



Luminarias para exterior en cerámica

Tonalli

Tesis profesional que para obtener el título de Diseñador Industrial presenta:

Brenda Ligia Farías Lomelí

Con la Dirección de: D. I. Martha Ruiz
Y la Asesoría de : M. D. I. Emma del Carmen Vázquez Malagón,
D. I. Jorge A. Vadillo D. I. Roberto González ,D. I. Miguel De Paz

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

Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Arquitectura. Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
México D. F. 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE DISEÑO INDUSTRIAL **DI**
Facultad de Arquitectura UNAM

Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

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

NOMBRE **FARIAS LOMELI BRENDA LIGIA** No. DE CUENTA **9531667-1**

NOMBRE DE LA TESIS **Luminarias de cerámica para exteriores.**

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

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

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 17 junio 2008

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. MARTA RUIZ GARCIA	
VOCAL M.D.I. EMMA VAZQUEZ MALAGON	
SECRETARIO D.I. JORGE VADILLO LOPEZ	
PRIMER SUPLENTE D.I. MIGUEL DE PAZ RAMIREZ	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	

Acreditado
COMAFOD

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATA
Vo. Bo. del Director de la Facultad

F i c h a t é c n i c a

el proyecto **tonalli** es una familia de luminarias para exteriores producidas en cerámica, desarrollada para la aplicación del material en elementos poco explorados y que permitan introducirlo a otros mercados.

- Luminaria de piso y Luminaria piso-muro

En este proyecto se contó con la **asesoría** de:

D. I. Marta Ruiz y M. D. I. Emma Vázquez .Aportaron al documento con sus conocimientos de cerámica, las bases para el desarrollo de este proyecto, y dieron seguimiento al documento final.

D. I. Jorge A. Vadillo en la conceptualización y seguimiento del documento final

D. I. Miguel de Paz . Análisis estético y documento final.

D. I. Roberto González. Documento final.

Durante la investigación se tuvo el apoyo de los profesores del Colegio de Arte y Ciencias de la Vida, MOA, con todo lo relacionado a la cerámica.

Producción

Cuerpo cerámico. Vaciado en moldes de yeso de barbotina de Gres.

Discos metálicos. Fundición en arena de Zamak.

Lámina para sujeción de sistema eléctrico. Lámina negra cal. 20, barrenada y doblada.

Sistema eléctrico. Estandarizado.

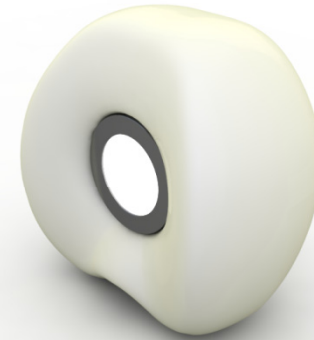
Casquillo. Estandarizado

Ergonomía.

La luminaria tiene las dimensiones adecuadas de acuerdo al análisis que se hizo durante la investigación para poder darle mantenimiento. así como la intensidad de luz necesaria para poder iluminar correctamente.

Función.

Las luminarias se adaptan perfectamente a espacios exteriores, así como terrazas y jardines interiores pues la selección del material cerámico permite la exposición a cambios climáticos, y el sistema eléctrico quedó protegido totalmente de los agentes externos. La solución lograda con la unión de la cerámica-Zamak, permite que el mantenimiento de la luminaria se lleve a cabo sin problemas.



Estética.

Se buscó conjugar el lenguaje del material cerámico con formas que ayudaran a estructurar la pieza; las formas redondas además de ser visualmente atractivas, ayudan a que la pieza resista mejor los choques térmicos.

El contraste entre materiales, hace más rica visualmente a la luminaria.

El cuerpo cerámico y los discos de Zamak, permiten jugar con su apariencia, ya que con modificar el color o aplicar gráficos, dejan de ser neutrales como se proponen de inicio y pueden jugar más con el entorno.



A mis asesores ... **Marta y Emma** por ser tan pacientes conmigo..a **Jorge** por apoyarme siempre ... A **Miguel** por estar siempre tan disponible y accesible par asesorarme , a **Roberto** por darme tanto apoyo en la parte final del proyecto, al Prof. **Carlos** Ramírez Mendiola y Prof. **Antonio** Hidalgo Álvarez por asesorarme durante el proceso del modelo.

A mis **asesores externos** , que me hicieron espacio en sus apretadas agendas ... aún estando a kilómetros de distancia y me ayudaron a dar el **toque final** al documento, gracias por el apoyo y sobre todo su **cariño** :

Arq. **Rodrigo** Pérez,, D. I. **Víctor** Valencia,
D. I. **Alonjo** Carmona, M. D. I. **Alberto** Villarreal,
M. D. I. **Xorge** Castro, D. I. **José** Arango,
M. D. I. **Mario** Ortiz, D. C. G. **Oscar** Castro. D. I. **Noé** Cerón.

Sin su apoyo y críticas no hubiera obtenido el mismo resultado.

A **Julio y Edgar** por asesorarme en todo lo relacionado a la cerámica y hacerme las visitas al taller tan divertidas e ilustrativas.

Al Colegio de Arte y Ciencias de la Vida,
MOA, por abrirme sus puertas, con ellos aprendí a ver la cerámica desde un punto más personal.. más de expresión.. Mas de introspección..en especial **Jacobo, Akira** ,
Erika y Elena

Papás ... por darme la oportunidad de existir y estar aquí ahora..

Manuel por quererme tanto ...por estar siempre, también ahora,,tu **tolerancia** en mi búsqueda, me sigue acompañando ... Gracias por hacer mi corazón azul y oro ...

Ligia por ser mi mamá, mi amiga, mi confidente ... **mi todo**. te adoro mami ... Eres mi ejemplo por tu fortaleza, tu vida..toda la alegría que desbordas y tanto amor que tienes para dar..

A **Víctor, Erik y Pamela**, por ser tan míos y nutrirme a diario..gracias hermanitos por estar conmigo y enseñarme su mundo a diario !!!! ...

A **Cuki y Tina**, mis guerreras ... ejemplo de la mujer fuerte, que todo lo puede ...

A **toda mi familia** que esta repartida en tantos lados..pero los llevo siempre conmigo ..

Lizandra que sería de nuestro periodo universitario sin Copilco, acompañadas de tantos recuerdos, cafecitos y cigarros por montones ... eres mi prima, mi amiga , confidente, compañera de jarras, tristezas, alegrías ... promesas.. te quiero muchísimo..

Bruno y Jorge los adoro!!!! ... hemos compartido tantas y tantas noches locas...no tienen idea de lo mucho que los quiero

A toda **mi banda** .. mis amigos que han aparecido en mi vida para darle el toque distintivo..aunque nos distanciamos a ratos..los tengo conmigo siempre, pues han cooperado en mucho de lo que soy.

Wanda y Cris tantos años..tantas diferencias..tantos cambios de look... seguimos juntas!!!.... , la rojilla **Indira** ,mi burócrata **Choche**, **Mayrita**, **Charmina** ... compartimos tantas aventuras en el circuito .tantos sueños , tantas ideas, escapadas al cine , me encanta saber que aunque tomamos caminos tan diferentes sigamos estando unidos. **Sandito**, Después de todos estos años me parece increíble que me sigas sorprendiendo ... tqm. **Mr. Prozac** hemos pasado por tantas etapas en nuestras historias compartidas, te quiero ...

Monique mi paso por arquitectura tendría un vacío enorme si no estuvieras tú ... eres la mejor amiga que se puede tener, siempre estás . **Lala**, **Pablet y Paola** ... hicieron de arquitectura un experiencia tan divertida .**Lobohombos**, mi familia, pasamos tantas cosas juntos... **Cesaro** tantas historias juntos de primeras veces, **Anita** , **Panchito**, **Benjas**, **Noe**, **Paty**, **Santaniux**, **Coloapas** tan roñis y consentidor.. Gracias por estar conmigo cuando te necesito, **Chawin** eres de los mejores amigos que se puede tener, siempre prestas tus oídos y estas abierto a todas mis locuras ...**Pao**..AMIGA! En que momento!..frase tan celebre ... tqm. **Cinthia**.. tantas similitudes en nuestras vidas ... eres una gran amiga..**Kippi y Diego** ... vivimos tantas cosas juntos ... gracias por apoyarme tanto y consentirme cuando más los necesite. **Braulito y Chirinos** gracias por tener ese no se qué ... que me hace sonreír cuando están cerca de mi. **Rolas**, das intensidad a todo lo que esta a tu alrededor .el centro siempre tiene un aire a ti ... **Rich**, pionero para muchas cosas en mi vida ..te adoro!! ... eres el mejor amigo que se puede tener ... **Ours** creo que Fito tiene las palabras exactas..tú amor cambio mi vida como un rayo, para siempre, para lo que fué y será... **Xoco** aunque estemos a kilómetros de distancia estas conmigo, tienes un gran espacio en mi corazón!. Desde que te conocí supe que serías una constante en mi vida. **Fede** tus consejos y compañía han estado conmigo desde el primer día que cruzamos caminos ... te quiero muchísimo ... **Karis**, **Bere y Vane** ... han sido un gran regalo de la vida para mi ... tantas historias juntas y las que nos faltan ... **Horacito**... eres de mis mejores consejeros..tu amistad es de lo más valioso.. **Elena** ... tus oídos siempre están atentos a todas las posibilidades , mi vida no seria la misma sin nuestras noches vampiras ... **Lucero** . Se que tu amistad y la de **PACO** estarán a lo largo de mi vida, los quiero ...

Se que me faltan muchos por nombrar, pero créanme que los tengo en mi corazón, **Gracias** por compartir conmigo su tiempo y espacio.



tonalli

 introducción **1** Introducción

entorno **2** Entorno

antecedentes **3** Antecedentes

 pdp **4** PDP

 conceptos **5** Conceptos

Propuesta final **6** Propuesta final
referencias

 **7** Referencias

1.1 Pertinencia. 13 1.2 Certidumbre. 16
1.3 Complejidad. 18

2.1 Estudio de mercado. 19 2.2 Usuario. 32
2.3 Ergonomía. 33 2.4 Antropometría. 35 2.5 Conclusión. 39

3.1 Iluminación. 40 3.1.1 Focos 42 3.1.2 Casquillos. 44
3.1.3 Conclusión. 45 3.2 Anclajes de luminarias 46
3.3 Cerámica. 50 3.3.1 Gres 63 3.2 Proceso de vaciado
en molde 66 3.4 Fundición en metales. 83 3.5 Zamac 88

4 perfil de producto, 89

5.1 Propuestas y especificaciones. 94 5.2 Conclusiones 104

6. Propuesta final. Memoria descriptiva 105 6.1 Análisis
estético 107
6.2 Especificaciones. 112 6.3 desarrollo de modelo 123
6.4 Síntesis de la propuesta final 130 6.4 planos 143

Referencias 221

1.1

Pertinencia del proyecto

La cerámica

Nace como la primera manifestación artística del hombre primitivo al plasmar una tosca figura sin hornear a finales del paleolítico y se va ampliando hasta considerarse el arte de hacer vasijas, esculturas, murales, revestimientos arquitectónicos, etc., utilizando como materia prima la arcilla, la que una vez seca es sometida al proceso del fuego, para darle dureza, y no este frágil al contacto. Ya vista como una actividad productiva, la cerámica surge en el neolítico.

En México, la producción de artículos artesanales se remonta a la época prehispánica. La elaboración de artículos doméstico, ritual o decorativo, fueron a los que se orientó la actividad artesanal. Desde entonces el sector artesanal ocupa un renglón importante para la economía familiar y local, toda vez que esta producción es llevada a cabo por un gran número de habitantes del país, los cuales distribuyen su tiempo tanto en la producción agrícola como en la artesanal.

Cabe señalar, que en la actualidad las artesanías no sólo satisfacen la demanda local, sino también atienden la demanda de estratos socioeconómicos urbanos.

En algunos lugares del país representa una parte importante del ingreso familiar, en ocasiones la

producción de artesanías se realiza por la familia en pequeños talleres.

Por otra parte, en lo que se refiere a la capacitación de la mano de obra, los conocimientos y técnicas propias del giro son transmitidas de generación en generación, asimismo, este tipo de actividad no tiende a desaparecer, sólo cambia y se enriquece de acuerdo a las necesidades, modas, condiciones y características del pueblo que las produce. No obstante, la vigencia y vitalidad de esta actividad productiva en algunas regiones del país se observa un casi nulo desarrollo tecnológico, aún existen y se conservan formas antiguas de elaboración artesanal que se realizan en talleres familiares.

Con respecto a su producción industrial, ésta ha llegado a ser de gran escala en nuestro país, como es el caso de la fábrica **El Anfora** que se inició en 1920 y que después de 80 años a logrado ser importante distribuidora de loza de alta calidad; esto lo ha logrado gracias a la tecnología de punta aplicada y a los materiales nacionales de primera calidad que utiliza para sus productos.

Debido a todo lo anterior esta empresa a logrado introducir su producto al 90% de los hoteles y restaurantes nacionales, manejando altos estándares de calidad y servicio en la fabricación de loza vitrificada de alta resistencia, especialmente desarrollada para este mercado. Y ha ampliado su mercado vendiendo loza doméstica y sanitaria bajo los mismos estándares de calidad.

El uso de la cerámica ha evolucionado tanto en técnicas como en sus propiedades físicas y químicas. Esto último se debe a las investigaciones actuales, en las que hay una búsqueda continua de nuevos campos de aplicación para uso de este material. De esta manera se logra el máximo aprovechamiento

de sus propiedades, ampliando sus probabilidades de aplicación en nuevas tecnologías. Esto se da al lograr características únicas, para que cumpla con las necesidades que se hayan encontrado como prioridad para optimizar el producto en cuestión.

Gracias a estas mejoras, hoy en día se le da un uso antes no pensado a la cerámica, encontrando nuevas aplicaciones que en conjunto con otros materiales, éstas pueden llegar a ser de gran interés para la industria, puesto que suponen grandes cambios en muchos casos para artículos de primera necesidad o investigaciones médicas de gran ayuda como en los siguientes casos :

- En Houston se lleva a cabo un desarrollo con películas delgadas fotosensibles de cerámica con las cuales se piensa se puede llegar a hacer implantes para poder recuperar la vista.
- Cerámica con memoria (Shape Memory Ceramics, SMCs) para utilizar en nuevas propuestas de prótesis inteligentes.
- Implantes de cerámica (CaO y el P₂O₅) para ocupar en caso de pérdida de hueso.

En casos más palpables se puede citar:

- El uso de la NASA de cerámica para sus transbordadores que funge como aislante térmico.
- Las cerámicas superconductoras de alta temperatura, capaces de transmitir la energía eléctrica sin resistencia.

Actualmente la mediana industria de cerámica en México, tiene un gran interés por el desarrollo de nuevos proyectos, tal y como lo demuestra la producción actual en objetos cerámicos utilitarios, tal es el caso de las botellas tequileras, productos para baño, vajillas, etc. Que buscan posicionarse en el mercado con una propuesta nueva, dando muchas veces identidad a la marca, sin perder en muchos casos el carácter regional de la cerámica.

