollo tiene 31cm de largo y 18cm de ancho; necesita 2 sustracciones con broca corona, 14 barrenos de 10mm, 29 cortes y 18 dobleses.



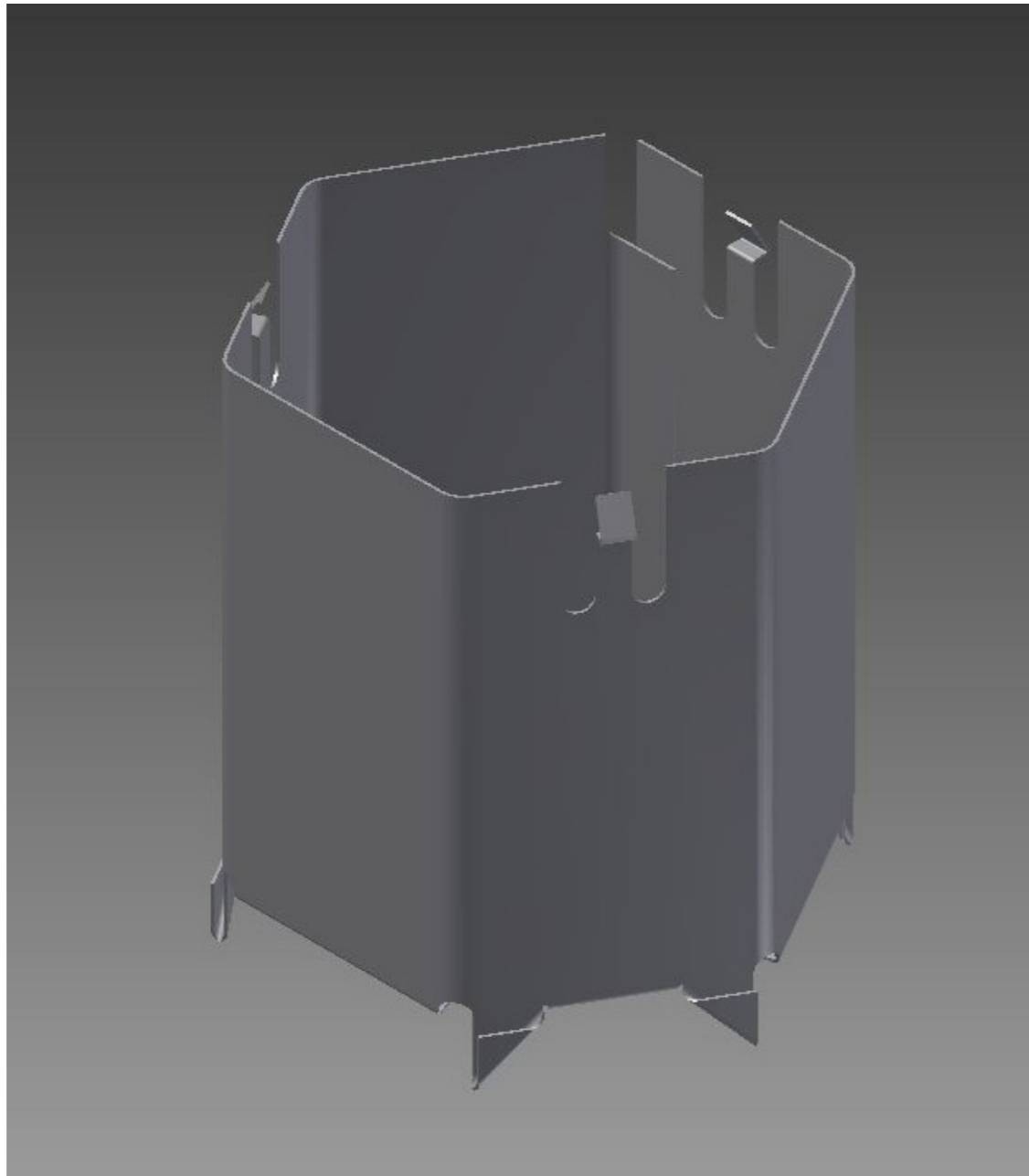
SOLUCIONES TÉCNICAS - soporte auxiliar triple simple



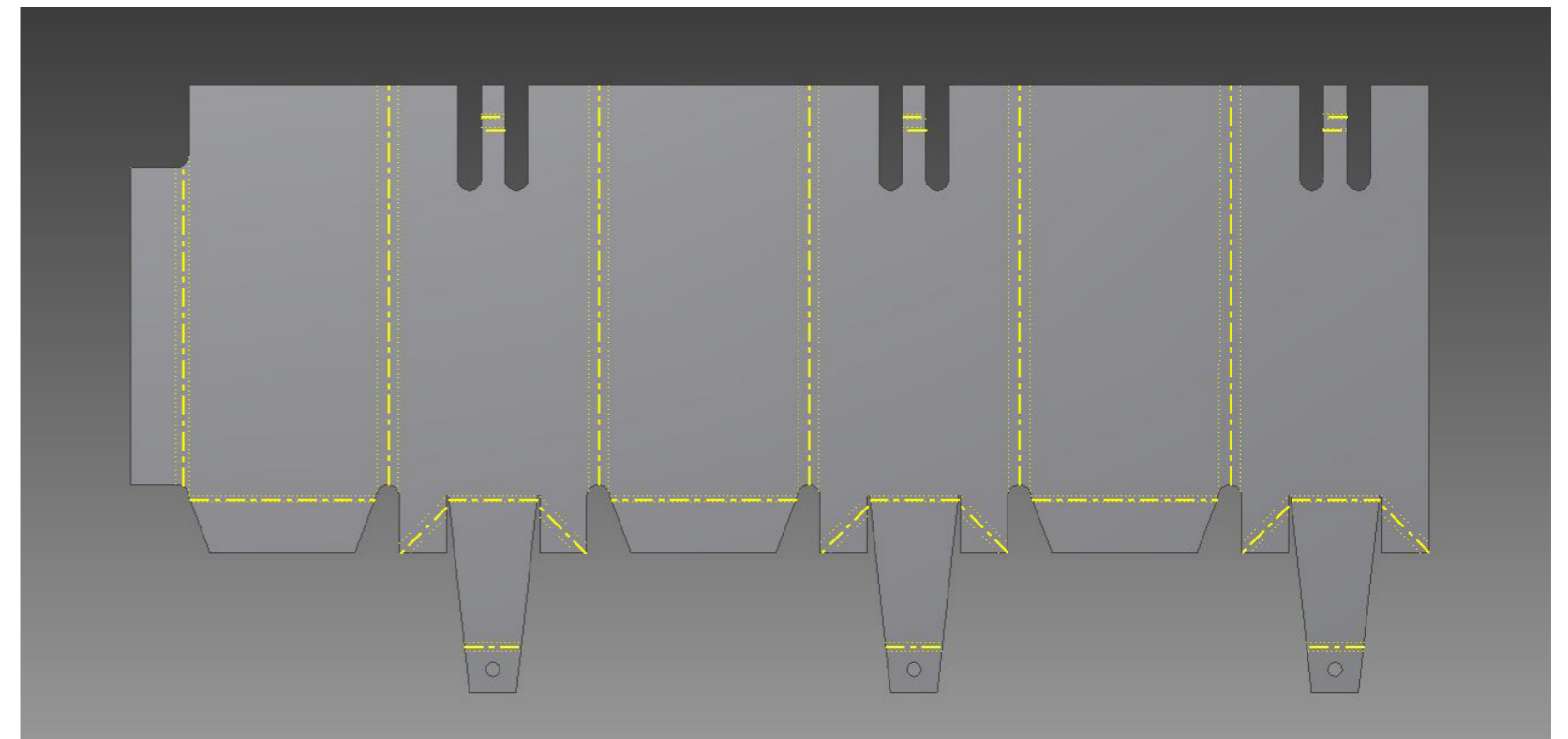
Con esta pieza auxiliar se unen 3 módulos, se emplea para la luminaria de techo, la de mesa y la de pie. Su desarrollo tiene una longitud de 30cm por 20cm de ancho; necesita 13 barrenos de 10mm, 6 barrenos de 6mm, 36 cortes y 18 dobleses.



SOLUCIONES TÉCNICAS - soporte auxiliar triple amplio



Esta es la pieza más compleja del sistema, su desarrollo tiene una longitud de 55cm por 20cm de ancho y requiere un total de 13 barrenos de 10mm, 3 barrenos de 6mm, 42 cortes y 27 dobleses. Es por esto que se decidió no hacer piezas auxiliares de mayor capacidad para mantener la simplicidad de fabricación del sistema.