También se debe de tomar en cuenta las exigencias para exportar, pues no hay que perder la oportunidad de crecer en este mercado.

Con respecto a las **luminarias para exteriores** que se encuentran en nuestro país, en su mayoría utilizan en su producción materiales metálicos o plásticos, esto debido a que las características de estos materiales y los procesos que en los que se pueden intervenir se prestan para la gran escala en la que regularmente se ven envueltas estas producciones.

Regularmente, se busca en el mercado que las luminarias puedan incorporarse al espacio de manera discreta con el único objetivo de alumbrar sin que sean vistas, pero también hay que mencionar los casos en los que la iluminación toma un papel secundario y lo que se busca es que la luminaria tenga un carácter ornamental en el espacio, siendo representante de alguna tendencia estilística ; en muchos casos de carácter artesanal.

Se propone

El diseño de una línea de LUMINARIAS DE CERÁMICA PARA EXTERIORES, en específico para espacios abiertos residenciales, que puedan adaptarse a las necesidades de iluminación de acuerdo a la situación requerida:

Luminaria de muro
Luminaria de piso

La idea de crear una línea de luminarias cerámicas con diferentes funciones , es que el usuario adquiriera aquéllas que satisfagan sus necesidades dependiendo de la intensidad luminosa y tamaño que se necesite de acuerdo al área que se vaya a iluminar.

Así como, **incorporar** al mercado de luminarias el uso de material cerámico tanto por sus propiedades:

Aspectos visuales: Es un material cálido y agradable a la vista. Utilizado muchas veces en el entorno a tratar a nivel ornamental ya sea en esculturas, macetas, murales, etc. por lo que es factible su uso en una luminaria y que el usuario no sienta agresión al ambiente con esta.

Físicas : Su gran resistencia a altas temperaturas; así como, la posibilidad de variar sus propiedades de acuerdo a las necesidades requeridas para el tratamiento en exteriores para su resistencia la choque térmico.

Químicos: Resistencia a ataques corrosivos.

Además que históricamente es un material arraigado en nuestra cultura, por lo que cabe la posibilidad de uso, y que este no sea agresivo visualmente para el entorno. Así como, el aprovechamiento que se le puede dar a la resistencia a la intemperie del mismo.

1.2

Certidumbre

Existen en la actualidad luminarias de cerámica en el mercado, sin embargo, comercialmente son en su mayoría más para espacios interiores que para exteriores, por lo que no hay una línea que cubra este nicho de mercado como se ha propuesto en esta tesis.

Uno de los objetivos principales es que el diseño pueda resolverse con tecnología y materiales que se encuentren en el mercado nacional, buscando así factibilidad de producción en los talleres mexicanos, y facilidad para el comprador de encontrar sustitutos en caso de fallas técnicas.

De esta manera también se espera ampliar el campo de aplicación de la cerámica de nuestro país, desarrollando productos nuevos y viables de producir sin necesidad de hacer grandes inversiones por parte de productor y teniendo en cuenta siempre la normatividad necesaria en nuestro país para el desarrollo óptimo de productos cerámicos.

El cumplimiento de las normas sanitarias y de calidad es indispensable tanto para los productos existentes en el mercado como para los que se pretende introducir en él.

Normas de calidad aplicables al producto

Nombre	Número	Fecha	Descripción Contenido General
Salud ambiental	NOM-009-SSAI-1993	15/11/94	Cerámica vidriada. Métodos de prueba para la determinación de plomo y cadmio solubles
Salud ambiental	NOM-0010-SSAI 1993	15/11/94	Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio soluble

Una vez que el producto logre penetrar en el mercado nacional, se sugiere analizar la posibilidad de exportar el producto.

Para esto es importante, cumplir con las normas y estándares de calidad que los países importadores demandan.

Por ejemplo unas demandas para exportar a EE.UU. son que el barro ordinario debe tener un grosor de 15 milímetros, en barro fino y cerámicas, el espesor máximo debe ser de 3 milímetros y la porosidad debe ser un máximo de 5% y 3% como nivel máximo en absorción de agua respectivamente.

En lo que se respecta a la **producción** de este proyecto de tesis, se tiene contemplada la opción del **OUTSOURCING**, esto es un método mediante el cual las empresas desprenden alguna actividad, que no forme parte de sus habilidades principales, a un tercero especializado. Por habilidades principales o centrales se entiende todas aquellas actividades que forman el negocio central de la empresa y en las que se tienen ventajas competitivas con respecto a la competencia.

Esto se llevaría a cabo para los procesos relacionados a la parte cerámica así como para lo relacionado al proceso de fundición. Por lo que la empresa se dedicaría al armado y empaquetado del producto, así como a su distribución.

Ventajas

- o Los costos de manufactura declinan y la inversión en planta y equipo se reduce.
- Permite a la empresa responder con rapidez a los cambios del entorno.
- Incremento en los puntos fuertes de la empresa.
- Ayuda a construir un valor compartido.
- Ayuda a redefinir la empresa.

- o Construye una larga ventaja competitiva sostenida mediante un cambio de reglas y un mayor alcance de la organización
- o Incrementa el compromiso hacia un tipo específico de tecnología que permite mejorar el tiempo de entrega y la calidad de la información para las decisiones críticas.
- o Permite a la empresa poseer lo mejor de la tecnología sin la necesidad de entrenar personal de la organización para manejarla.
- o Permite disponer de servicios de información en forma rápida considerando las presiones competitivas.
- o Aplicación de talento y los recursos de la organización a las áreas claves.
- o Ayuda a enfrentar cambios en las condiciones de los negocios.
- o Aumento de la flexibilidad de la organización y disminución de sus costos fijos.

1.3

complejidad

Complejidad del proyecto

El diseño de estas luminarias representa un reto, puesto que se debe buscar el tipo de material cerámico que cumpla con las especificaciones necesarias para poder estar en el exterior y resistir el choque térmico al que será expuesto.

○ Se debe de considerar la normatividad para la producción, y que ésta pueda entrar al mercado nacional, así como tener la posibilidad considerando la calidad y la propuesta formal, la posibilidad de incorporación en el mercado internacional.

○ Se debe de tener en consideración las instalaciones eléctricas, sockets, piezas metálicas, etc. Que hagan que la luminaria funcione de manera óptima, y que para el usuario sea fácil su obtención posteriormente, esto para darle mayor vida al producto y que su mantenimiento no sea complicado.

○ Se pretende que el usuario de las áreas exteriores obtenga una buena luz ambiental que haga del espacio un sitio mas agradable para estar en él, y que la iluminación sea la adecuada para las actividades programadas en el sitio.

○ Brindar un fácil mantenimiento, que le usuario no tenga complicaciones en su uso y cuidados.

○ Lograr que formalmente la luminaria tenga la posibilidad de entrar en el mercado que se tiene pensado, y que visualmente pueda ser aceptada en diferentes espacios recreativos, haciendo uso de formas orgánicas sin perder el carácter industrial necesario para su producción.

○ También, se debe de tener en cuenta la obra de cerámica contemporánea tanto nacional como internacional, para ver las propuestas formales que se tienen, y ver si hay la posibilidad de incorporar algunas de estas en una producción como la que se tiene pensada.



1.3

complejidad

Complejidad del proyecto

El diseño de estas luminarias representa un reto, puesto que se debe buscar el tipo de material cerámico que cumpla con las especificaciones necesarias para poder estar en el exterior y resistir el choque térmico al que será expuesto.

oSe debe de considerar la normatividad para la producción, y que ésta pueda entrar al mercado nacional, así como tener la posibilidad considerando la calidad y la propuesta formal, la posibilidad de incorporación en el mercado internacional.

oSe debe de tener en consideración las instalaciones eléctricas, sockets, piezas metálicas, etc. Que hagan que la luminaria funcione de manera óptima, y que para el usuario sea fácil su obtención posteriormente, esto para darle mayor vida al producto y que su mantenimiento no sea complicado.

oSe pretende que el usuario de las áreas exteriores obtenga una buena luz ambiental que haga del espacio un sitio mas agradable para estar en él, y que la iluminación sea la adecuada para las actividades programadas en el sitio.

o Brindar un fácil mantenimiento, que le usuario no tenga complicaciones en su uso y cuidados.

o Lograr que formalmente la luminaria tenga la posibilidad de entrar en el mercado que se tiene pensado, y que visualmente pueda ser aceptada en diferentes espacios recreativos, haciendo uso de formas orgánicas sin perder el carácter industrial necesario para su producción.

o También, se debe de tener en cuenta la obra de cerámica contemporánea tanto nacional como internacional, para ver las propuestas formales que se tienen, y ver si hay la posibilidad de incorporar algunas de estas en una producción como la que se tiene pensada.



2.1 estudio de mercado Análogos

En el siguiente capítulo se exponen ejemplos de luminarias que por su valor formal o funcional, pueden ser consideradas como puntos de referencia, para estudiar soluciones que diseñadores y fabricantes, han propuesto a problemas similares a los que este proyecto pretende dar solución. Todos los productos que se presentan están actualmente en el mercado.

Big blimp
MATHMOS.UK
Peso: 0.6kg
Medidas: dia220mm x
h90mm
Iluminación: Luz
proporcionada por LEDs.
Materiales: fabricado a
base de vidrio soplado.



Candela

MOMA

Materiales: policarbonato
y plástico ABS

Medidas: 6hx 2.25"



Icony lamp
ART BOX. E.U.A
Producción: Lámpara con un
conjunto de imágenes
intercambiables.



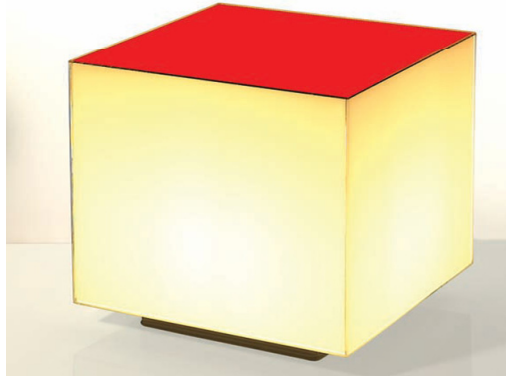
Ghost
MATHMOS.UK
Peso: 0.82kg
Medidas: 154mm x160
x133mm
Iluminación: Luz
proporcionada por LEDs.
Materiales: vidrio
moldeado y esmaltado



domo
METALARTE

Medidas: altura: 500mm x
500mm x 330mm
Iluminación: Bombilla
estándar E27, máx. 120W.

Materiales: cristal securizado



Orgel
IKEA

Medidas: ancho: 24.5 cm.
altura: 148 cm.
Iluminación Bombilla
vela E14,
máx. 40W.
Materiales
Pantalla: Papel
Tubo: Acero,
Galvanizado



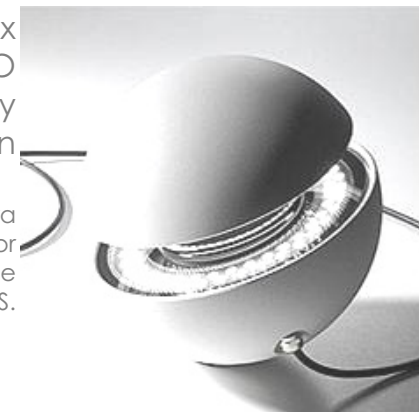
Flackla
IKEA

Medidas: altura: 78 cm.,
de la pantalla: 28 cm.
Iluminación: Bombilla estándar
E27, máx. 100W.

Materiales: Plástico ABS
Reflector: Aluminio
Pantalla de reflector: Plástico
carbonado, Lacado
Vidrio protector: Plástico
carbonado.

Barry flan flux
MOCO LOCO
Modern contemporary
design

Esta luminaria funge tanto para
interior como para exterior
La iluminación se da por medio de
LEDS.



2.1

estudio de mercado Similares. Cerámica.

Actualmente no se encuentran luminarias para este tipo de espacios en el mercado producidas en material cerámico, en su mayoría se encuentran en metal o plástico debido a que los procesos en estos materiales son más factibles para la alta producción, y también a que sus formas son más fáciles de reproducir de esta manera.



Los sistemas de iluminación para exteriores en espacios peatonales que se encuentran actualmente en la industria nacional, satisfacen algunas necesidades (proporcionar luz, sistema de sujeción adecuado, etc.) de los usuarios, pero no son propositivas finalmente.

El uso de estos sistemas de iluminación, muchas veces debido a un mal diseño luminotécnico o a una colocación inapropiada, dejan escapar buena parte del flujo luminoso fuera del área que se necesita iluminar.

Las luminarias de material cerámico que se encuentran en el mercado actual tanto nacional como internacional, son en su mayoría para iluminación ambiental en espacios interiores.



Estas tienden en su mayoría a ser visualmente cargadas como es el caso de los ejemplos mostrados.

Este tipo de luminaria de cerámica es la más común en el mercado, tanto nacional como internacional y es un elemento de uso común en las casas puesto que su estilo es adaptable.

En este caso el cuerpo cerámico es el que funge como base de la pieza



2



En este ejemplo se hace uso de diferentes colores y gráficos para enriquecer la cerámica

hay mínimos casos de luminarias para exteriores en este material, son mas que nada propuestas de pantallas para crear ambientes mas calidos



Se encuentran también como difusores que fungen contenedores de velas.



Hay casos más acertados estéticamente, en los que **artistas o diseñadores** han sido pieza clave en su desarrollo y han participado en su elaboración

El resultado visual es más rico y las piezas más expresivas.



El lenguaje del material es explotado y esto produce objetos mas propositivos y arriesgados muchas veces.

Ejemplos de luminarias para exteriores .estudio de mercado 2.1

Las luminarias que se encuentran en el catálogo de las empresas internacionales también hacen uso de los materiales plásticos y metálicos, debido a que sus procesos son más costeables para la alta producción que llevan acabo estas empresas.



Estos son unos ejemplos de la compañía española :

Santa & Cole

En los que se puede ver claramente la tendencia que tienen hacia estos materiales, así como, el lenguaje estético que utilizan para este tipo de luminarias , el cual puede ser utilizado casi en cualquier espacio arquitectónico, pues se basa en formas geométricas..



Estos ejemplos son de la empresa española:

DAE

2

Que se dedica a mobiliario urbano e iluminación. En este caso, las luminarias de su colección están desarrolladas bajo el proceso de fundición de aluminio, y sus propuestas abarcan un gran abanico de posibilidades de iluminación.

- Balizas
- Brazos soporte
- Apliques
- Farolas
- Luminarias



2.1

estudio de mercado Ejemplos de luminarias para exteriores en el mercado nacional.

El mercado directo al que se considera la introducción de este sistema de iluminación, son:

- Tiendas especializadas
- Distribuidoras de elementos lumínicos
- Tiendas departamentales
- Tiendas de diseño.

En los cuadros siguientes se desarrolla un análisis de luminarias que se encuentran en el mercado nacional y que son con las que se competirá de manera directa en tiendas especializadas y departamentales.

- Estas luminarias cuentan con anillos de hule entre sus piezas para evitar que el agua dañe sus elementos internos



Poste.
las luminarias en su mayoría son hechas en inyección de aluminio o de plástico, el elemento difusor de la luz traslúcido es de plástico

Suelo (al raz)
En este caso las luminarias son de plástico. El elemento que sirve para sujeción en el piso es donde se resguardan los cables , es cilíndrico.