SOLUCIONES TÉCNICAS - soporte para el socket



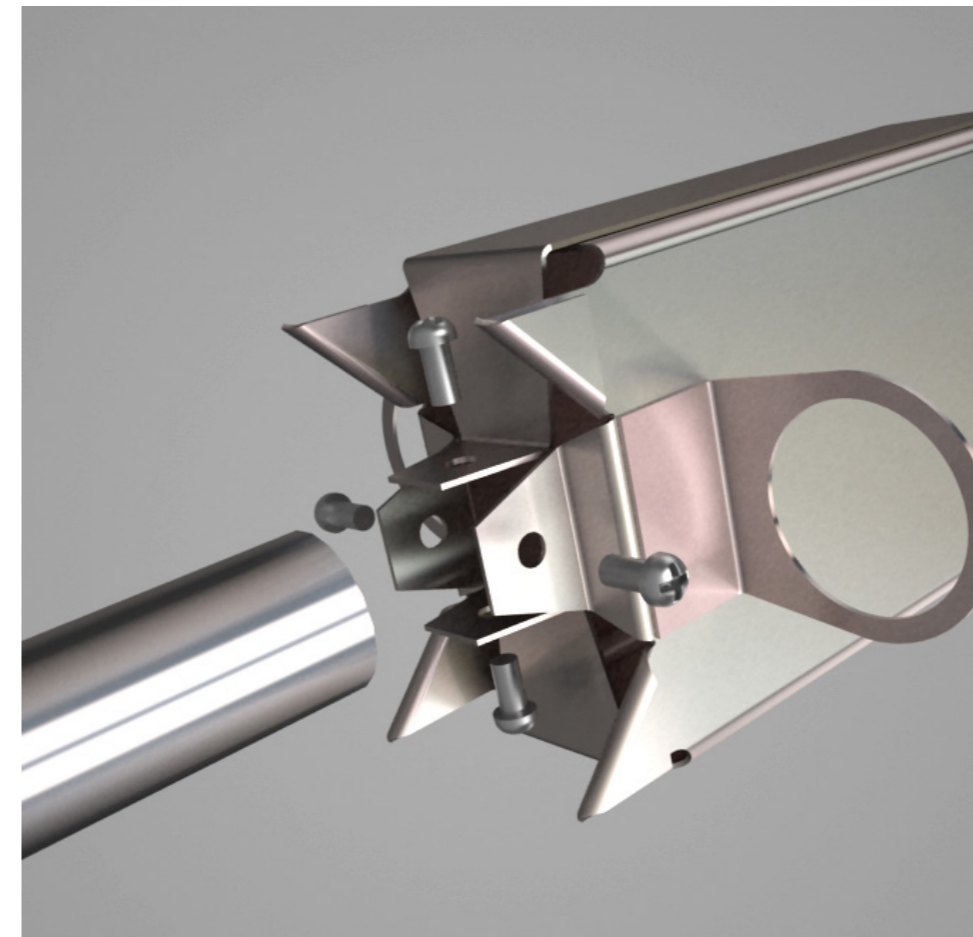
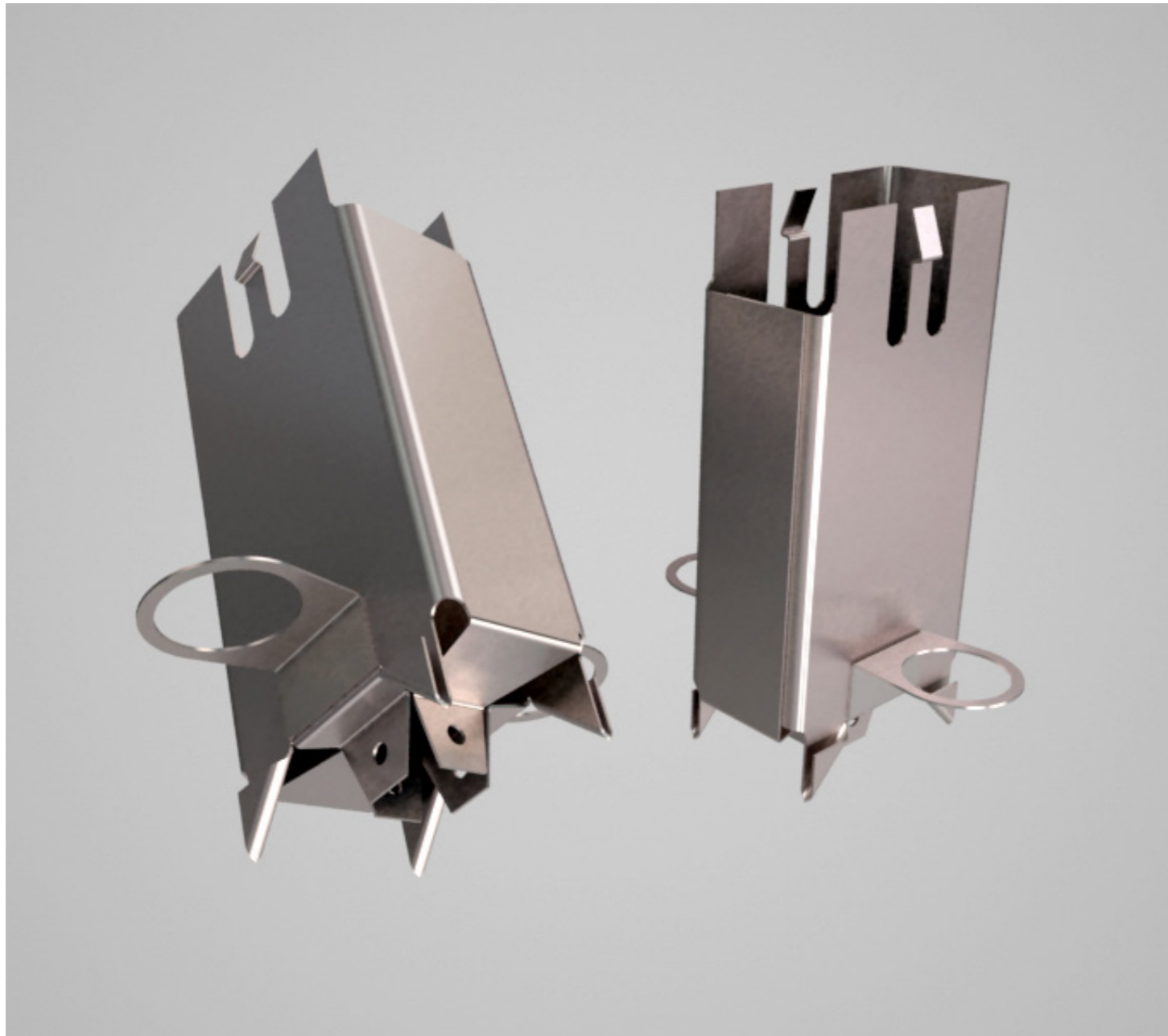
En esta imagen podemos apreciar el soporte del socket soldado a la pieza auxiliar No.1, de esta misma forma se añade este elemento a todas las piezas auxiliares, es muy simple de realizar, solo necesita una sustracción con broca corona de 40mm, 3 cortes rectos, uno curvo alrededor de la sustracción y un doblés.



Con las piezas anteriormente descritas, se resolvían las tipologías de TECHO y PARED, pero no estaban resueltas las de MESA y PIE. Para lograr las bases de estas luminarias, fue necesario incorporar tubos metálicos de 1", con lo que se mantiene la unidad formal y tecnológica del sistema al emplear un semiproducto del mismo material que admite los mismos acabados del resto del sistema que no es de vidrio.

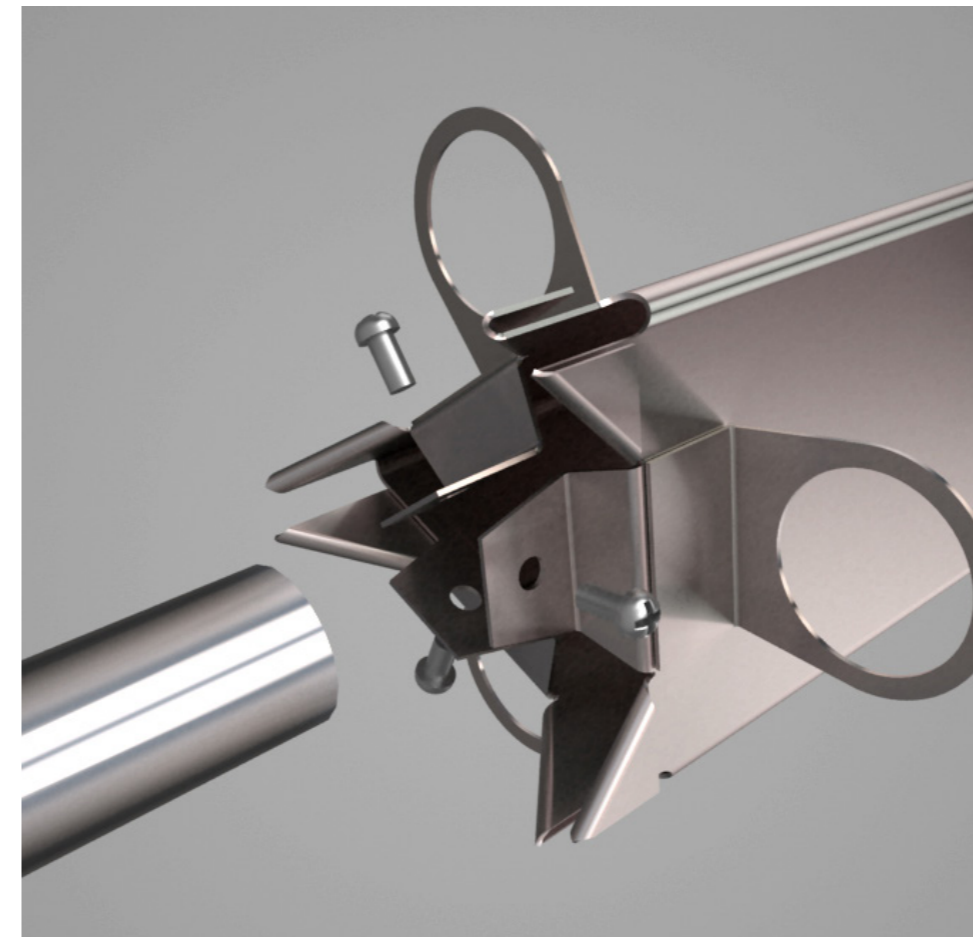
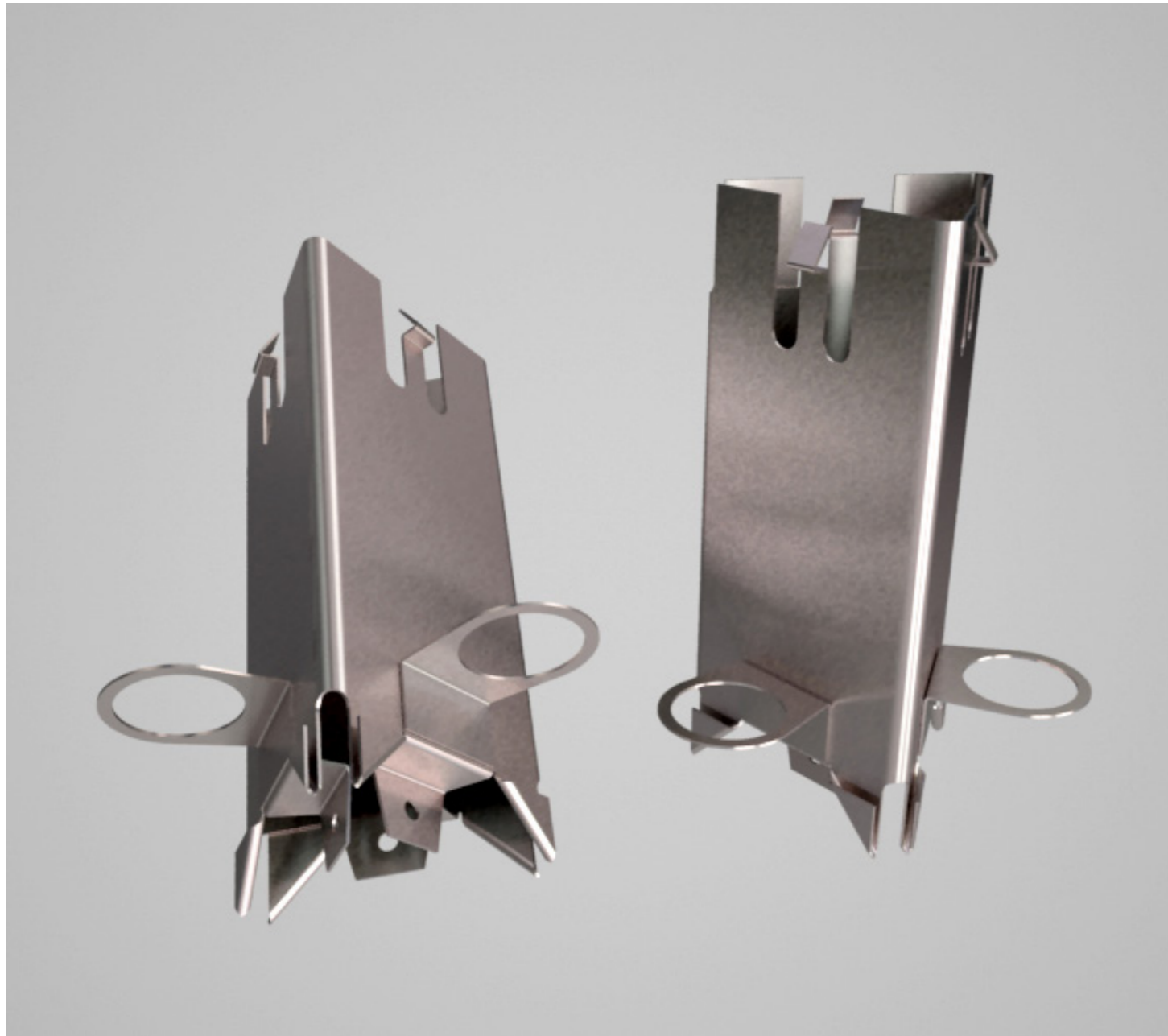
SOLUCIONES TÉCNICAS - acople al tubo

En la imagen de la izquierda se puede apreciar cómo quedan en la pieza después de doblada, las pestañas para acoplar al tubo. En la imagen inferior se muestra un explotado de la unión.



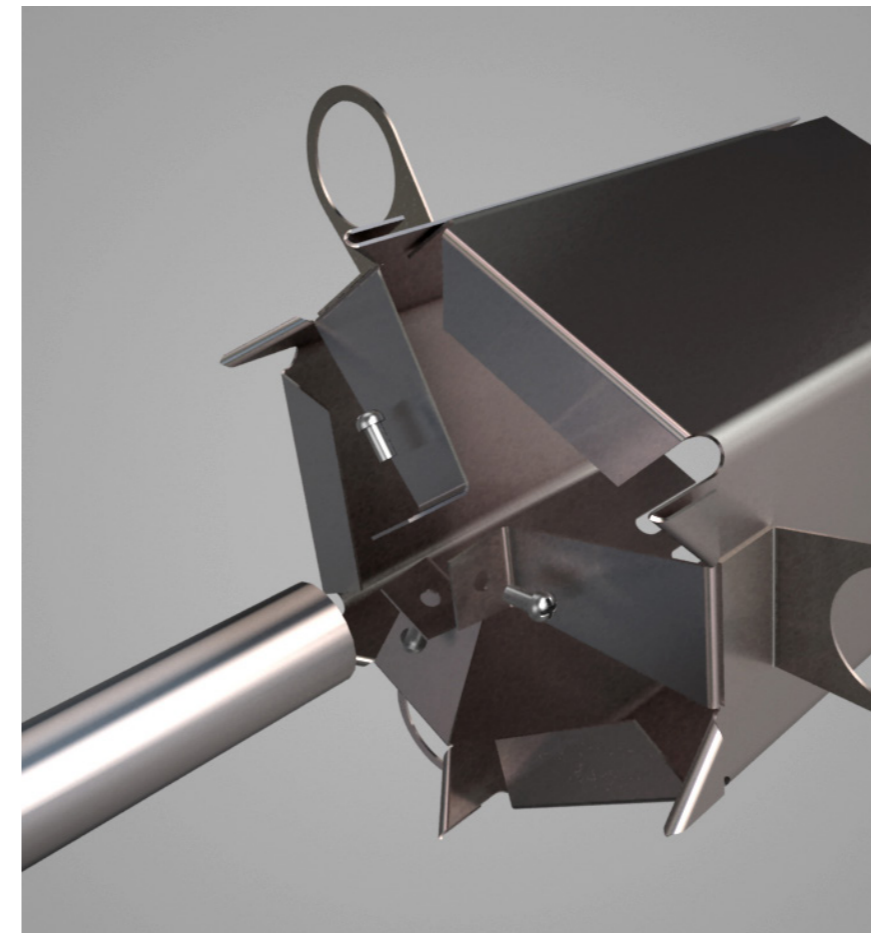
SOLUCIONES TÉCNICAS - acople al tubo

En la imagen de la izquierda se puede apreciar cómo quedan en la pieza después de doblada, las pestañas para acoplar al tubo. En la imagen inferior se muestra un explotado de la unión.