Suelo
las luminarias son de plástico y aluminio. los focos son móviles , por lo que la luz se puede guiar hacia donde se desee.

- **INSTALITA** Adolfo López Mateos 911 Tizapán San Ángel, México 01080 DF



COLGAR

En este caso las luminarias son de metal (aluminio en inyección generalmente) Y cuentan con un elemento tipo asa que sirve para poder colgarla en el sitio que se requiera.

El elemento traslúcido es plástico

Poste.

En este caso las luminarias en su mayoría son hechas en inyección de aluminio o de plástico, el elemento difusor de la luz traslúcido es de plástico

Suelo

En este caso las luminarias son de plástico.
El elemento que sirve para sujeción en el piso también, es tipo estaca.

- **ELIMSA** Electroiluminación Madero, S.A. de C.V.

2.1

Precios de luminarias similares estudio de mercado

	luminaria	distribuidora	precio
	Rama	Santa & Cole	3200 pesos
	solar	tecno lite	200 pesos
	blimp	mathmos	800 pesos
	thumbler	mathmos	1200 pesos
	3330 B (kit de 4 luminarias)	Casa Motriz	1200 pesos

	luminaria	distribuidora	precio
	-	Garden center	2800 pesos
	supra	kitres	770 pesos
	globe	monlight	2800 pesos

2

Considerando los precios recopilados, así como, teniendo en cuenta a los puntos de venta a lo que va dirigido el proyecto tales como tiendas especializadas, departamentales, de diseño y mueblerías; se llegó a la conclusión de que el precio debe estar dentro de un parámetro entre \$1200- \$3000 aproximadamente, esto puede variar de acuerdo a los materiales utilizados y sus procesos.

2.1

Estudio de mercado

Cuadro comparativo de materiales utilizados en luminarias

2

	Materiales metálicos	Materiales plásticos	Materiales cerámicos
Procesos de manufactura	Fundición por gravedad y por presión.	Inyección.	Vaciado en moldes de yeso.
Resistencia a la corrosión	Es considerada baja, depende de forma directa del acabado que se le da a la pieza.	Muy alta, pero son vulnerables a algunos agentes químicos.	Muy resistente. Llega a ver cambios en el brillo de esmalte ,pero esto sólo sucede en condiciones realmente extremas.
Resistencia al aumento de temperatura	Alta, los daños se manifiestan en los acabados.	Muy baja, causa deformaciones o destrucción por combustión.	Resiste altas temperaturas sin presentar daños en el material ni en sus acabados.
Resistencia a choque térmico	Muy alta, pero pueden llegar a presentar daños de manera estructural por medio de fisuras	En medida de que el material resista el aumento de temp. La resistencia al c.t. es buena.	Depende de la pasta cerámica, se presentan fisuras tanto en la pieza como en el acabado.
Resistencia a impactos	Muy alta, los daños son en forma de abollones y desprendimiento de acabados.	Media los daños se dan al presentarse fisuras en el material.	Baja .se presentan los daños por medio de la fragmentación de las piezas.
Porosidad y absorción al agua	Nula en los casos de que los acabados permitan la permeabilidad, esta se manifiesta por medio de corrosión.	Nula.	Depende del tipo de pasta cerámica. La aplicación de esmaltes hace a las piezas impermeables.
Control dimensional en el proceso	Alto, aumentándose en el proceso de inyección	Muy alto,	Bajo, se dan tolerancias amplias a ensambles.
Tipo de acabados	Anodizado, baños metálicos, pavonado y pintura	Colores propios del material, y texturas producidas en los moldes.	Gran variedad de texturas sobre material y amplia gama de colores ,brillos y transparencias en esmaltes.
Resistencia Radicación UV	Muy alta ,los daños se ven en la perdida de color en los acabados	Muy poca ,generando perdida de color, agrietamiento y debilitamiento del material.	Muy alta, no se manifiestan cambios
Volumen de producción	Fundición por gravedad .mediana a baja producción. Inyección. alta	Alta producción.	De mediana a baja producción

Se tomaron en cuenta solo los procesos de producción mas utilizados para la elaboración de luminarias

2.1

Mercado potencial Estudio de mercado

En la siguientes tablas se explicarán más detenidamente las características de cada sector con lo que se podrá clarificar mas específicamente a quien va dirigido el proyecto a desarrollar en esta tesis. De acuerdo a sus ingresos y la forma en la forma en que los distribuyen.

Tabla 1

Ingreso familiar por nivel socioeconómico en México.

Sector	Mínimo	Máximo
A / B	\$ 85,000.00 +	
C+	\$ 35,000.00	\$ 84,999.00
C	\$ 11,600.00	\$ 34,999.00
D	\$ 6,800.00	\$ 11,599.00
E	\$ 0.00	\$ 2,699.00

www.amai.org

Tabla 2

distribución porcentual de niveles socioeconómicos en localidades mayores a 50 mil habitantes 2005

Sector	Total de localidades mayores de 400 mil habitantes	Total de localidades mayores de 50 mil habitantes
A / B	7.5	7.5
C +	13.6	13.8
C	18.8	17.8
D+	32.6	34.3
D	19.5	16.8
E	8	9.9

www.amai.org

2

Conclusión. Estudio de mercados productos análogos y similares.

2

.....

El presente análisis de luminarias nos permite comprobar que existe una demanda por productos que generen luz ambiental para para diferentes espacios, tanto interiores como exteriores.

Las soluciones varían en materiales, estilos y función.

Con esto se puede establecer que el mercado está abierto a nuevos estilos y diferentes propuestas para proveer iluminación.

Por lo tanto la cerámica puede ser un material viable para una nueva propuesta en luminarias.

.....

Por qué usar cerámica?

o Por el interés de la industria cerámica en la inversión de nuevos productos factibles en el mercado.

o La producción deseada no es tan alta como la de las otras luminarias.

o El nicho de mercado al que se desea incorporar la luminaria no cuenta con competencia del mismo material , por lo que será un producto innovador.

o Por el lenguaje visual del material, que es amable y cálido y que gracias a las técnicas desarrolladas se pueden crear muy diferentes aspectos

o La cerámica es un material que puede ser altamente reflectante, dependiendo de los acabados finales que se le den.

o Por las propiedades físicas y químicas del material.

o Debido a las propiedades y procesos de fabricación del material las formas son seguras ya que carecen de aristas pronunciadas, y con esto, es mas fiable para el usuario, pues es menos riesgosa su manipulación.

o La forma que se le da al producto en si misma puede estructurar la luminaria.



2.1

Estudio de mercado

Mercado potencial

Mercado potencial

Es importante hacer mención del nivel socioeconómico al que se verá dirigido este producto, pues es un elemento fundamental para el estudio de mercados, particularmente en contextos donde el ingreso determina comportamiento y escenarios de consumos diversos.

Para tener información certera al respecto, se tomo como base los informes de clasificación que la **Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Publica (AMAI)** desarrolla estas investigaciones permiten a la industria mexicana de investigación contar con un criterio poderoso y homogéneo para estudiar, clasificar y estudiar sus mercados.

Y en esta tesis, servirá para dar un mejor camino al proyecto, pues se podrá clarificar a que tipo de consumidor va dirigido el producto.

Tabla 3

Distribución de gasto por nivel AMAI. Encuesta Nacional 2004

GASTOS	A / B	C +	C	D +	D	E
Alimentos y bebidas consumidas dentro del hogar	7.3 %	12.0 %	17.6 %	24.4 %	29.7 %	33.5 %
Alimentos y bebidas consumidas fuera del hogar	7.6%	7.8%	7.5%	8.4 %	8.5 %	9.9%
Tabaco	0.1 %	0.2 %	0.2%	0.3 %	0.3%	0.3 %
Vestido y calzado	3.7 %	4.2 %	4.5 %	4.7 %	4.6 %	4.3 %
Servicios del hogar(gas, agua y electricidad)	5.8 %	6.9 %	7.7 %	9.6 %	9.7 %	8.7 %
Limpieza y cuidado de la casa	5.3 %	3.4%	2.6%	2.9%	2.9%	3.1%
Enseres domésticos	1.4 %	1.5%	1.6%	1.5%	1.6 %	1.3%
Cuidados médicos y conservación de salud	2.9 %	3.0%	2.5%	3.0%	2.2%	3.1%
Transporte público	0.6 %	1.7%	4.2%	6.9%	8.3%	8.3%
Transporte foráneo	1.3 %	0.9%	0.7%	0.7%	0.6%	0.6%
Vehículos	8.1%	9.8%	8.8%	4.1%	3.0%	1.3%
Comunicación	3.4%	4.1%	4.3%	4.2%	3.2%	2.0%
Educación	9.9%	9.0%	8.1%	6.4%	5.8%	5.1%
Esparcimiento	6.4%	5.3%	4.5%	3.3%	2.7%	2.1%
Cuidado personal	2.5%	3.2%	3.9%	4.6%	5.0%	5.1%
Accesorios y efectos personales	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%
Otros gastos diversos	6.7%	5.7%	5.2%	4.1%	3.6%	4.1%
Cuota de vivienda	1.0%	1.4%	1.4%	1.1%	0.6%	0.3%
Mantenimiento y reparación vivienda	1.1%	1.6%	1.2%	0.9	1.0	1.2
Depósitos bancario / tandas	11.6%	10.1%	7.3%	5.7%	4.3%	3.4%
Prestamos	0.5%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
Pagos de tarjetas y casas comerciales	6.5%	4.6%	2.1%	1.0%	0.3%	0.1%
Deudas	1.0%	1.3%	1.4%	0.9%	0.9%	0.8%
Compra de casa, condominio o terrenos	2.3%	0.7%	0.8%	0.4%	0.4%	0.6%
Otras erogaciones.	2.9%	0.9%	1.6%	0.5%	0.5%	0.4%

Conclusión del mercado potencial

Tabla 2

Promedio de habitaciones, baños con regadera y focos por nivel socioeconómico

	TOTAL	A /B	C+	C	D+	D	E
Habitaciones	4.2	6.6	5.1	4.7	4.1	3	1.7
Baños con regadera	1.1	2.7	1.6	1.4	1.1	0.4	0.0
Focos	7.7	18.2	10.4	8.3	6.7	4.5	2.7

www.amai.org

Después de haber analizado los sectores socioeconómicos en México, sus ingresos y la distribución de estos se llegó a las siguientes conclusiones:

Los sectores óptimos para consumir el proyecto propuesto son:

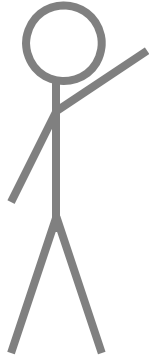
C+ y A- B

Esto debido a los datos arrojados en lo que respecta a su patrón de gastos en el hogar y entretenimiento; por lo que una compra de este tipo, la pueden llevar a cabo sin causar un excedente y sin afectar sus gastos en productos básicos como sería seguramente en los sectores D y E, los que tienen otras prioridades como es el caso de gastos de primera necesidad.

También se deben considerar otros factores, puesto que al ser este proyecto una propuesta nueva para el mercado, el comprador debe de tener un perfil no conservador y tener un gusto por el diseño contemporáneo

usuario 2.2

2



El uso de estos sistemas de iluminación debido al material propuesto y sus características particulares, se planea como un complemento en obras arquitectónicas, por lo tanto se deben considerar :

Espacios privados o residenciales exteriores
Andenes
Terrazas

Por lo que el usuario sería toda persona que desarrollará una actividad en este tipo de espacios, ya sean niños o adultos que necesiten mas iluminación en esas áreas



A continuación terminología a cerca de los espacios abiertos a cubrir con esta propuesta de luminarias

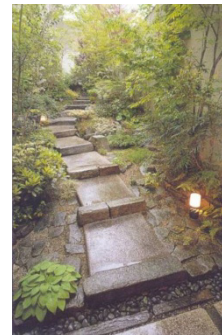
Espacios Peatonales. Están constituidos por los bienes de uso público destinados al desplazamiento, uso y goce de los peatones, y por los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles de propiedad privada que se integran visualmente para conformar el espacio urbano. Tienen como soporte la red de andenes, cuya función principal es la conexión peatonal de los elementos simbólicos y representativos de la estructura urbana.

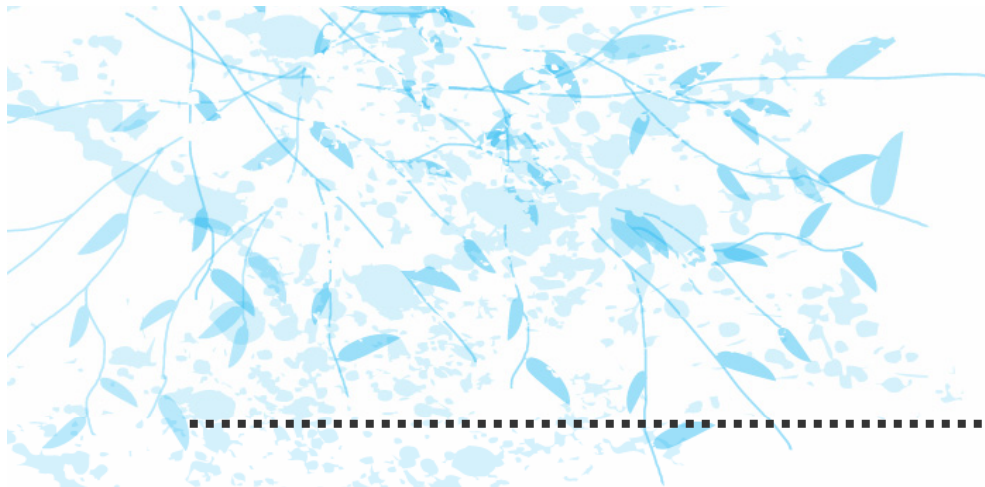
Los espacios peatonales estructurantes son:

1. Las plazas y plazoletas
2. Las vías peatonales
3. Los paseos y alamedas

Andenes perimetrales.

Alamedas. Las alamedas son franjas de circulación peatonal arborizadas y dotadas del respectivo mobiliario urbano





2.2

Usuario

Ergonomía

2

Ergonomía es una palabra compuesta por dos partículas griegas: *ergo* y *nomos*, las que significan - respectivamente - *actividad* y *normas* o *leyes naturales*. Una traslación literal sería la de **las normas que regulan la actividad humana**.

Su objeto de estudio lo constituyen las relaciones hombre – objeto – entorno, cuyos objetivos están enfocados a la optimización de la eficiencia de la acción humana.(1)

Estos estudios hechos ayudaran a que la luminaria tenga una mejor relación con las personas en contacto con ella para su uso y mantenimiento.