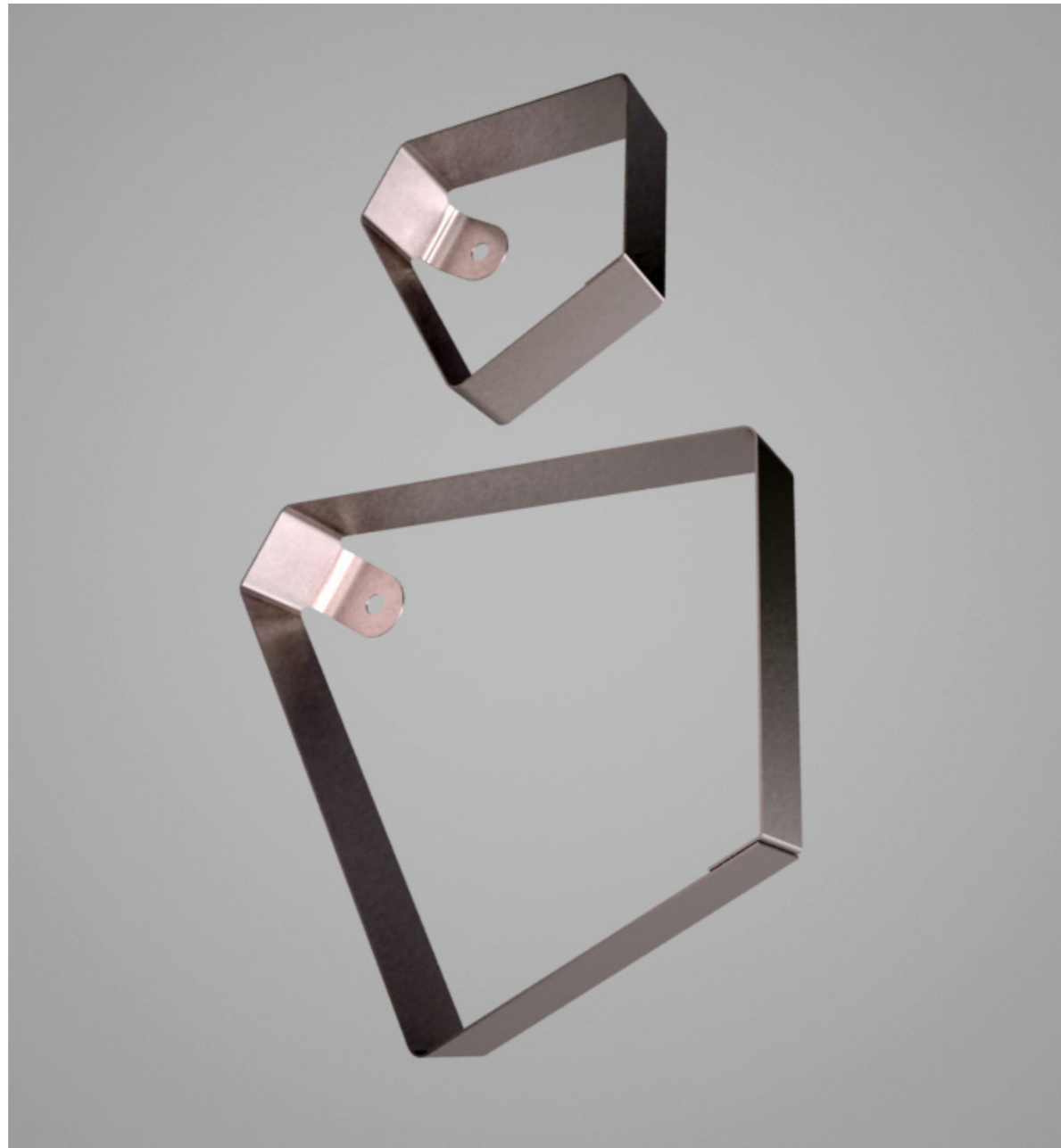


SOLUCIONES TÉCNICAS - acople al tubo

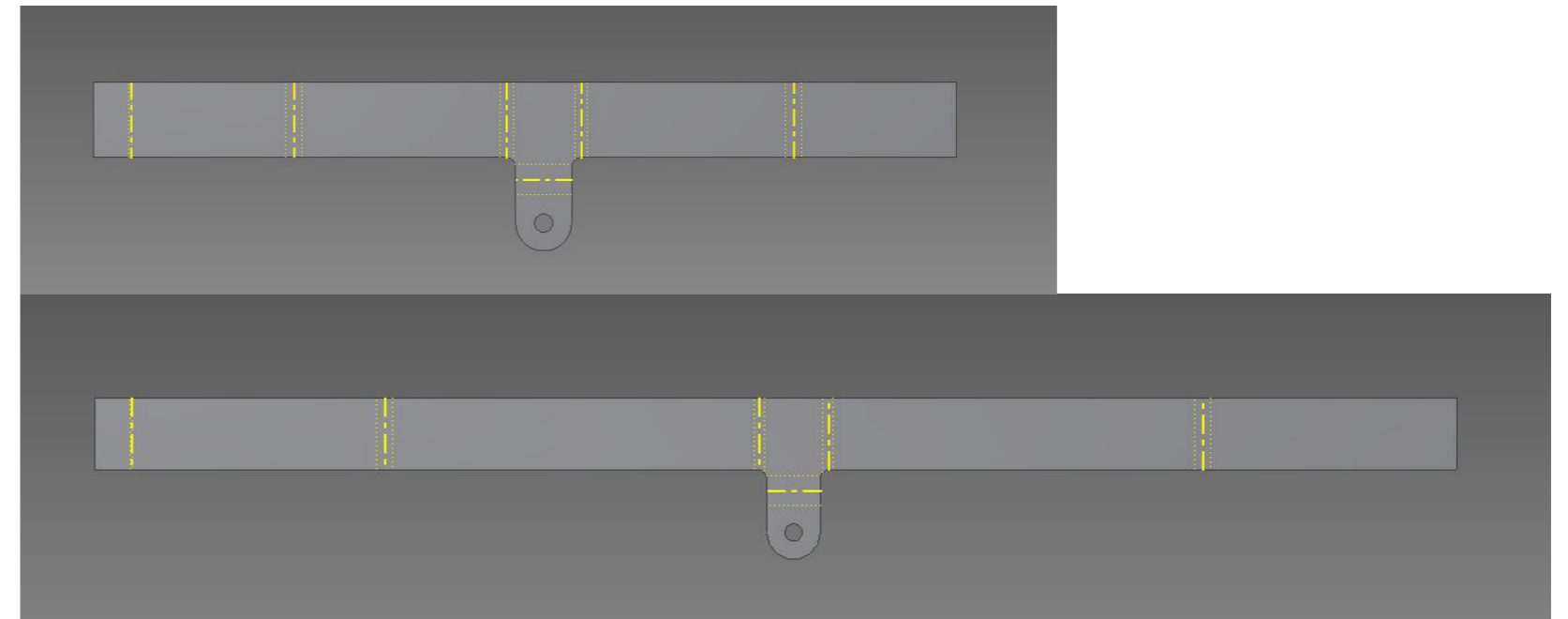
En la imagen de la izquierda se puede apreciar cómo quedan en la pieza después de doblada, las pestañas para acoplar al tubo. En la imagen inferior se muestra un explotado de la unión.



SOLUCIONES TÉCNICAS - bases de pie y mesa



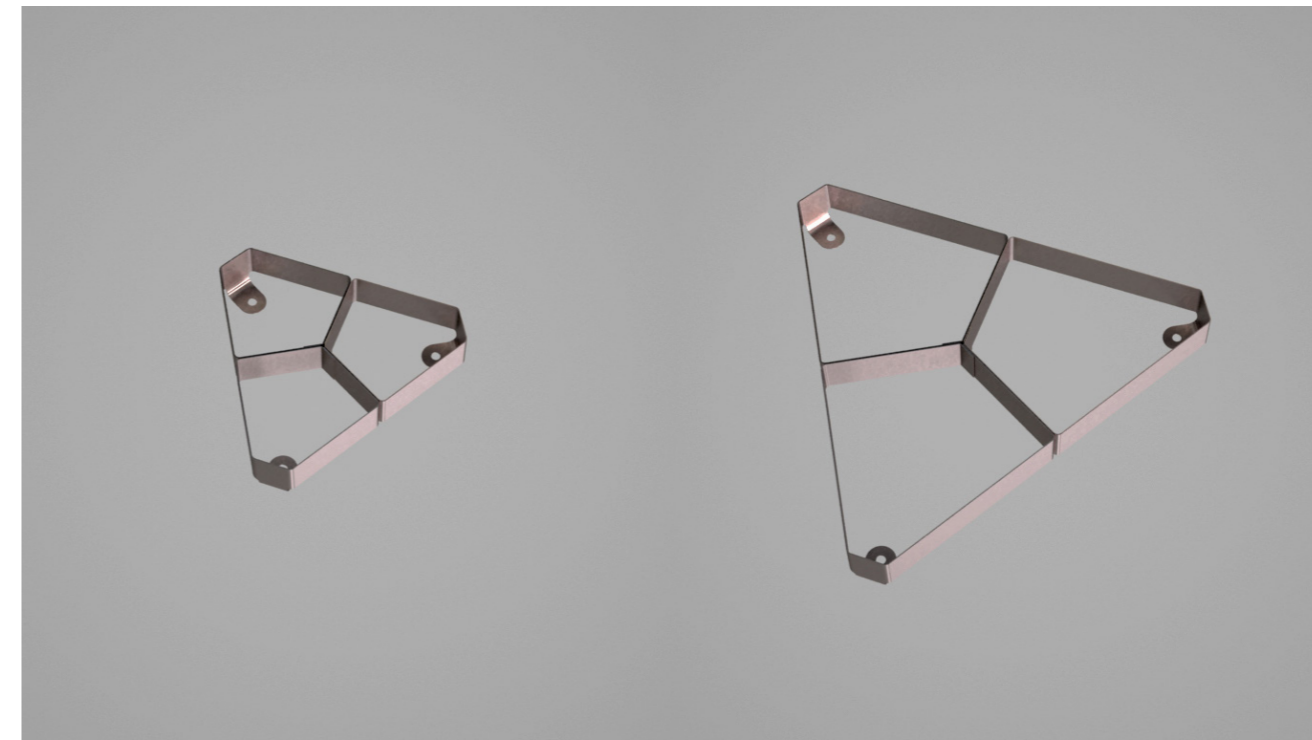
La solución de la base para las luminarias de PIE y de MESA está xxx a la simplicidad productiva del resto del sistema, se creó un módulo que se repite en un patrón circular, por lo que una base está compuesta por 3 módulos. La diferencia de tamaño entre la base para MESA y la base para PIE se logra solo con una variación en la longitud de las láminas laterales que contiene el desarrollo y con ella la de la posición de los dobleses proporcionalmente.



SOLUCIONES TÉCNICAS - bases de pie y mesa



Para el acople de las bases al tubo, se le realizan a este 3 ranuras en las que se insertará el centro de las bases, la fijación ideal sería la soldadura con oxígeno y acetileno, en caso de no contar con esta opción, la alternativa será extender 10mm las ranuras, realizar 3 barrenos entre las ellas y hacerles rosca para insertar un tornillo en cada uno que funcionen como tope para la base, que gracias a la extensión de las ranuras, su borde inferior quedará por encima de los tornillos.



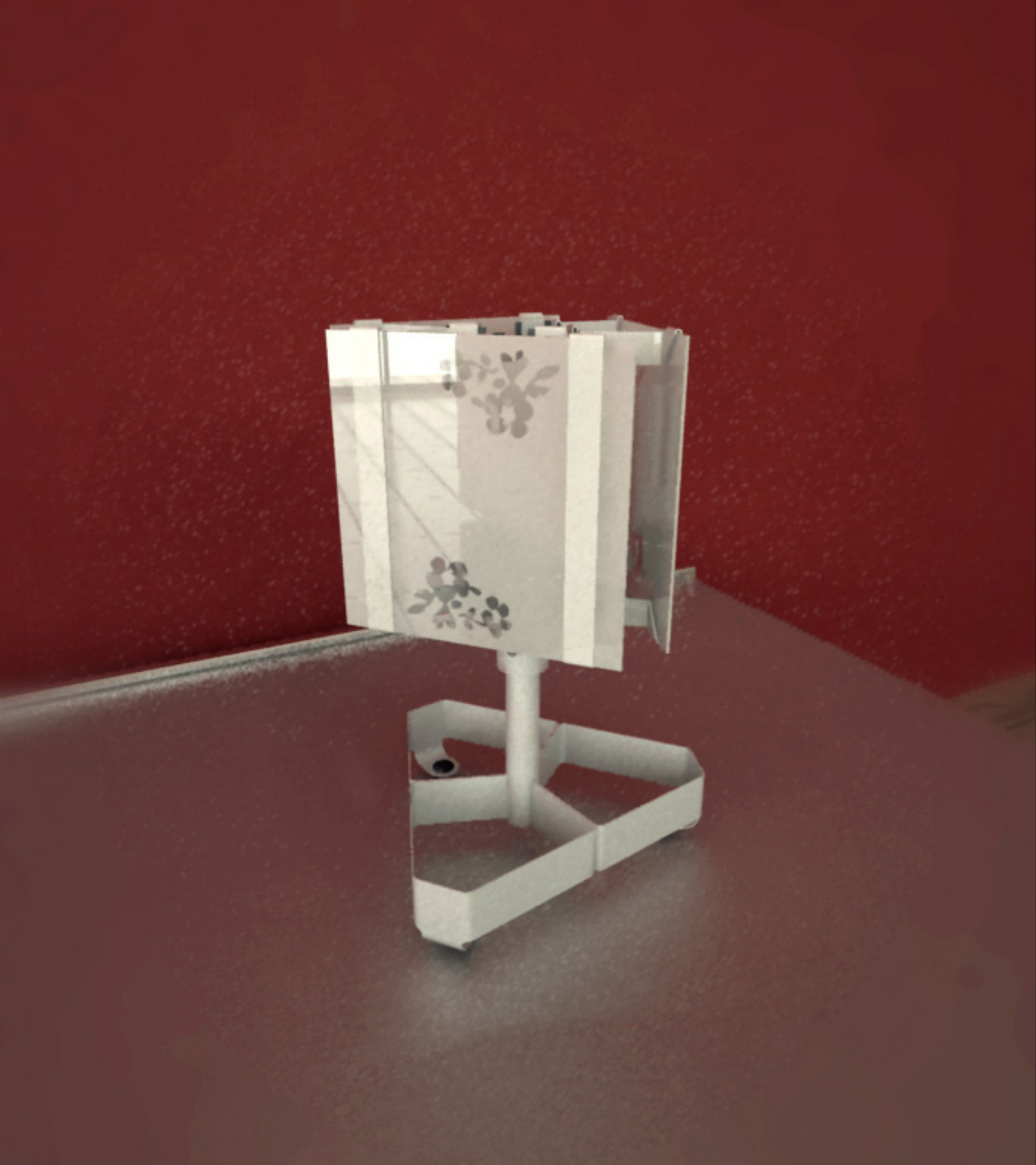
SOLUCIONES FORMALES

Al estudiar las posibilidades de la forma, apareció tentativamente la opción de incorporar láminas de vidrio curvado aprovechando las mismas piezas metálicas sin necesidad de modificar ninguna. Esta opción, si bien representa un salto cualitativo respecto a las capacidades productivas investigadas durante este trabajo, lo es también en cuanto a interés perceptivo y variedad formal, por lo que se decide proponer las variantes generadas como una opción agregada al sistema oficial, que sí responde íntegramente a las posibilidades reales de los productores meta.

Es por ello, que en cada tipología de luminaria, se presentarán primero las soluciones oficiales del sistema y seguidamente las alternativas con vidrio curvado. Esto no significa que las presentadas sean las únicas variantes posibles con esta característica, éstas simplemente representan ejemplos de cómo se puede aprovechar el mismo sistema para varias formas del vidrio y generar mayor cantidad de variantes formales.

SOLUCIONES FORMALES

MESA

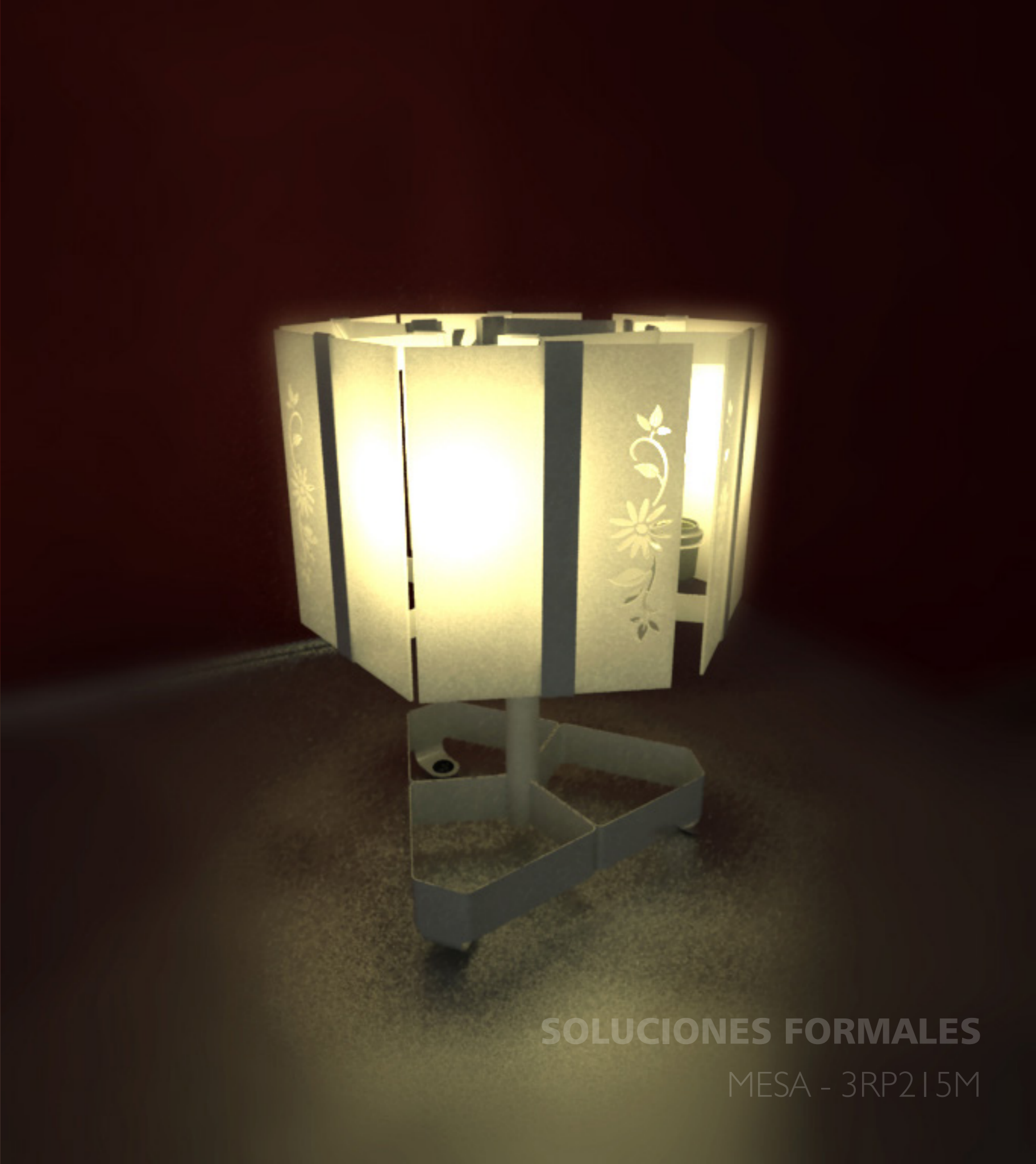
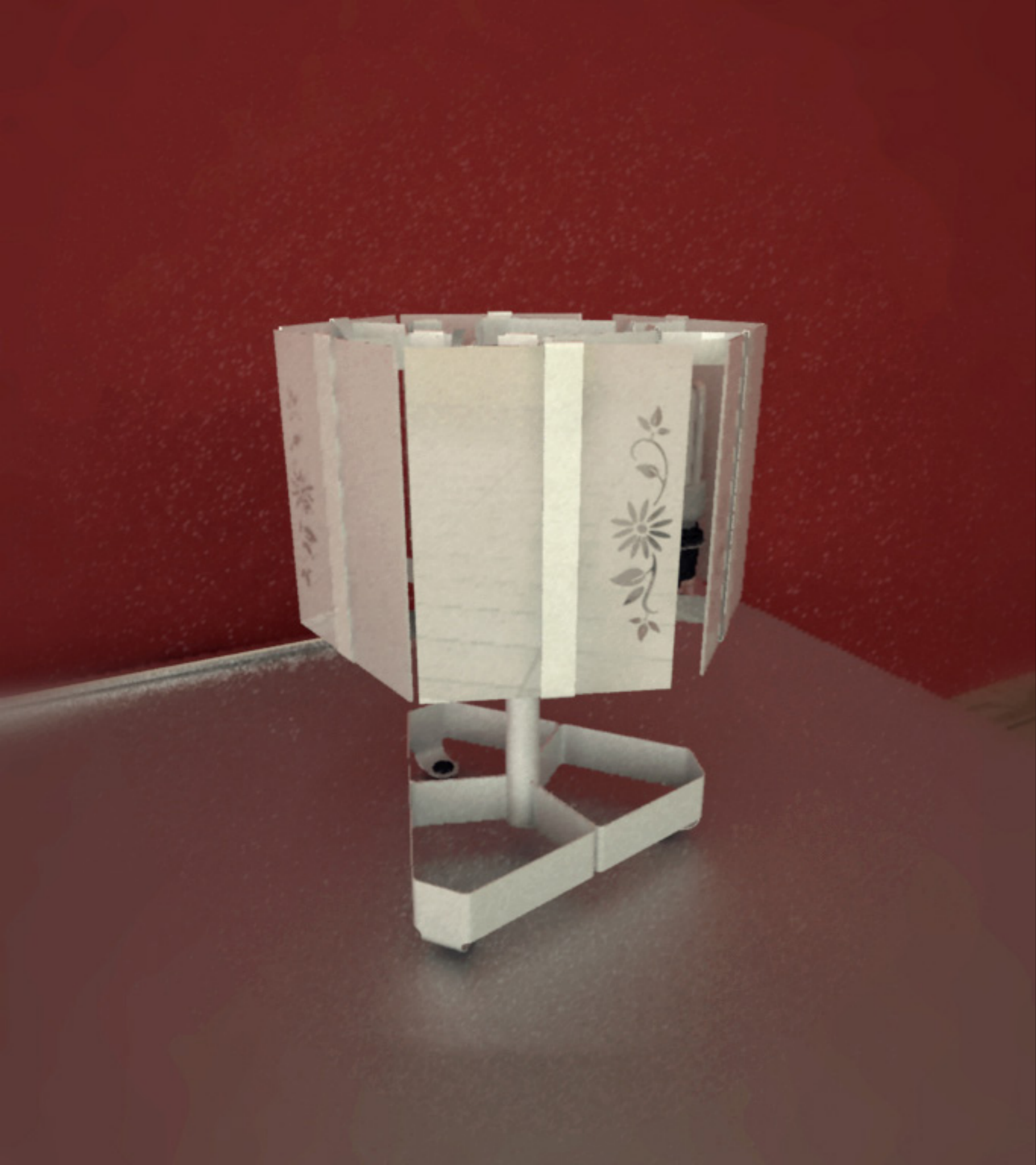