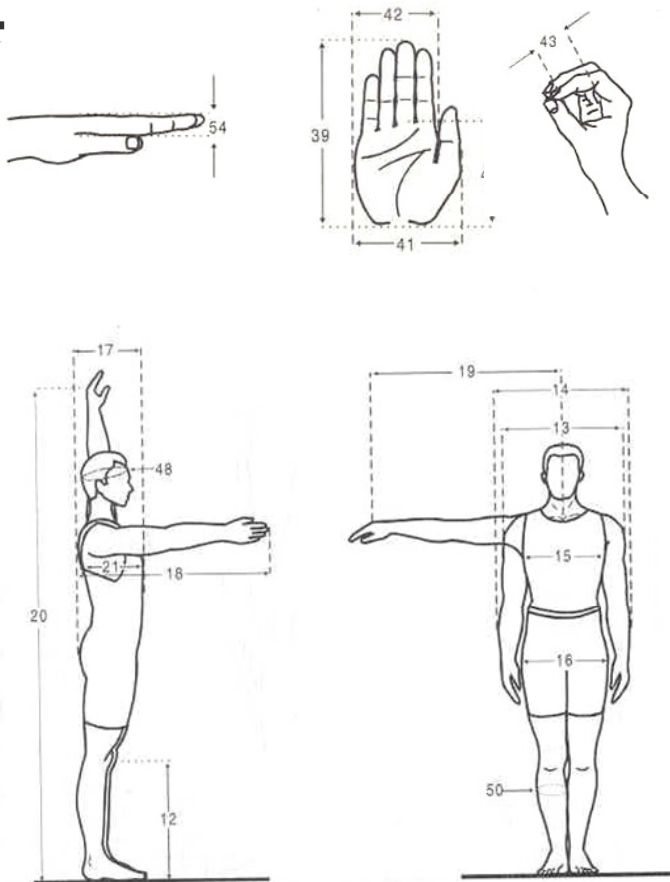
Imágenes y tabla. Ávila Chaurand Rosalío, Prado Leon Lilia R., González Muñoz Elvia L. **Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana. México.** Guadalajara México 2001. Ed. Universidad de Guadalajara. p.p.9.

2.2

Usuario. Ergonomía

A continuación se encuentran los datos de los elementos que considere necesarios para el mejor desarrollo de esta tesis.

2



dimensiones	Percentiles				
	X	D.E.	5	50	95
12 Altura de rodilla	478	28.76	434	476	526
13 Diámetro máximo badeltoideo	478	41.17	422	472	544
14 Anchura del cuerpo	523	41.34	455	520	596
15 Diámetro transversal tórax	342	34.12	293	338	398
16 Diámetro bitrocantérico	342	22.69	310	341	387
17 Profundidad máx. Cuerpo	275	37.45	219	272	323
18 Alcance brazo frontal.	748	37.32	590	648	810
19 Alcance brazo lateral.	709	81.50	581	738	818
20. Alcance máx.. Vertical.	20042	113.57	1900	2043	2200
21 Profundidad del tórax	238	28.32	196	235	287
48 Perímetro de la cabeza	569	18.13	540	568	596
50 Perímetro pantorrilla	365	33.78	315	362	420
39 Longitud mano	171	8.28	158	170	185
41 Longitud palma mano	97	4.77	90	97	105
42 Anchura mano	93	6.83	83	92	103
43 Anchura palma mano	76	3.56	71	76	82
54 Espesor mano	29	3.17	24	30	35
43 Diámetro empuñadura	44	3.63	39	45	50

Imágenes y tabla. Ávila Chaurand Rosalío, Prado Leon Lilia R., González Muñoz Elvia L. **Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana. México.** Guadalajara México 2001. Ed. Universidad de Guadalajara

2.2

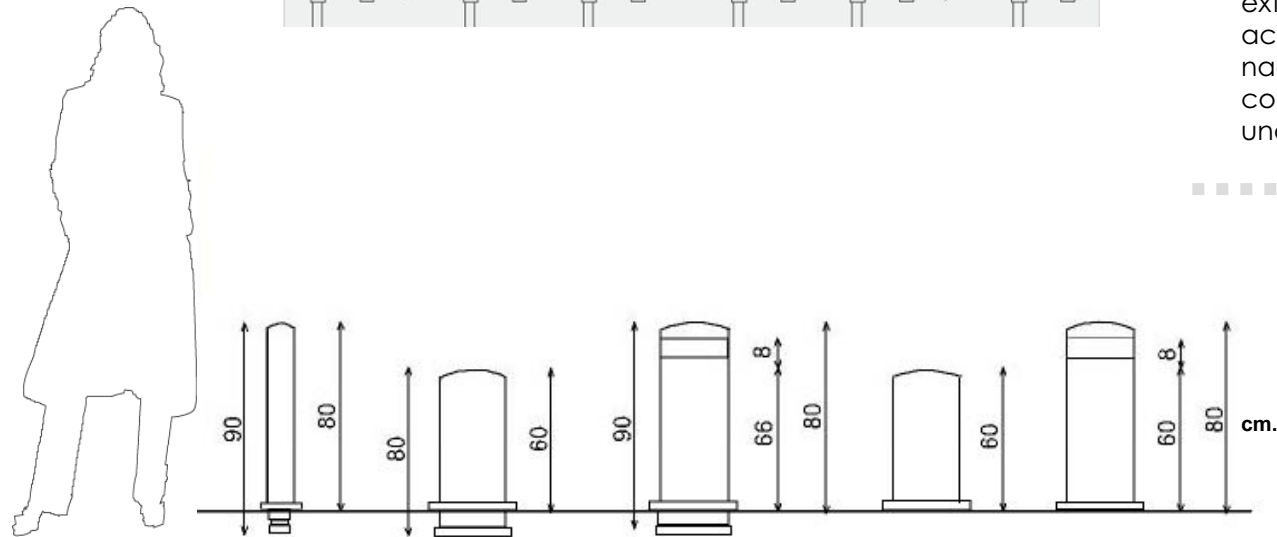
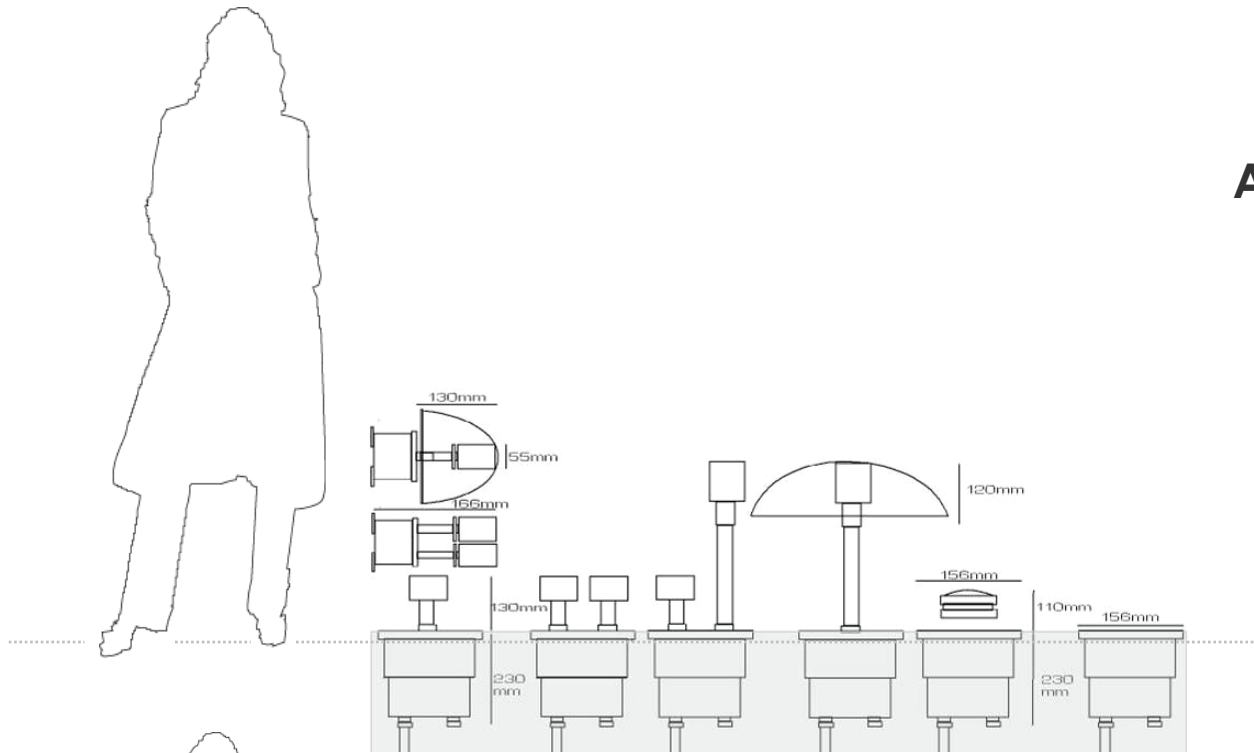
Usuario

Antropometría

2

Ejemplos

Aquí se muestra el dimensionamiento de algunas luminarias para exteriores, que se encuentran actualmente en el mercado nacional y su proporción con los usuarios en base a una escala humana



2.2

Ergonomía Iluminación. Requerimientos lumínicos

En este apartado se hace un análisis del nivel iluminación que es necesario para cada tipo de actividad que el humano ejerce y para la cual es necesario cierto tipo de luz, además y se hará una remarcación en el caso de la información que es de utilidad para este proyecto.

2



Necesarios para proyecto

Tipo de actividad	Nivel de iluminación recomendado [Luxes]	Ejemplo
Espacios públicos	20 - 50	Espacios residenciales, lugares de descanso o entretenimiento
Áreas de trabajo donde las tareas visuales son ocasionales	100 - 200	Corredores, elevadores, lobby, salas de espera
Tareas visuales de alto contraste o gran tamaño	200 - 500	Salones de conferencia, reparación de maquinaria, labores de manufactura general
Tareas visuales de mediano contraste o tamaño pequeño	500 - 1000	Salones de clase, Lugares de lectura
Tareas visuales de bajo contraste o de tamaño pequeño	1000 - 2000	Lectura de caracteres pequeños o de bajo contraste
Tareas visuales de bajo contraste y tamaño pequeño por periodos de tiempo prolongados	2000 - 5000	Ensamble de alta dificultad trabajos de joyería
Tareas por tiempo prolongado de exactitud	5000 - 10000	Inspección alto detalle, trabajo de maquinaria de precisión
Tareas visuales muy especializadas de extremado bajo contraste y tamaño muy pequeños.	10000 - 20000	

Iluminancia. Cantidad de radiación visible (flujo luminoso) que incide sobre una superficie (mal llamada intensidad luminosa). Para su medición instantánea se emplea el Lux, y para la acumulativa el Lux/hora, el Kilolux y el Megalux.

Información recabada por el Instituto de Astronomía de Canarias

Clasificación según el uso nocturno hecho por los peatones	Categoría	Nivel medio iluminancia Em (lux)	Nivel mínimo iluminancia Emin (lux)
Calles en zonas privilegiadas (áreas comerciales, de ocio...)	P1	20	7.5
Calles de uso alto	P2	10	3.0
Calles de uso moderado	P3	7.5	1.5
Calles de uso menor. Solamente asociado a propiedades adyacentes	P4	5.0	1.0
Calles de uso menor donde sea importante preservar el carácter de ambiente rural o la arquitectura	P5	3.0	0.6
Calles de uso muy bajo donde sea importante preservar el carácter de ambiente rural o la arquitectura	P6	1.5	0.2
Calles donde sólo es necesario el guiado visual	P7	-	-

Flujo luminoso lámpara (lm)	Altura de montaje recomendada (m)
<7000	3
7000-14000	3.5-4
14000-25000	4-6
>25000	>6

Información recabada por el Instituto de Astronomía de Canarias

2.2

Ergonomía

Iluminación Requerimientos lumínicos

2

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA .Brillo del cielo nocturno producido por la difusión de la luz artificial.

La contaminación lumínica tiene muchas más repercusiones de las que se ven a simple vista:

Económico

Abuso de los recursos naturales: un sobreconsumo de combustibles fósiles, energía y recursos, muchos más de lo que realmente son necesarios

Ecológico

Una agresión al frágil ecosistema nocturno y a sus cadenas tróficas que crea desequilibrios y tensiones que facilitan la aparición de plagas, el empobrecimiento genético de poblaciones y extinciones.

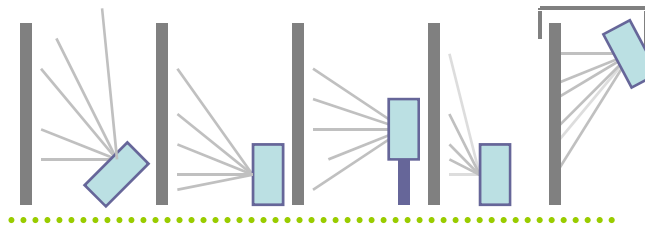
Abuso de los recursos naturales, un sobreconsumo de combustibles fósiles, energía y recursos.

Social

Un peligro para peatones y conductores. Luces mal orientadas o demasiado potentes deslumbran, hacen perder agudeza visual y generan zonas de sombra muy contrastadas. Los automovilistas corren más en zonas sobreiluminadas.

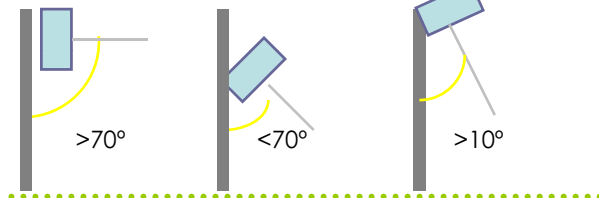
Baño de muros

Incorrecto Aceptable Correcto Muy correcto

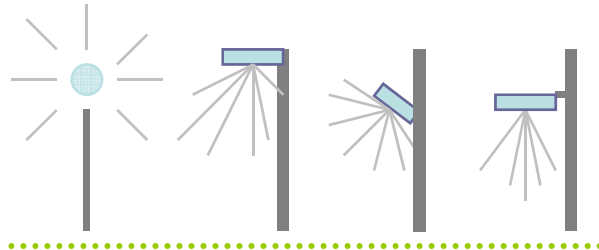


Ángulos

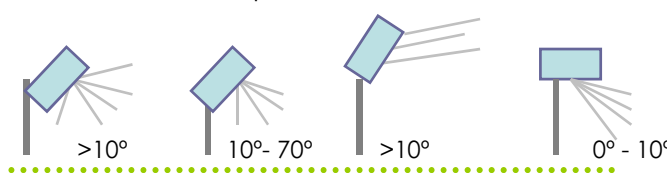
Incorrecto aceptable correcto



Incorrecto correcto incorrecto correcto



Incorrecto aceptable incorrecto correcto



Hay que iluminar siempre de arriba a abajo. En caso de que eso no sea posible, hay que orientar los focos para evitar que estos envíen luz por encima del objeto o edificio a iluminar.

Hay que orientar los focos por encima de la horizontal y apantallarlos. Hay que evitar deslumbrar a los conductores y peatones.

Conclusiones de ergonomía

En base al libro de **Dimensiones antropométricas de población latinoamericana**, editado por la Universidad de Guadalajara(2001), se tomara en cuenta las **medidas del percentil 95**, para llevar a cabo mejor el dimensionamiento de la luminaria, esto es para que de acuerdo a las medidas mas altas la luminaria pueda ser manipulada por la persona que desee darle servicio .