SOLUCIONES FORMALES
MESA - 3RP120M



SOLUCIONES FORMALES

MESA - 2RP215M



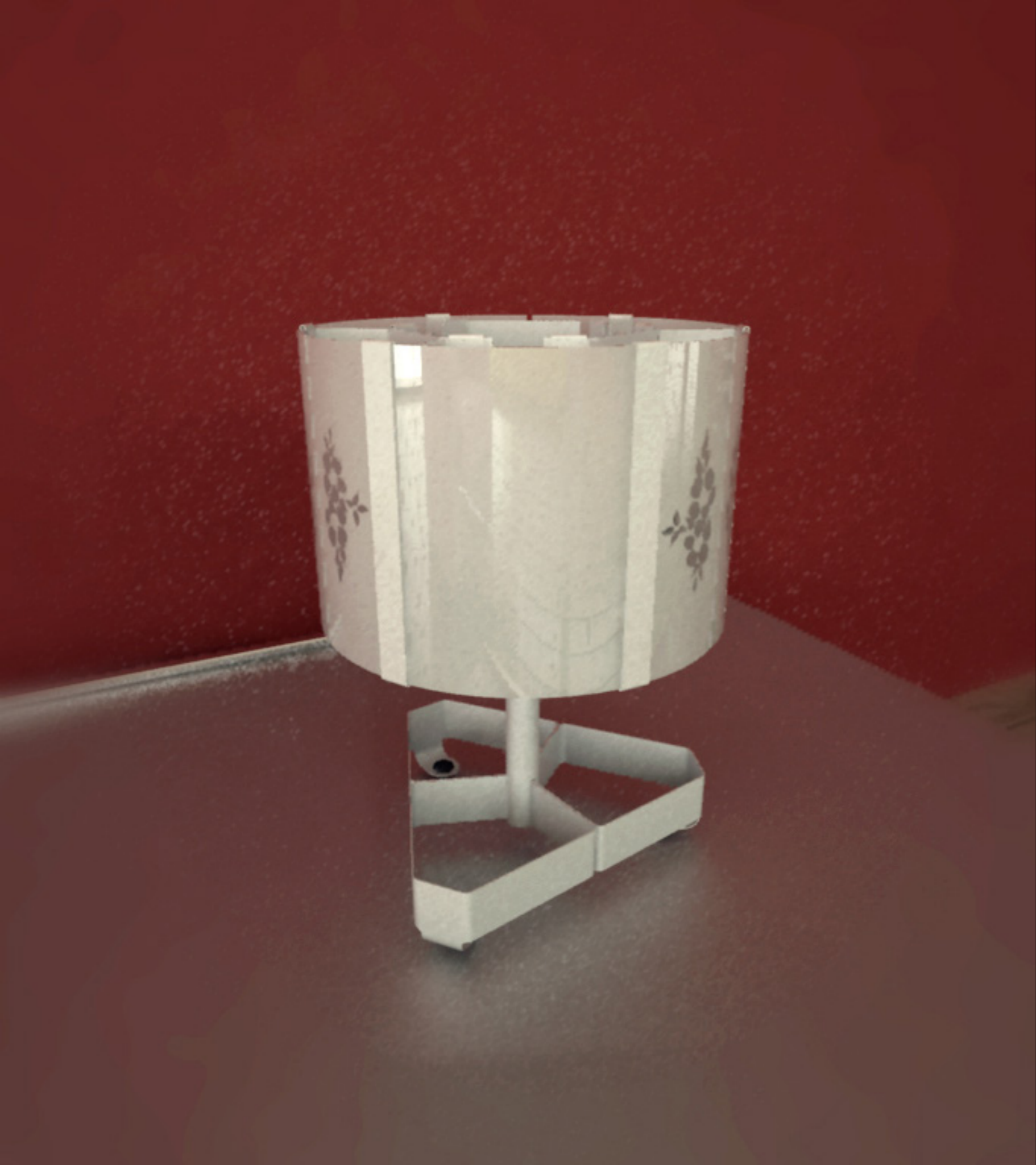
SOLUCIONES FORMALES

MESA - 3RP215M



ALTERNATIVAS

CON VIDRIO CURVADO / MESA - 2CP230M

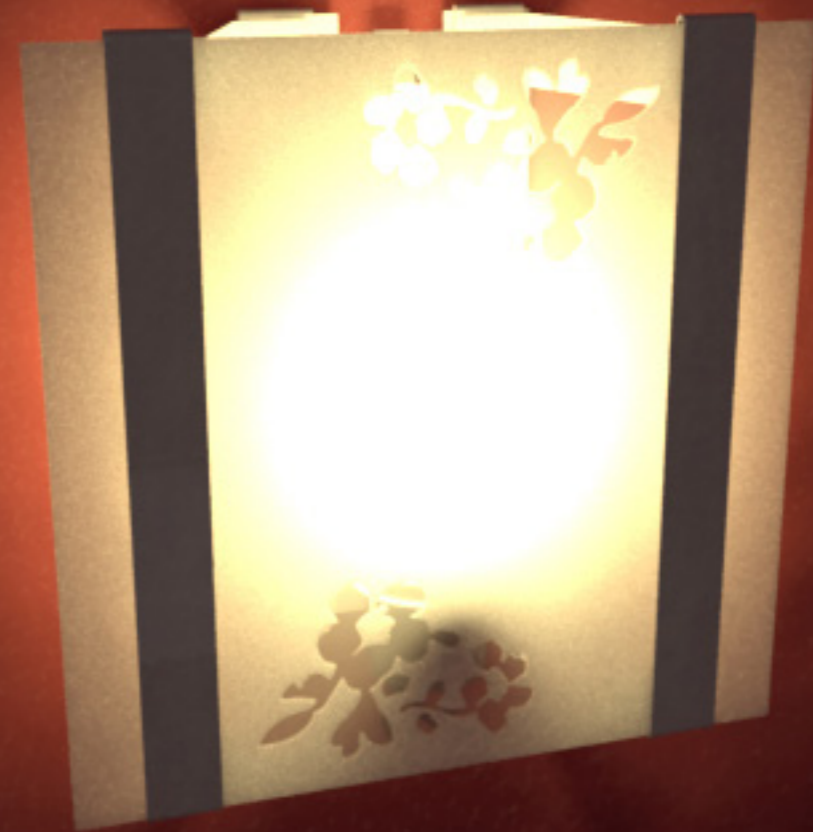


ALTERNATIVAS

CON VIDRIO CURVADO / MESA - 3CP230M

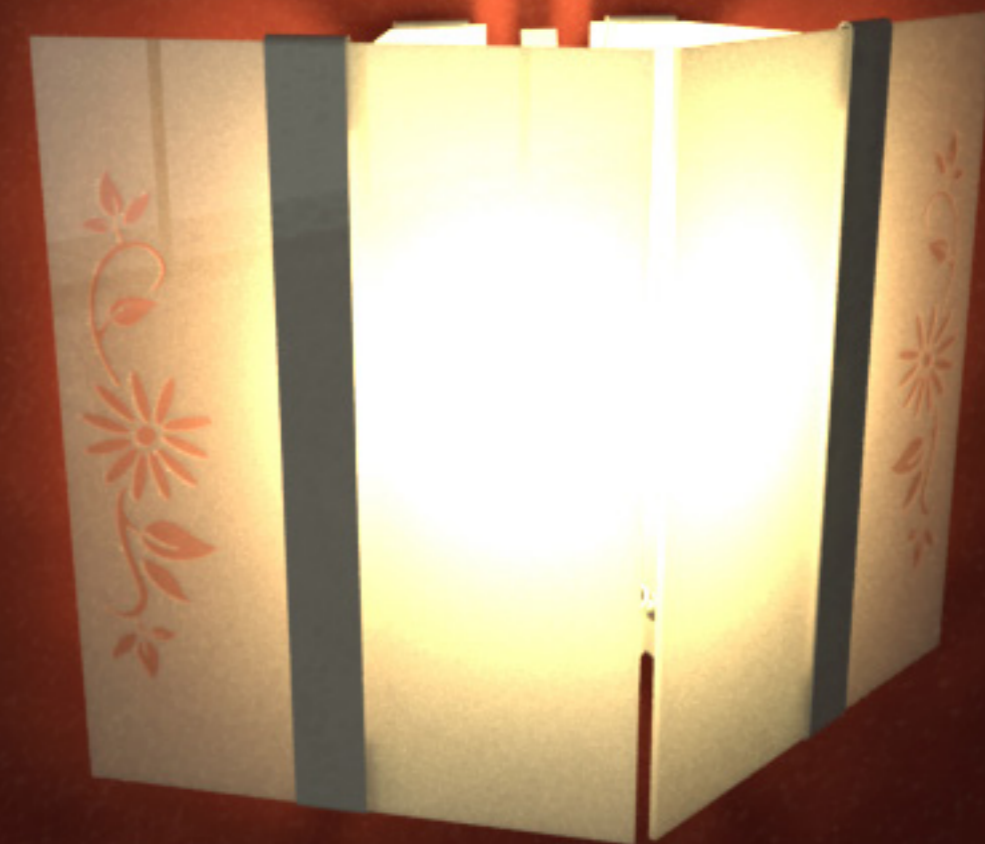
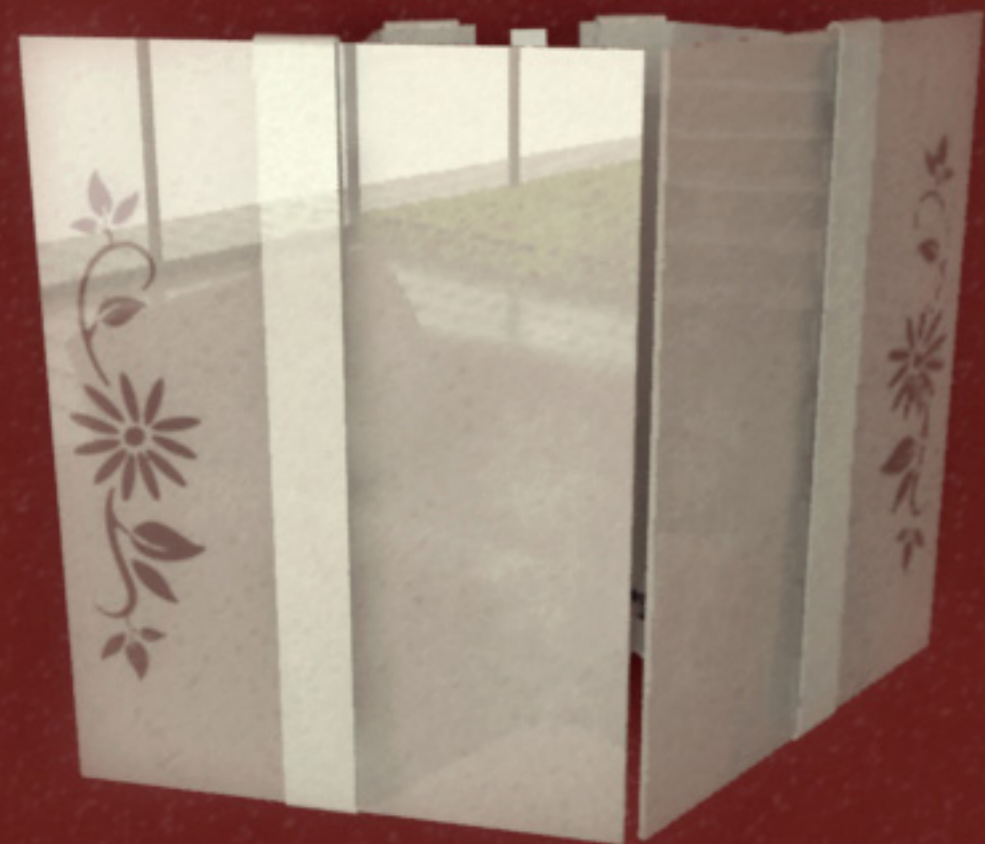
SOLUCIONES FORMALES

PARED



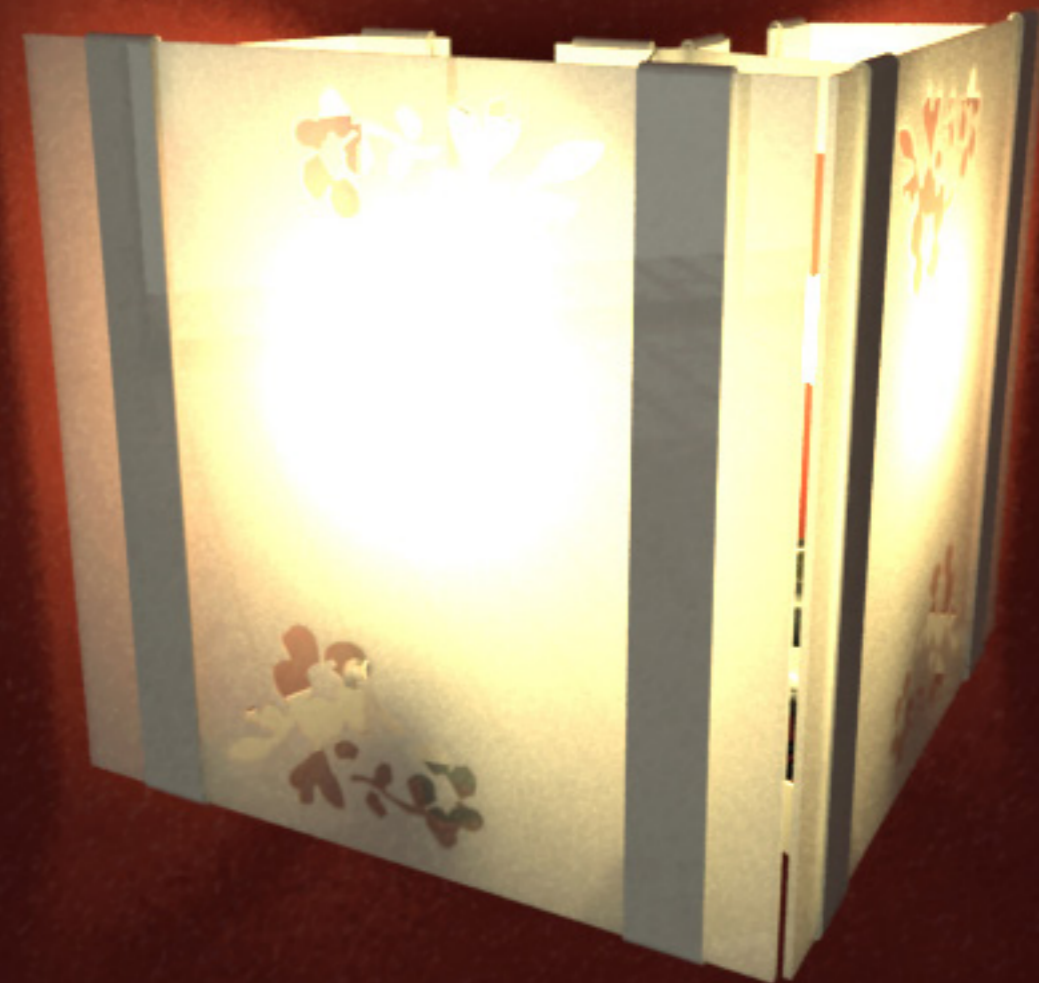
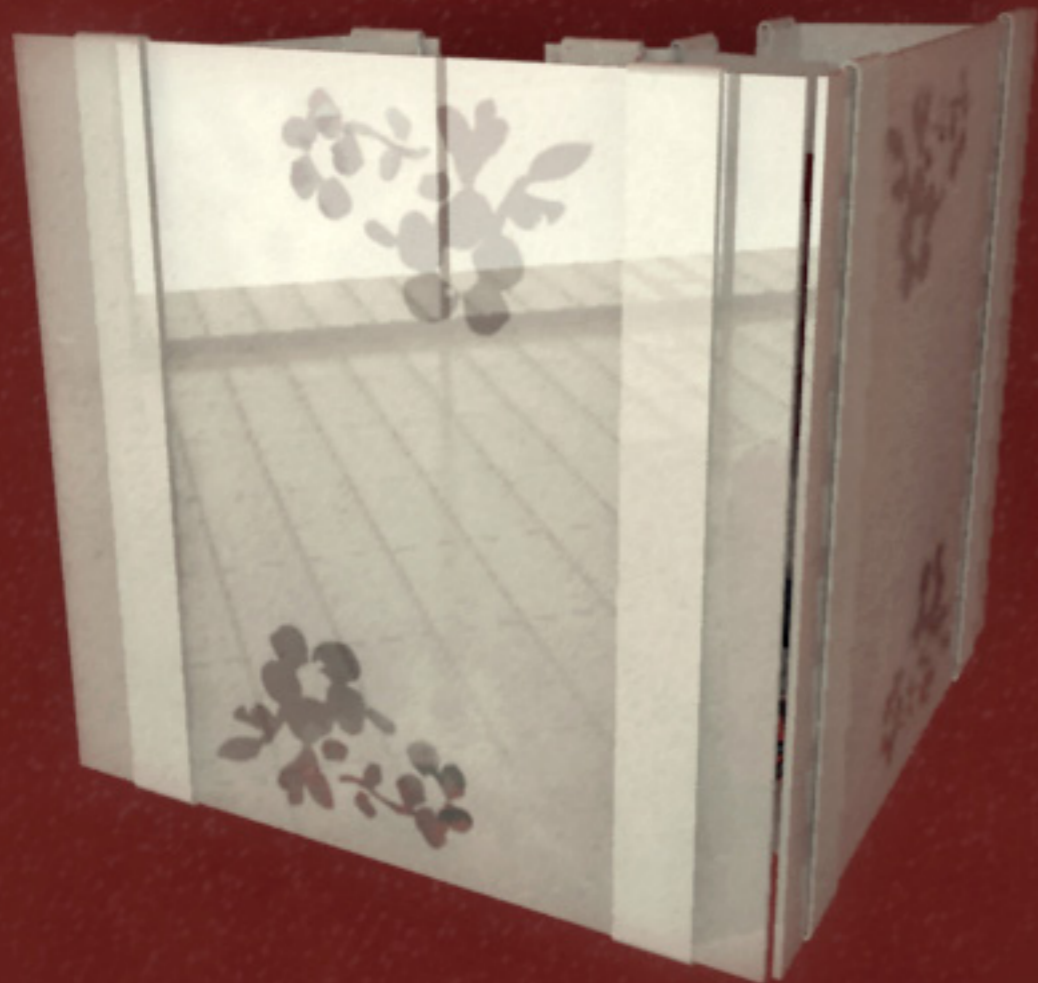
SOLUCIONES FORMALES