En este caso la medida del ancho de la palma es de 105 mm. , espesor de mano 35 mm. , longitud de la mano 185 mm, empuñadura 50mm.

La forma de la luminaria debe de ser segura para que la gente que se encuentre en el espacio desarrollando actividades NO ESTE EXPUESTA A PELIGROS, esto se planea lograr evitando el uso de :

- Aristas
- Malos acabados que se presten a accidentes.

El sistema eléctrico no debe de estar visible, para evitar el contacto directo con el usuario del espacio.

Las medidas en el interior de la luminaria deben ser las adecuadas para un fácil mantenimiento .

Con respecto al nivel de iluminación idóneo, se llegó a la conclusión de acuerdo al análisis visto que seria de 20-50 luxes para espacios públicos y de entretenimiento; y para luz de guía, y de acento es de 1.5- 0.2 luxes.

3.1 Iluminación. Tipos de iluminación

ILUMINACION NATURAL. Su calidad y cantidad dependen de la orientación (norte, sur, este, oeste, NE, NO, SE, SO), de la hora del día, de la estación, y de su ubicación. La iluminación exterior y las visuales conectan el interior con el exterior; son un beneficio, que para los sectores de permanencia prolongada tienen un rol psicológico importante. La tendencia actual es hacer ambientes más iluminados y más abiertos.

Según la ubicación del artefacto puede ser :

- * Iluminación directa: ilumina a los objetos o áreas directamente
- Iluminación indirecta: ilumina por reflejo: garganta de luz difusa, artefacto de pared iluminando hacia el cielorraso, etc.

• **ILUMINACION DE EMERGENCIA.** Para los casos de corte de energía eléctrica utilice siempre algún sistema de emergencia. Existen básicamente 2 sistemas:

+ Los centrales: son para construcciones de cierta importancia, requieren de una central, y un mantenimiento, e instalaciones más complejas. Se utilizan en instituciones, comercios, culto, etc.

+ Los individuales o autónomos: son artefactos que individualmente permanecen conectados a la red eléctrica, y al suspenderse la energía encienden automáticamente; mantendrán una iluminación más o menos adecuada durante el tiempo que dure su batería; cuando la energía se restablece recargan su batería automáticamente. En el mercado hay una gran variedad pero para una construcción pequeña puede utilizar artefactos de 4 horas de duración (batería), transportables no fijos, y así le servirán además de linterna; se conectan a un toma eléctrico cualquiera, al cortarse el suministro se encienden automáticamente. Elija el artefacto cuidadosamente verificando duración de la batería en horas, y cantidad de tubos que encienden.

3

ILUMINACION ARTIFICIAL. La iluminación no es sólo un elemento necesario para desarrollar actividades en ambientes u horarios en que no hay luz natural, es también un elemento de decoración para darle carácter a sus ambientes.

* Iluminación general: es la iluminación necesaria para reconocer un espacio y para movilizarse con seguridad.

* Iluminación específica: es la indicada para leer, cocinar, trabajar, desarrollar alguna tarea, es de mayor intensidad que la general.

* Iluminación de acentuación: es la que se utiliza para mostrar algo o llamar la atención de algún elemento, ej. cuadros, flores, escultura, cartelera, salidas, y especialmente indicada para arq. publicitaria y comercial.

3.1

Iluminación Términos de iluminación

Luz y radiación. La luz es la radiación electromagnética que el ojo humano percibe como luminosidad.

La luz es parte del espectro que se puede ver. Se trata de una radiación entre 360-780 nm

Flujo luminoso.

Unidad de medida **lm** (lúmen).

Se le llama así a la energía radiada que es emitida por una fuente de luz y que es percibida por el ojo humano.

Intensidad luminosa.

Unidad de medida

Unidad de medida **cd** (candela)

Generalmente una fuente de luz emite su flujo luminoso en diferentes direcciones con las diferentes intensidades. La intensidad de luz emitida en una dirección determinada se conoce como intensidad luminosa

Iluminancia E.

Unidad de medida **Lx** (lux)

La iluminancia E es una relación entre el flujo luminoso y el área que debe ser iluminada. Una iluminancia de 1lx ocurre cuando un flujo luminoso de 1lm ilumina 1 metro cuadrado.

Luminancia L

Unidad de medida candelas/metro cuadrado

(cd/m²)

Es la densidad luminosa L de una fuente de luz o de un área iluminada, es la medida para indicar que tan grande es la impresión de luminosidad creada en el cerebro

Eficacia luminosa.

Unidad de medida **lm/W** (lúmenes/ watt)

Es la eficiencia con la que la energía eléctrica consumida es convertida en luz.

Temperatura del color.

Unidad de medida K (kelvin)

Esta se determina en base a la comparación con un radiador (cuerpo negro) y se grafica en la curva de Plank, mientras mas alta sea la temperatura del cuerpo negro mas grande se vuelve el componente azul y mas pequeño el componente rojo,

Color de la luz

Se define en base a la temperatura cromática.

Calido < 3300k

Blanco (frío, neutral) 3300-5000k

Luz del día > 5000k

Reproducción cromática

El Índice de Reproducción Cromática (IRC) es una medida de la correspondencia que hay entre el color que posee un objeto en si mismo y su apariencia bajo una fuente de luz de referencia.

Eficiencia del luminario

Parámetro que define el coeficiente de utilización.

Es un criterio de gran importancia para su elección de acuerdo al consumo energético que este tenga y a la emisión lumínica que ofrezca.

Es la relación entre el flujo luminoso emitido por el luminario y el flujo luminoso de la lámpara instaladas en el mismo.

3.1.1 FOCOS Tablas de eficiencia

3

LAMPARA	TIPO	EFICACIA DE LAMPARA	EFICACIA DE CIRCUITO	VIDA	WATAJE	TEMPERATURA DE COLOR	GRUPO CIE	CRI
Incandescente	Filamento de Tung.	7-14 Lm/W	7-14 Lm/W	1000hr	15-500 W	2700 k	1 A	99
	HV.halogeno Tung.	16-22 Lm/ W	16-22 Lm/ W	2000 hr	40-2000 W	2800-3100 k	1 A	99
	LV Halógeno Tung	12-24 Lm/ W	10-23 Lm/ W	3000-5000 hr	5-150 W	2800-3100 k	1 A	99
Descarga	Cátodo frío	70 Lm/W	60 Lm/W	35-50000hr	23-40 W por metro	2800-5000 K	1 A	55-65
Descarga	Sodio baja presión(sox)	100-200 Lm/W	85-166 Lm/W	16000hr	18-180 W	n/a	2 4	85-90 <20
Tubos fluorescentes	Halofosfato	32-86 Lm/W	13-77 Lm/W	10000hr	4-125 W	3000-6500 k	2 A- 3	c. 50
	Trifosforo	75-104 Lm/W	CCG:48-82 Lm/W ECG:71-104 Lm/W	16000hr	10-70 W	2700-6500 k	1 A & 1 B	85- 98
Fluorescentes compactas	Trifosforo	40-87 Lm/W	CCG:425-63 Lm/W ECG:33-74 Lm/W	10000hr	5-55 W	2700-5400 k	1 B	85
	Trifosforo	66-86 Lm/W	65-80 Lm/W	60000hr	55-150 W	2700-6000 k	1 B	85
Descarga de alta presión	Sodio de Alta Presión (SON)	75-150 Lm/W	60-140 Lm/W	26000hr	50-1000 W	1900-2300 k	2 B & 4	23-60
Descarga de alta presión	Mercurio Alta Presión	32-60 Lm/W	25-56 Lm/W	24000hr	50-1000 W	3300-4200 k	2 & 3	31-57
Descarga de alta presión	Halido Metal	60-120 Lm/W	44.115 Lm/ W	2000-1500hr	355-3500 W	3000-6000 k	1 A- 2 B	60-93

Eficacia de lámpara indica que tal bien la lámpara convierte al energía eléctrica en luz.

Eficacia de circuito toma en cuenta la energía perdida en cualquier equipo de control usado en operar lámparas.

En el caso de lámparas reflectoras en las que la luz emitida es direccional ,el desempeño de la luz es expresado en intensidad (unidad Candela).

El valor de vida promedio es el tiempo que cada 50% de las lámparas en una instalación se espera que tengan un fallo.

Temperatura del color es una medida de que tan caliente o fría la fuente de luz parece. Caliente blanca 3000 k, fría blanca 4000 k

Grupo de colores representados CIE. 1 A (excelente) – 4(pobre).

Índice de colores representados CRI. Escala de 0-100

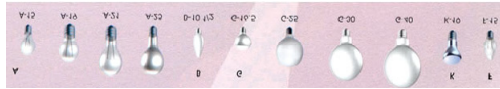
100 excelente .(Luz natural)

85 muy buena (tubos de trifosforo)

50 justo (tubos de halofosfato)

20 pobre (lámparas de sodio de baja presión)

3.1.1 FOCOS T i p o s



Incandescentes

EFICIENCIA LUMINOSA: 13;
DURACIÓN. MEDIA: 1000 HS.

Luz cálida, amarillenta/rojiza especial para áreas de reunión, donde la luz intensa no es esencial. Es especial para iluminación gral. La eficiencia luminosa es baja (flujo luminoso en lm/watts.)
Generan menor iluminación



Halógenos Lámparas PAR

EFICIENCIA UMINOSA: 35;
DURACIÓN .MEDIA: 2000 HS.

Luz halógena reflectora de alta tensión (220v) potente y brillante que resalta los colores y los objetos, ideal para elevados niveles de iluminación y para destacar zonas u objetos. Se lo utiliza especialmente en la iluminación de comercios, iluminación institucional o incluso para monumentos, fachadas etc.



DICROICA.

EFICIENCIA LUMINOSA: 20;
DURACIÓN. MEDIA: 4000 HS.

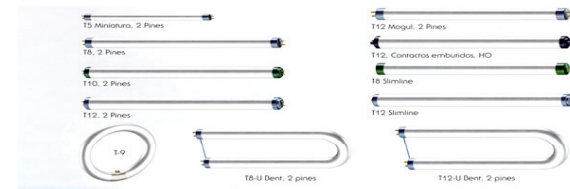
Luz intensa y brillante, destaca lo objetos y colores., especial para destacar un ambiente y hacerlo más atractivo, destacar objetos o realizar tareas que requieran buen nivel de iluminación. Generan conos de iluminación y por tanto sombras. Necesita transformador

Fluorescentes

EFICIENCIA LUMINOSA: 64; DURACIÓN MEDIA: 7500 HS.

Las lámparas fluorescentes pertenecen al grupo de lámparas más comerciales.

Luz intensa, uniforme y eficiente, ideal cuando se necesita buen nivel de iluminación durante mucho tiempo ya que es de los tipos de iluminación más económica. Necesita balasto y arrancador o balasto electrónico



Fluorescentes compactas

EFICIENCIA LUMINOSA: 67/84; DURACIÓN. MEDIA: 8500HS.

Es el mismo tipo de luz que los tubos fluorescentes, pero con la diferencia que pueden ser colocados en cualquier artefacto para lámpara incandescente ya que tienen balasto electrónico incorporado, ideal cuando se necesita buen nivel de iluminación durante mucho tiempo ya que es de los tipos de iluminación más económica.



3

3.1.3

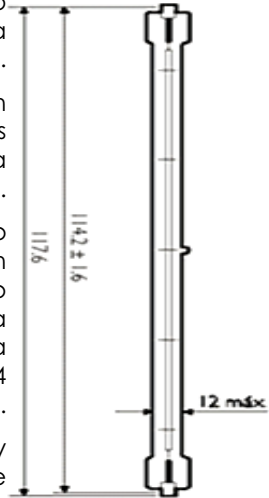
Conclusiones

Después del análisis hecho a los diferentes tipos de focos que se encuentran en el mercado y a las marcas encontradas en él, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Uso de focos comerciales viables en su obtención en cualquier parte del mundo, esto se debe a que hay un gran desarrollo en focos, pero estos muchas veces son difíciles de encontrar y son incosteables en muchos casos
- De acuerdo a las necesidades requeridas de iluminación para exteriores, y a la actual necesidad de ahorrar energía, se decidió que la mejor opción en lo que respecta a focos son:
 - los halógenos de doble terminal por sus dimensiones y versatilidad que presenta.
 - Fluorescentes compactas por su desempeño lumínico y el precio accesible

Lámparas halógenas de doble terminal

- tienen fusibles para prevención de arco en los dos terminales de la lámpara y soportes del filamento reforzados para una máxima seguridad y resistencia a impactos.
- Poseen alta eficacia lumínica (más o menos un 20% más de luz, en comparación con otras versiones comunes) y 2000 horas de vida útil media (3.000 horas para 120V).
- Hay un alto sostenimiento del flujo luminoso durante la vida útil de la lámpara. Además, poseen temperatura de color de 2900K, encendido instantáneo, y pueden ser dimerizadas. La reproducción de colores es excelente (IRC=100) y la posición de funcionamiento es universal (+/- 4 grados).
- Posibilitan facilidad de manipulación y almacenamiento y siguen los patrones de operación IEC.
- No necesitan transformador



3

Lámparas fluorescentes compactas



- Están llenos de vapor de mercurio que emite luz ultravioleta cuando se le aplica una corriente eléctrica.
- tienen un recubrimiento interior que convierte los rayos ultravioleta en luz visible.
- los focos de más eficiencia energética. Utilizan 75% menos de energía que los focos incandescentes estándar y duran más
- Usan menos watts que los standars
- Duran 16 veces mas
- Están disponibles para uso en interiores y exteriores.



3.2

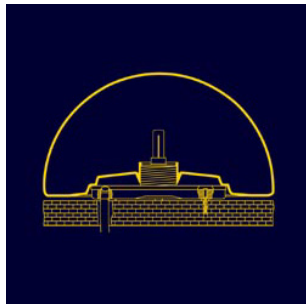
Anclajes de luminarias Ejemplos

En este apartado vamos a analizar los detalles de anclaje de las luminarias, puesto que se requiere una solución en el desarrollo del proyecto, y se estudiarán todas para ver cual es la más viable.

3

Empresa alemana Moonlight. Estas, son manufacturadas de PE un material altamente resistente, y que en caso fracturarse, no se astilla reacciona como los cristales de los automóviles.

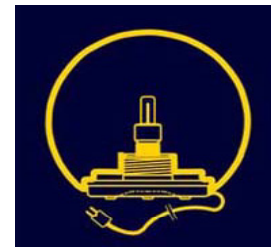
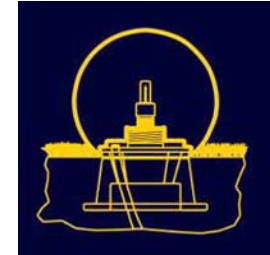
Moonlight GmbH
Öflingerstr. 41
D-79664 Wehr
Germany



half globle luminaria
Exterior
En este caso la forma de anclaje propuesta es en base a sujeción por pernos en el piso cementado.

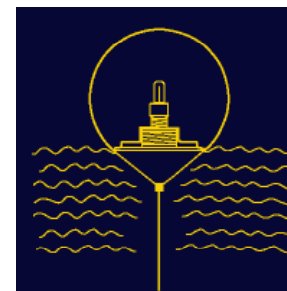
globe luminaria
Exterior

En este caso la forma de anclaje propuesta es una base, un cuerpo cilíndrico que queda por debajo del nivel de piso, y que en su parte inferior tiene un mayor diámetro, lo que ayuda a que su sujeción sea mejor



globe luminaria
interior

El anclaje en este caso es una base cilíndrica que queda envuelta por el globo, y que cuenta con regatones para evitar contacto total del cuerpo con el piso y así evitar posibles daños al piso



Floating globle luminaria
exterior

Esta luminaria se estabiliza por medio de una barra metálica que se pone para dar contrapeso a la luminaria, en este caso todo el sistema para iluminación está en el interior del globo y por medio de baterías que se cambian cada 8 horas se lleva a cabo la iluminación.

Las Sigüientes luminarias son de la empresa española Lamp S.A.

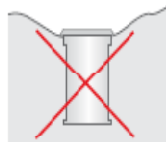
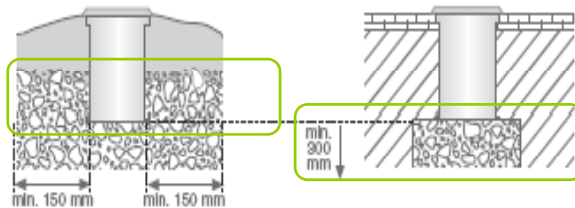
Lamp
Calle Córdoba nº16
08226 Terrassa (Barcelona)



oUplight luminaria

Exterior fijo
En este caso la forma de anclaje propuesta es en base, que queda ahogada en el lugar de colocación

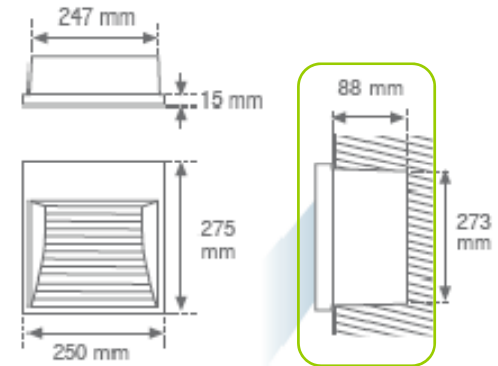
Se recomienda el uso de grava alrededor de la luminaria ,puesto que de esta manera el drenaje será mucho mejor.



Se debe evitar su colocación en depresiones.

oUrban

luminaria Exterior empotrable.
El anclaje de este tipo de luminarias radica en el área que se introduce en el muro, al ser esta empotrada queda fijada en esa zona.



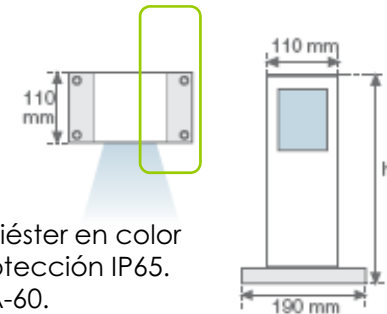
Bañador de pared empotrado provisto de óptica asimétrica. Cuerpo de aluminio pintado de gris. Para lámparas TC-D a 26W.



3

oBloc luminaria

Exterior baliza.
La sujeción de esta luminaria se da por la base que para atornillar sobre cimentación con la que cuenta.



Fabricado en aluminio inyectado y pintado en poliéster en color estándar gris. Grado de protección IP65. Para lámpara HIT, QT-32 y A-60.

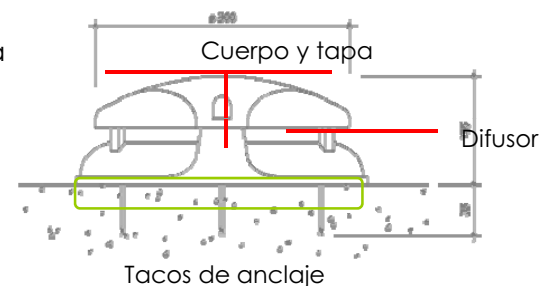
Las Sigüientes luminarias son de la empresa española DAE S.A.

DAE
Diseño Ahorro Energético, S.A.T 400 Marcel·lí Gené, 16 Pol.
Ind. Sant Jordi España 08800 Vilanova i la
BARCELONA



○ **TOPO** luminaria Exterior fijo

la luminaria se fija por medio de 3 tacos metálicos de 10mm de diámetro y una longitud de 35mm que fijan a la base de aluminio con el piso.



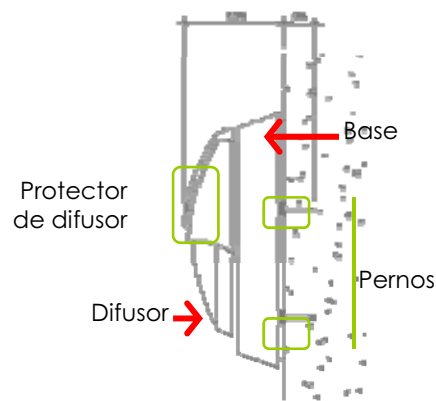
TAPA: En fundición de aluminio L-2520.
CUERPO: En fundición de aluminio L-2560.
Anclaje con 3 tacos metálicos de 10 mm de diámetro.
DIFUSOR: Tubo de metraquilato extrusionado opal de 3 mm de espesor.
TORNILLERÍA: En acero inoxidable A4.

3



○ **AUGUSTA** luminaria Exterior fijo

En este caso la luminaria se fija por medio de 3 pernos de anclaje de acero que unen a la base de la luminaria (hecha en fundición de hierro) con el muro.
El muro solo necesita la salida de la instalación eléctrica sin necesidad de tener una cavidad preparada para la luminaria.



CUERPO Y TAPA GIRATORIA en fundición de aluminio L-2520.
Anclaje con 3 tacos metálicos de 8 mm. De diámetro.
PANTALLA vidrio PYREX.
TORNILLERÍA en acero inoxidable A4.

C o n c l u s i o n e s .Anclajes de luminarias 3.2

El análisis de formas de sujeción, arrojó semejanzas entre luminarias de diferentes marcas y tipos de producción, dando pie a distinguir una serie de elementos básicos para una adecuada fijación de acuerdo al entorno sugerido en esta tesis.

Como detalle importante es el uso de **tornillería** para la sujeción en muros, así como, **introducir** parte del cuerpo de la luminaria en el área a utilizarse ,para evitar que se cambie del sitio en el que se decidió colocarla, si es el caso de un espacio abierto comunal.

También hay casos en los que no se anclan las luminarias, lo que en nuestro caso sería la mejor opción, si es que queremos que la luminaria sea **multifuncional**.

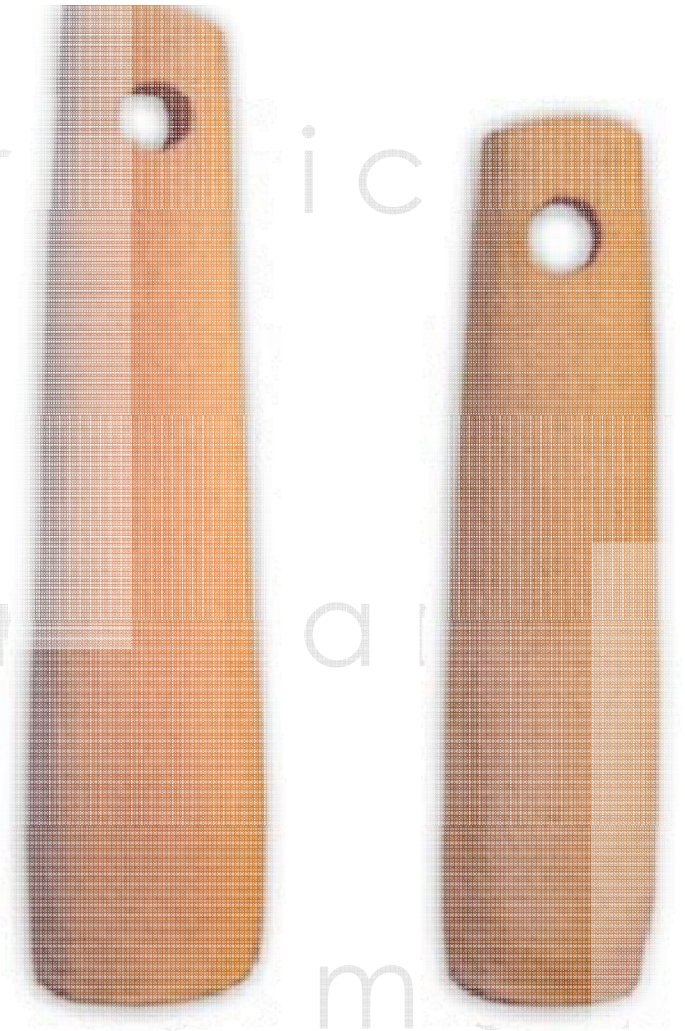
3 |



Hacemos cerámica

Hacemos cerámica
a nuestra semejanza.

Espejo de mano.
Espejo de la mano.



Poema 20. Espiral y fuego. Gordon Ross

Poema 20. Espiral y

3.3

Cerámica



La palabra **cerámica** deriva del griego *κεραμική*, de *κεραμος* (*keramiké*), "sustancia quemada".

La historia de la cerámica va unida a la historia de casi todos los pueblos del mundo. Abarca sus mismas evoluciones y fechas y su estudio está unido a las relaciones de los hombres que han permitido el progreso de este arte.

La invención de la cerámica se produjo durante la revolución neolítica, cuando se hicieron necesarios recipientes para almacenar el excedente de las cosechas producido por la práctica de la agricultura. En un principio esta cerámica se modelaba a mano, con técnicas como el pellizco o la placa, de ahí las irregularidades de su superficie, y tan solo se dejaba secar al sol en los países cálidos y cerca de los fuegos tribales en los de zonas frías. Más adelante comenzó a decorarse con motivos geométricos mediante incisiones en la pasta seca. Su cada vez más compleja, perfecta y bella elaboración determinó la aparición de un nuevo oficio: el del alfarero.

Los pueblos de la era actual que iniciaron la elaboración de cerámica con técnicas más sofisticadas y cocinando las piezas en hornos fueron los chinos. Desde China pasó el conocimiento hacia Corea y Japón por el oriente y hacia el occidente a Persia y el norte de África hasta llegar a la península española. En todo este recorrido, las técnicas fueron variando. Esto fue debido a varias variantes, una de ellas es el que las arcillas eran diferentes, en China se utilizaban sobre todo la porcelana y el gres, mientras que en

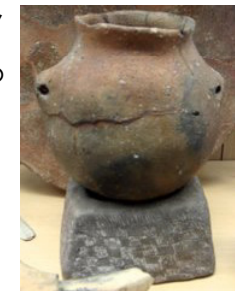
Occidente estas arcillas no se encontraban. Otra variante fue la influencia del Islam y sus visiones de la decoración, y otra las diferentes maneras que se utilizaban para la cocción.

El invento del torno, ya en época de los metales, vino a mejorar su elaboración y acabado, como también su cocción al horno que la hizo más resistente y amplió su gama de colores y texturas. En principio el torno era solamente una rueda



colocada en un eje, que se hacía girar por medio de un palo introducido en un agujero con el cual se daban vueltas hasta coger la velocidad suficiente para realizar la pieza. Poco a poco fue cambiando hasta nuestros días, en que el artesano está sentado sobre un banco y hace girar el torno mediante un movimiento del pie que le da a una rueda superior más o menos velocidad según las necesidades.

A menudo la cerámica ha servido a los arqueólogos para datar los yacimientos e, incluso, algunos tipos de cerámica han dado nombre a culturas prehistóricas. Uno de los primeros ejemplos de cerámica prehistóricas es la llamada cardial. Se dio en el Neolítico, debiendo su denominación a que estaba decorada con incisiones hechas con la concha del *cardium edule*, una especie de berberecho. La cerámica campaniforme, o del vaso campaniforme,



3

En México, la cerámica sin esmalte

comprende aproximadamente desde 2 mil años a.C., hasta 1521, año en que se consuma la Conquista y se introducen las técnicas de vidriado. Pero no es sino hasta 1960 que aparece en los alfares mexicanos la cerámica de alta temperatura. Cabe hacer mención que en la actualidad en nuestro país conviven las tres modalidades de la cerámica anotadas, con muchísimas variantes técnicas, materiales y estilos.

Álvarez y Díaz de Cossío afirman que la cerámica ha pasado por tres revoluciones o cambios fundamentales.

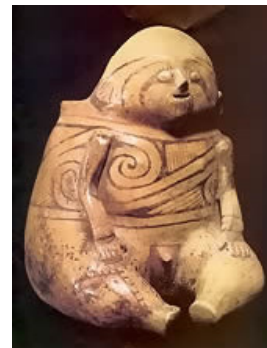
La primera es el nacimiento de la cerámica misma, que debe situarse entre el paleolítico y el neolítico, y que vino aparejada con importantes cambios en la vida y organización social del hombre. Fue un avance que inclusive permitió usar la cerámica más que la cestería en la protección y almacenamiento de granos durante más tiempo. Por otra parte, se inició la cocción de los alimentos con un cambio en sus hábitos para comer. Estos hechos transformaron la organización social y preparan las condiciones para el gran desarrollo que se da en el neolítico.

En esta etapa todavía no se conocen los hornos, las quemas se hacen a ras del suelo en forma de fogata. Bajo esta modalidad de quema, la fogata se cubre con cacharros para concentrar el calor, pero sólo se puede quemar cuando las condiciones del clima lo permiten, de lo contrario pierden muchas piezas por falta de control del calor. Con esta

es característica de la Edad de los Metales, y más concretamente del Calcolítico, al igual que la cerámica de El Argar (argárica), lo es de la Edad de bronce.

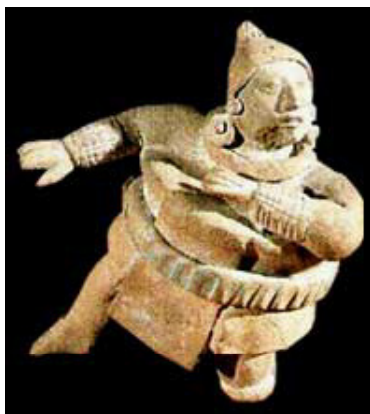
Los ceramistas griegos trabajaron la cerámica influenciados por las civilizaciones de Egipto y Mesopotámia. Crearon recipientes con bellas formas que cubrieron de dibujos que narraban la vida y costumbres de su época. La estética griega fue heredada por la Antigua Roma y Bizancio, que la propagaron hasta el extremo Oriente. Se unió después a las artes del Islam de las que aprendieron los ceramistas chinos el empleo del bonito azul cobalto.

Como se ha dicho, desde el norte de África penetró el arte de la cerámica en la península Ibérica dando pie a la creación de la loza hispanomorisca, precedente de la cerámica mayólica con esmaltes metálicos, de influencia persa, y elaborada por primera vez en Europa en Mallorca (España), introducida después con gran éxito en la península, Sicilia y toda Italia, donde perdió la influencia islámica y se europeizó.





forma de quema van aparejados los acabados bruñidos, las aplicaciones de pastillaje y los engobes, que como explicamos anteriormente, son decoraciones a base de tierras no vitrificadas.