PARED - IRP120P



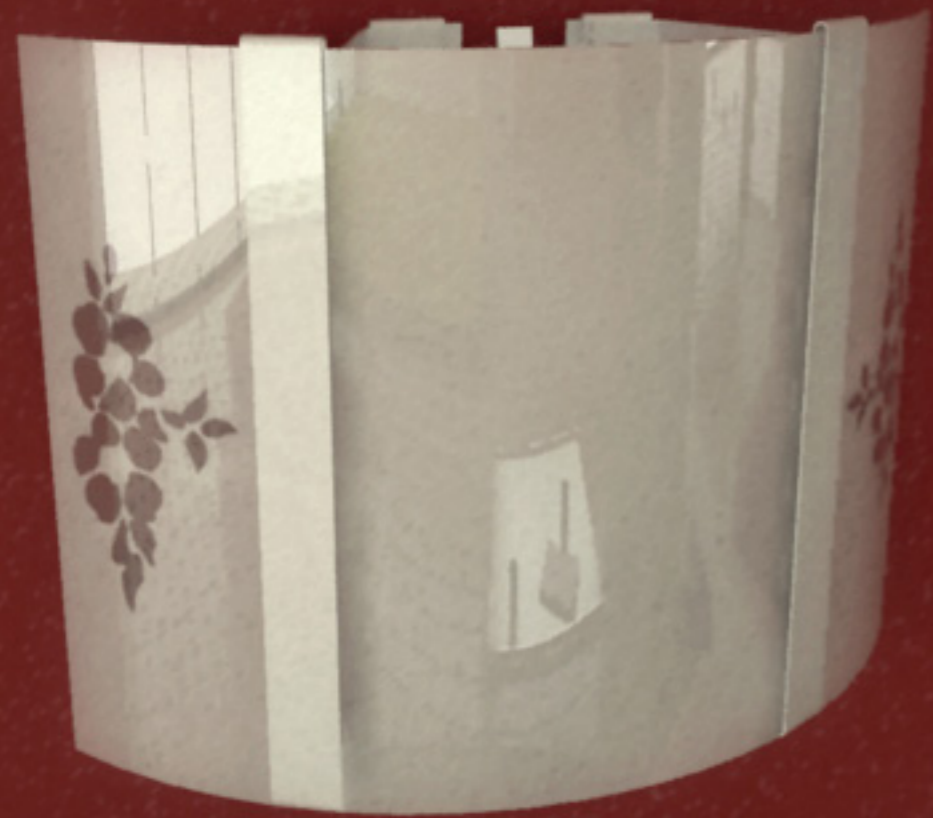
SOLUCIONES FORMALES

PARED - 2RP215P



SOLUCIONES FORMALES

PARED - 2RP | 20P



ALTERNATIVA

CON VIDRIO CURVADO / PARED - I CP230P

SOLUCIONES FORMALES

PIE



SOLUCIONES FORMALES

PIE - 3RP120P



SOLUCIONES FORMALES

PIE - 2RP215P



SOLUCIONES FORMALES

PIE - 3RP215P



ALTERNATIVAS
CON VIDRIO CURVADO / PIE - 2CP230P



ALTERNATIVAS
DE VIDRIO CURVADO / PIE - 3CP230P

SOLUCIONES FORMALES

TECHO



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 3RP120T



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 2RP215T



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 3RP215T



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 3RPI40T



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 2CP230T



SOLUCIONES FORMALES

TECHO - 3CP230T



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

Con este trabajo se les da cumplimiento a los objetivos establecidos al principio del proyecto al haber alcanzado como solución final, un sistema de luminarias con alto valor estético - formal que puede satisfacer las necesidades de iluminación artificial dentro de los hogares cubanos, a la vez que se logra el aprovechamiento de las capacidades tecnológicas disponibles por parte de los productores meta.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFÍA

PÁGINAS WEB:

- 1 - Luz Eléctrica. Wikipedia, la enciclopedia libre. es.wikipedia.org/wiki/Luz_eléctrica. Consultado: 19-01-2015.
- 2 - Iluminación Física. Wikipedia, la enciclopedia libre. es.wikipedia.org/wiki/Iluminación_física. Consultado: 19-01-2015.
- 3 - Luminarias para interiores / OSRAM. www.osram.es/osram_es/productos/luminarias-para-interiores/index.jsp Consultado: 19-01-2015.
- 4 - Lámparas fluorescentes compactas. www.osram.es/osram_es/noticias-y-conocimiento/lamparas-fluorescentes-compactas/index.jsp: 10-05-2015.
- 5 - Catálogos de Indalux Iluminación Técnica, S.L. - INDALUX / Construmática. www.construmática.com/empresa/industrias_derivadas_del_aluminio_sa_indalux/catálogos. Consultado: 10-05-2015.

CONFERENCIAS:

- 6 - Cruz Pujol, Lemay Alberto, Ing. Conferencia "Ergonomía III, Ergonomía Ambiental", Tema 1, Conferencia 1, Iluminación. Generalidades.
- 7 - Cruz Pujol, Lemay Alberto, Ing. Conferencia "Ergonomía III, Ergonomía Ambiental", Tema 1, Conferencia 2, Iluminación. Métodos de Cálculo y Uso de Catálogos.

BIBLIOGRAFÍA

TRABAJOS DE DIPLOMA:

8 - Ávila Cárdenas, Tania. Sistema de luminarias para instalaciones turísticas. ISDi, 1991.

9 - García Piza, Eduardo. "Sistema de cocción por inducción". Diseño industrial. ISDi, 2008.

10 - Fernández Ferrer, Alicia / Llorente Fernández, Martha. Mapa conceptual de la comunicación en los objetos de diseño industrial. ISDi 2014.

LIBROS:

11 - Ganslandt, Rüdiger / Hofmann, Harald. Manual - Cómo planificar con luz. Ranveig Wintgen. ERCO Iluminación, S. A. Molins de Rei (Barcelona).

BIBLIOGRAFÍA

NORMAS:

- 12 - NC 220-2. Edificaciones - Requisitos de diseño para la eficiencia energética - PARTE 2: Potencia Eléctrica e Iluminación Artificial.
- 13 - NC 8995 S 008. Iluminación de puestos de trabajo en interiores.
- 14 - NC 102. EDIFICACIONES -Viviendas de Medio y Alto Estándar - Requisitos.

CATÁLOGOS:

- 15 - Ganslandt, Rüdiger / Hofmann, Harald. Manual - Cómo planificar con luz. Ranveig Wintgen. ERCO Iluminación, S. A. Molins de Rei (Barcelona).
- 16 - ERCO Guía.
- 17 - Indalux. Capítulo 1. La luz.

SISTEMA DE LUMINARIAS DE VIDRIO Y METAL PARA EL HOGAR CUBANO

OMAR ANDRÉS PÉREZ DÍAZ
MARLEN CASTELLANOS URALDE