• Díaz de Cossío, Alberto y Francisco Javier Álvarez. *La Cerámica Colonial y Contemporánea*, FONART-FONAPAS, México, 1982.

2

La segunda revolución consiste en el descubrimiento y aplicación de los esmaltes vítreos que permitieron impermeabilizar los objetos con mayor dureza y resistencia al deterioro. Los esmaltes más antiguos y más comunes son los que se hacen a base de sales de plomo y sílice. Otros elementos como el hierro rojo, el cobre y el manganeso, dan a la base del plomo coloraciones rojas, verdes o negras, respectivamente.

Es necesario hacer un paréntesis, antes de entrar a la siguiente revolución de la cerámica, pues se tiene que hacer referencia a los hornos en donde se queman las piezas.

Los hornos permiten controlar y concentrar el calor mejor que en las fogatas, con un importante ahorro de combustible. Los más antiguos son hechos generalmente de adobe, y tienen una cámara inferior en donde se coloca leña como combustible. La cámara está construida a base de arcos, mismos que sostienen las piezas que se van a quemar y que se encuentran aisladas del exterior por las paredes del horno.

La cerámica quemada en estos hornos es la denominada de "baja temperatura", y los niveles de la misma oscilan entre los 600 y los 850 grados centígrados. La cerámica vidriada requiere dos quemas, la primera para endurecer el barro, y la segunda para fijar el esmalte o la decoración. Por otro lado hay que mencionar que la aparición de los hornos denominados "de botella", introducidos a España durante la dominación árabe, fue la más importante aportación a cerámica en su época.

3

3

La tercera revolución de la cerámica, es aquella en la que utiliza en la quema temperaturas superiores a los 1,200 grados centígrados. Este tipo de cerámica, denominada en México de alta temperatura, también es conocida en otros países como "stoneware", "stainware", "gres de gran fuego" o "seki toki", fue inventada, como ya mencionamos, en el Lejano Oriente –China, Japón y Corea- hace más de dos mil años.

Requiere que las piezas sean de pastas cerámicas con altos contenidos de sílice, feldespatos y caolines que se endurecen con el calor, alcanzando en ocasiones una dureza mayor a la del acero. En el caso de estar vitrificadas o esmaltadas, estas piezas son resistentes a los abrasivos, a la acción de los ácidos y totalmente impermeables.



3

La cerámica actual de México es uno de los ejemplos más vivos del mestizaje visualizado desde la producción artesanal. Por un lado conserva la herencia hispánica no sólo en cuanto a la técnica, que ha permanecido casi intacta hasta nuestros días, sino también algunos tipos y formas, por ejemplo la mayólica y el estilo de Talavera, así como la enorme gama de cerámicas vidriadas. Por el otro lado aflora en ella la base cultural indígena, que se refleja tanto en técnicas ancestrales, el uso, la forma, el color y la decoración de muchas piezas de barro natural, engobado o bruñido. Por ejemplo la juguetería engobada de barro al natural, las piezas decoradas al pastillaje y ciertas vasijas y cántaros para agua que conservan probablemente su forma ancestral.

En contraste el uso de cerámica de alta temperatura y sus aplicaciones tanto en diseño de objetos utilitarios; así como, en objetos de carácter artístico.



3.3

Cerámica

Materias primas

Las materias primas que componen a un material cerámico se pueden clasificar de acuerdo a sus características de plasticidad en :

PLÁSTICOS. Aquellos capaces de dar una masa compacta, que se pueda deformar y conservar indefinidamente. Aquí encontramos a las arcillas y caolines.

ANTIPLÁSTICOS. Carecen de propiedades plásticas y por tanto disminuyen la maleabilidad de los materiales que los contienen en elevados porcentajes. Entre los más importantes encontramos al cuarzo y sus variedades, feldspatos, carbonatos, óxidos cerámicos y en general todos aquellos materiales que previamente han sido calcinados o fritos

Otro grupo de materiales que se usan en bajos porcentajes a fin de obtener ciertos resultados como puede ser color, textura dureza, etc.

REGULADORES. Son los productos que intervienen en bajos porcentajes ya que actúan sobre algunas propiedades de los materiales cerámicos:

COLORANTES. Dan una coloración determinada al material cerámico. La mayoría son de óxidos o compuestos con elementos de transición (cobalto, cobre, hierro, níquel, etc.)

TEXTURANTES. Dan o varían algunas de las texturas posibles cerámicamente (el titanio, zinc, bario, alúmina, etc.)

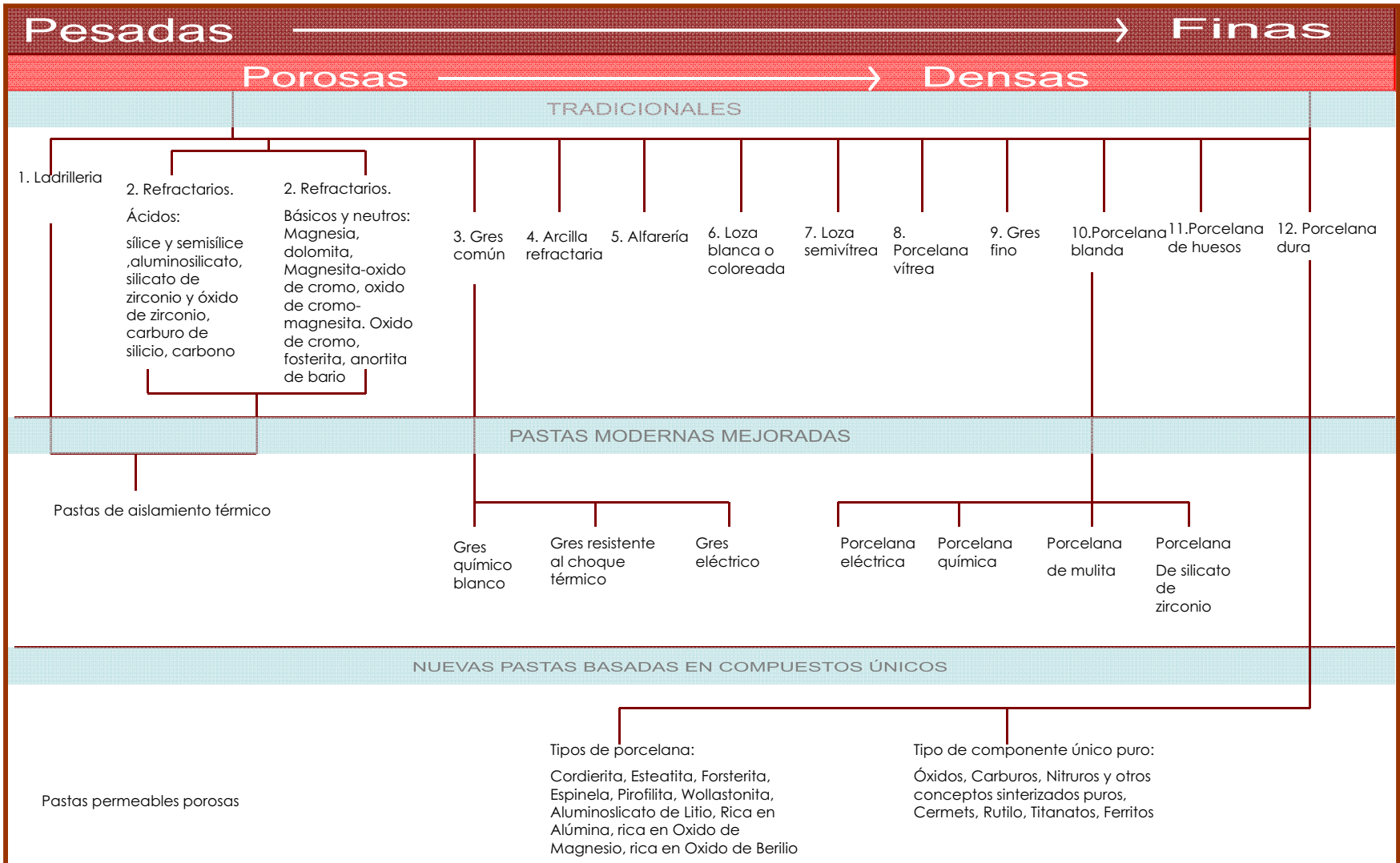
FLOCULANTES. Favorecen la fluidez en las barbitinas y evitan la sedimentación. Se usan en muy bajos porcentajes del orden de 0,1-0,5%(carbonato sódico, silicato sódico, oxalato de amonio, etc.).

Clasificación de las pastas cerámicas

- El siguiente cuadro nos explica los diferentes tipos de pastas cerámicas que se encuentran actualmente en el mercado, así como dentro de las mismas existen pastas mejoradas y otras desarrolladas con fines mas específicos , muchas de las veces científicos.
-

3.3

Cerámica . Clasificación de las pastas cerámicas .



3.3

Cerámica

Clasificación de pastas cerámicas



1. Ladrilleria. Pasta tosca coloreada, preparada por los métodos mas directos a partir de arcillas naturales. Uso principalmente en fabricación de baldosas y ladrillos.

2. Refractarios. Materiales resistentes al calor. Se utilizan en las partes del horno que deben resistir una alta temperatura sin deformaciones.



3. Gres. Pasta densa opaca e impermeable de color variable, puede moldearse en piezas muy grandes.

4. Arcilla refractaria. Son moderadamente finas, porosas, blanquecinas y utilizan arcillas refractarias naturales. Su estructura permite la fabricación de piezas resistentes de gran tamaño.



5. Alfarería. Su componente principal o único es el barro (terracota), porosas y coloreadas.

6. Loza blanca y coloreada. Pasta fina, porosa y blanca y pasta blanca coloreada por medio de óxidos.



7. Loza semivítrea. De menor absorción y mayor resistencia que la loza blanca, se utiliza para vajillas.

8. Porcelana vítrea. Pasta blanca opaca, vitrificada. Absorción de agua casi nula. Se utiliza en vajillas de hotel.



9. Gres Fino. Fabricado a partir de materias primas seleccionadas. Utilizado en vajilla de mesa y pieza de arte.

10. Porcelana blanda. Pasta fina, blanca o de color marfil, mas o menos translúcidas. Fabricada para simular la porcelana china.



11. Porcelana de huesos. Porcelana blanda, muy translúcida de color marfil o blanco.



12. Porcelana dura. Pasta blanca pura, completamente vitrificada, translúcida, resistente y dura.

3.3

Cerámica. Relación material cerámico - producción

En este apartado se hace un análisis de las características de cada pasta, los procesos de producción en los que es viable su uso y el tipo productos que con ella se fabrican

3

ALFARERIA ¹		
CARACTERÍSTICAS	PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪Pastas de color rojizo. ▪Muy porosas y de poca resistencia mecánica. ▪Resiste la llama directa. ▪Altamente plástica, por lo que es utilizada principalmente en trabajos manuales y de torno. ▪Se puede agregar grog para texturizar y estructurar ▪Puede ser cubierta con esmaltes brillantes, mates o engobes. ▪Se puede encontrar alfarería sin esmaltar de corada con arcillas naturales coloreadas, bruñida o sin bruñir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Modelado a mano. ▪Torno de alfarero. ▪Muy poco utilizada en procesos de molde. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Piezas decorativas. ▪Enseres domésticos. ▪Ollas, cazuelas, etc. ▪Artículos de mesa. ▪Macetas y vasijas en general.

LOZA ²		
CARACTERÍSTICAS	PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪Color blanquecino, marfil o ligeramente grisáceo. ▪Pasta porosa de regular resistencia. ▪Generalmente se encuentra cubierta por una capa de esmalte transparente si es lo suficientemente blanca, o con esmalte de color blanco o de colores. ▪Se deja rayar con punta de acero y es sonora. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Puede ser trabajada con molde en todos los procesos (vaciado, tornos y prensas). ▪No es usada en procesos de modelado manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Artículos decorativos. ▪Artículos de mesa. ▪Artículos promocionales. ▪Vajillas. ▪Enseres domésticos. ▪Macetas y vasijas en general.

3.3

Relación material cerámico–producción. Cerámica

3

PORCELANA		
CARACTERÍSTICAS	PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪Pasta traslúcida si su espesor es reducido. ▪Densa y altamente vitrificada, ▪Aspecto totalmente homogéneo. ▪Pasta poco plástica (componente principal caolín). ▪Es la pasta tradicional más resistente. ▪Impermeable a líquidos y gases. ▪Resiste a los ácidos (excepto ácido fluorhídrico). ▪Atacadas en mayor o menor grado por las bases fuertes. ▪Sonido agradable y cristalino. ▪Conductividad eléctrica casi nula antes de los 1400° C. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Puede ser trabajada con molde en todos los procesos(vaciado, tornos y prensas). ▪Debido a su poca plasticidad es difícil el uso en procesos de modelado manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Artículos decorativos. ▪Artículos de mesa. ▪Vajillas finas de uso doméstico. ▪Vajilla institucional y de hotel.

GRES O STONEWARE		
CARACTERÍSTICAS	PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PRODUCTOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪Pasta vitrificada, muy densa y compacta, de aspecto pétreo y rústico. ▪Color opaco gris ,marfil, gamuza o castaño. ▪Es mas pesada que la porcelana y la loza. ▪Impermeable a gases y líquidos. ▪Es difícilmente atacada por agentes químicos. ▪Es dura y resistente, y o se raya con punta de acero. ▪Resistente a la abrasión. ▪No resiste al choque térmico. ▪Puede ser muy plástica, así que puede ser trabajada manualmente. ▪Por su poca porosidad no necesita de esmalte que la recubra, pero es recomendable en el caso de la s vajillas. ▪Se le puede agregar grog para texturizar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Puede ser trabajada con molde en todos los procesos(vaciado, tornos y prensas). ▪Debido a su poca plasticidad es difícil el uso en procesos de modelado manual. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪Artículos de mesa. ▪Artículos decorativos. ▪Vajillas. ▪Enseres domésticos. ▪Macetas y vasijas en general.

3.4..Vázquez Malagón Emma del Carmen. **Manual para diseño de piezas en cerámica.** Tesis presentada en el CIDI, UNAM, 1997.

3.3 Cerámica. Conclusión

3

Después de ver los diferentes tipos de cerámica ,así como sus aplicaciones, se llegó a la conclusión de que el material cerámico que se presta más por sus características de densidad, impermeabilidad, resistencia a la abrasión , así como la factibilidad de ser usada en todos los procesos es le **GRES**.

Además que por sus características estéticas se adecua a las necesidades que se requiere satisfacer para una luminaria como la propuesta en esta tesis para uso exterior

A continuación, el siguiente apartado es un análisis más extenso del material así como de posibles soluciones a problemas que se pueden tener en su uso para luminarias, como son : la acción del calor sobre una pieza, el choque térmico , la relación del esmalte con la resistencia de la pieza, y el proceso de vaciado en molde que es el que más me interesa por ser el que se desea utilizar.

Características de la cerámica de alta temperatura

- Grado de absorción menor al 0,5%.
- El material soporta temperaturas hasta de 1300°C, aproximadamente
- Visual y físicamente pesadas.
- Tienen resonancia y se pueden decorar con gran libertad.
- Resistentes al lavado/ acción de jabones y detergentes), golpes y cambios de temperatura.
- Espesor mínimo de partes delgadas en piezas pequeñas (saleros p. ej.) es de 3mm.
- Espesor máximo de partes gruesas en piezas mayores (jarrones p. ej.) es de 8mm.
- Es recomendable hacer bordes o dobleces para rigidizar las partes débiles de la pieza.
- Aristas y dobleces , presentan radios mínimos de 2mm,aproximadamente.
- La inclinación mínima recomendada para la salida de las piezas en un molde es de 2-3°

•Estas características varían de acuerdo al proceso de fabricación empleado

3.3 Cerámica

Acción de calor sobre materias primas

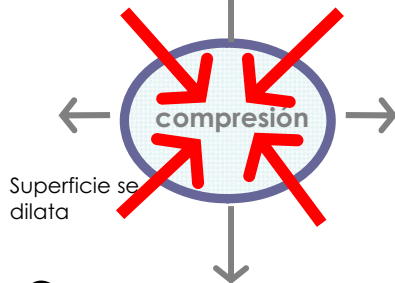
a

Pasta normal



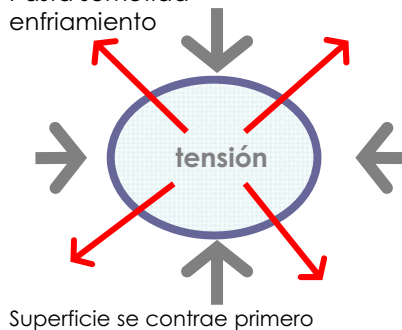
b

Pasta sometida a calor



c

Pasta sometida enfriamiento



Gradientes térmicos.

El calentamiento o enfriamiento de una pieza dada nunca puede ser completamente uniforme. Debe iniciarse en la superficie y transmitirse a través de la pasta hacia su centro, y con frecuencia se produce sólo en la parte de la superficie, por lo tanto surge un gradiente térmico.

Durante el calentamiento la superficie se dilata más que el centro de la pasta y en consecuencia está sometida a compresión. (b)

Durante el enfriamiento la superficie se contrae primero, y por lo tanto se pone en tensión. (c)

Las pastas cerámicas son mucho más débiles en tensión que en compresión. Casi siempre los fallos se producen durante el enfriamiento.

FATIGA..

Esto sucede después de exponer repetidas veces a ciclos de calor una pieza y posteriormente al exponerla en condiciones mas suaves ésta falla repentinamente.

CHOQUE TÉRMICO.

Fallo cuando el gradiente de temperatura que se ha establecido excede un valor dado.

TENSIONES TÉRMICAS.

El calentamiento o enfriamiento de las pastas cerámicas puede dar lugar a tensiones térmicas internas debido a causas independientes a de los gradientes térmicos:

- Diferencia de expansión y contracción térmicas entre distintas fases en pastas policristalinas.
- Cambios de volumen debidos a transiciones polimórficas..Cambios de volumen debidos a procesos de desvitrificación.
- Expansión o contracción no isotrópica de los granos cristalinos.
- Cambios de volumen debido a procesos reversibles de oxidación y reducción..
- Asentamiento del vidriado.

Cerámica 3.3

Factores que influyen en la resistencia al choque térmico

Características físicas.

La resistencia la choque térmico está relacionada en gran manera con la expansión térmica.

○ **Microestructura del cuerpo.**

Las vasijas de cerámica densa pueden mostrar un fallo repentino después de un largo tiempo de uso satisfactorio. Cambios en la microestructura, causados por tensiones internas dan como resultado permanente y sobrepuesto deformaciones temporales bajo la repetición de calentamiento enfriamiento sobre el cuerpo.



○ **Diseño**

La Forma y espesor de las vasijas tiene una gran influencia en la resistencia al choque térmico. "el mas uniforme espesor,el más delgado y entre más redondeadas sean vasijas,mejor resisitiran los choques térmicos"josiah Wedgwood.



○ **Esmalte**

Una buena unión de esmalte/cuerpo es el elemento decisivo, contribuyendo a una satisfactoria resistencia al choque térmico.

Mejoramiento de la resistencia al choque térmico.

Una de las propiedades más desfavorables del gres, es su relativa sensibilidad al choque térmico. Por esta razón todo gres debe de calentarse lentamente y enfriarse más lentamente aún, por dar el último proceso más fácilmente aun a esfuerzos de tensión.

Métodos para aumentarla resistencia al choque térmico:

○ **Aumento de la porosidad.** Permite que una parte de la expansión térmica se absorba dentro de la pieza por reducción del tamaño de los poros. Este método debe desecharse para cualquier tipo de gres químico y también para el gres estructural resistente a heladas.,ya que la absorción de agua en ambos casos debe de ser lo más reducida posible.

3.3.1 Cerámica

G r e s

○Aumento de la conductividad térmica.

Método óptimo para mejorar la resistencia al choque térmico del gres químico. Se hace mediante la incorporación de chamota de alta conductividad térmica. Esto debe acompañarse de una reducción máxima en la porosidad a fin de eliminar el efecto aislante de los espacios de aire

○Disminución de la expansión térmica.

La expansión térmica puede variar por la temperatura de quema, puesto que los fundentes se comportan de diferente manera, de acuerdo a la temperatura a la que se exponen.

Otro factor importante es la presencia de sílice, que al encontrarse en alto contenido, favorece el comportamiento de expansión en la cerámica..

- Evolucionó de forma similar a la cerámica convencional, la diferencia consta en que es una masa vítrea de color opcional(café_-gris, y en caso de cocción por reducción, se altera el color).



- Cuerpo denso
- Impermeable pero opaco.
- Ruptura con fractura concoidal o pétrea.
- Temperatura de cocción 1200 ° C – 1300 ° C.

G r e s . Cerámica 3.3.1

Composición

Se diferencia de otras pastas por su composición de hasta 70% de arcillas secundarias (arcillas grasas, arcillas de gres, etc.). Las cuales poseen alta plasticidad y elevada resistencia en fresco. Estas arcillas se vitrifican también satisfactoriamente sin temperaturas excesivas, debido a su contenido natural en fundentes, constituyendo fundentes satisfactorios potasa, sosa y hierro, en tanto que la cal y la magnesia deben de mantenerse normalmente por debajo de un 2 %.

Muchas arcillas de gres presentan grandes contracciones durante el secado y la cocción, por lo que es mejor introducir un material no plástico, chamota o arena.

PREPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN POR TAMAÑOS.

Sus propiedades están influenciadas considerablemente por la naturaleza de las reacciones de sinterización, fusión, cristalización y formación de vidrio que tienen durante la cocción, las cuales dependen en parte del tamaño de grano y de la clasificación por tamaños de las materias primas.

COCCIÓN.

Las propiedades de la pasta de gres dependen notablemente de la cocción:

Una permanencia prolongada en el horno y un enfriamiento lento contribuyen al equilibrio, lo que frecuentemente lleva consigo un menor coeficiente de expansión y por lo tanto mayor resistencia al choque térmico.

Cualquier sobrecalentamiento o permanencia en el horno demasiado prolongada pueden conducir a una fusión excesiva, dando un fundido a partir del cual pueden cristalizar por enfriamiento fases completamente diferentes y posiblemente inadecuadas.



GRES FINO. Las pastas que se utilizan para gres químico o vajilla de mesa, son pastas compuestas basadas en:

- Arcilla 30-70%
- Feldespatos 5-25%
- Cuarzo 30-60%

GRES BLANCO. Son pastas vitrificadas por completo, con absorción nula de agua.

GRES ELÉCTRICO. Surge de la necesidad de obtener aislantes eléctricos de gran tamaño y de una sola pieza, teniendo la posibilidad de ser perforado dependiendo no sólo del espesor de la pieza, sino de su composición química y de la condición física de sus constituyentes.

GRES PORCELÁNICO. Se fabrica con una mezcla de arcillas refractarias para que pueda resistir la alta temperatura a la que se cuece, y poder conseguir unos índices muy bajos de porosidad.

Es completamente diferente del gres tradicional, ya que, además de las distintas materias primas utilizadas, las piezas no están compuestas de esmalte y base cerámica, sino que toda la pieza es del mismo material. Así se consigue que tenga una resistencia a la abrasión y una dureza al rayado muy superiores a la de cualquier gres convencional. Puede presentarse de forma natural o pulido, dando así un brillo muy duradero y resistente al desgaste.

El gres convencional tiene un 3% de absorción de agua, éste alcanza el 0,5%, la misma cifra que da el granito natural. Por poner un ejemplo comparativo, el mármol tiene un 14% de absorción de agua.

Conclusión

Después de analizar los diferentes tipos de gres que existen en el mercado, se llegó a la conclusión de que el GRES ELÉCTRICO Y el GRES FINO, son materiales viables para el proyecto propuesto a desarrollar en esta tesis.

Pero debido a que se está buscando que este producto no se vea afectado en el proceso de producción por la obtención de las materias primas, el gres fino es más factible, debido a la practicidad que se tiene para la obtención de los insumos necesarios para desarrollar esta pasta.

3

Procesos

A continuación se hará una explicación mas amplia acerca del proceso de vaciado de barbotina en molde de yeso, puesto que es el que se tiene contemplado para el desarrollo de esta tesis.

3.3.2

Cerámica

Procesos de vaciado en molde

A continuación se explicara brevemente los elementos necesarios para este proceso, así como sus especificaciones

3

Un molde es una pieza de yeso que se puede comparar con una imagen tridimensional en negativo, ya que los relieves del molde resultan las hendiduras de la pieza y viceversa.

La mayoría de los moldes están formados por varias piezas, para poder desmoldar figuras que a veces son complejas y por un por un orificio por donde se introduce la barbotina.



Área por la que se introduce la barbotina

Llaves para el correcto ensamble entre las piezas del molde

Antes del vaciado, se tiene que abrir el molde para revisar el diseño y asegurarse que no tiene polvo, partículas ajenas, o restos de vaciados anteriores. Para limpiar el molde es mejor utilizar una brocha suave y seca, se debe de evitar el uso de agua porque dañará el diseño interno.

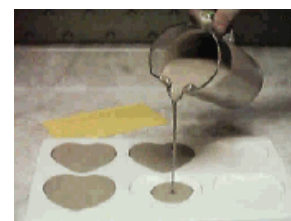


Ejemplo de pieza al ser desmoldada

•Es muy importante tener en cuenta los ángulos de salida de la pieza, para que al desmoldar esta lo haga correctamente, que es de 2 – 3 °. Esto, porque al absorberse humedad de la pasta por las paredes del molde, la pieza se contrae y puede quedarse atorada en el interior, en el caso de que los ángulos de salida no sean los correctos



En el caso de moldes para piezas planas, el proceso de vaciado es mas fácil.



En este caso le limpia el molde con una esponja húmeda, posteriormente se lleva acabo el vaciado de la barbotina Se espera a que el molde absorba el exceso de humedad.



Con pequeños golpecitos se desmoldan las piezas, y se sacan con cuidado del molde.



Finalmente se pondrán a secar en una superficie plana en donde después se podrá trabajar sobre ellas.

Cómo se hace un molde ?



1 se estudia el objeto del que se desea hacer el molde, estableciendo la línea de partición para que salga correctamente del molde.



2 se coloca el objeto sobre una cama de pasta nivelándolo, y buscando la línea de partición ,y se le deja un sobrante de pasta alrededor para llevar acabo el vaciado de yeso. es importante marcar la boca por la cual se verterá la barbotina



3 la pasta en la que se coloca el objeto, se le tiene que dar un acabo liso en la superficie para que al hacer el vaciado este tenga la mejor calidad posible.

4 alrededor de la cama de pasta se ponen
Unas tablas para delimitar el vaciado

5 se pone jabón encima de la pieza y la pasta, para que el desmolde sea mas fácil.



6 se lleva a cabo el vaciado de yeso y se espera a que fragüe para poder desmoldarlo.

7 Posteriormente se quita la pasta y se deja en su lugar funcionando como cama a la pieza vaciada de yeso ,se le pone nuevamente jabón para desmoldar y se repite el proceso de vaciado.

8 Finalmente se separan las piezas ,y el molde puede ser utilizado.



3

3.3.2

Cerámica

Proceso de vaciado en molde

La barbotina

La barbotina forma una de las partes más importantes de cualquier pieza cerámica que se vaya a elaborar.

3



Ceramista mezclando la barbotina para lograr unidad en la consistencia .

Debido a la gran variedad de arcillas y caolines que se usan, se obtienen diferentes consistencias, velocidades de secado y plasticidad en crudo.

Generalmente las barbotinas de secado muy rápido, dan un bizcocho más poroso, pero menos resistente; mientras que las de secado muy lento producen bizcochos más duros y lisos. Las de secado rápido se despegan mejor del molde y las de secado lento tienden a veces a adherirse al yeso.

Condiciones que debe cumplir la barbotina para que el bizcocho sea apto de esmaltar:

1) Cerciorarse de que la barbotina tenga una consistencia de crema espesa, batirla bien antes del vaciado, y si observa pequeños grumos o impurezas en su interior, habrá que colarla..



2) Si la pieza va a ser decorada con bajo cubierta, es preferible utilizar barbotina de secado un poco rápido, para que la superficie no sea muy lisa y exista un buen agarre entre el bizcocho y la pintura.

3) La barbotina no debe contener impurezas como el sulfato, óxidos y sulfuros que puedan causar manchas o decoloraciones.

4) La barbotina debe tener una buena fluidez, secar con una velocidad apropiada y desprenderse fácilmente del molde.

3.3

Cerámica

Proceso de vaciado en molde

Proceso de vaciado

Colocar bandas de goma bien ajustadas alrededor del molde.

Para vaciar ,use un recipiente con mayor capacidad que el molde para que no tenga que detener el vaciado por falta de barbotina

Verter la barbotina en el molde lentamente, a una velocidad constante y sin detenerse, hasta que lo haya llenado completamente.



Si el agujero para vaciado es demasiado pequeño utilice la barbotina un poco menos espesa de lo normal, reduzca la velocidad de llenado y cerciorase de que está entrando suficiente aire en el molde, para que la barbotina no cree ningún vacío que haga colapsar la pieza.

Observe el grosor de la capa de barbotina que se está formando en la boca del molde y una vez obtenido el grosor deseado, , vaciar lentamente el exceso de barbotina del molde y dejarlo secar hasta

que la barbotina haya adquirido una consistencia parecida al cuero. El tiempo de secado varía de acuerdo al tamaño del molde.

Retire los excesos de la boca del molde insertando una cuchilla entre el barro y la pared de la boca. Quite las bandas elásticas. Levante lenta y cuidadosamente la mitad superior del molde directamente hacia arriba, no la mueva de lado a lado. Si esta mitad no afloja con facilidad, dejar secar unos minutos más.

Para piezas grandes y planas, aflojar la mitad superior y deje secar el crudo sobre la mitad por más tiempo. El aire a presión es especialmente útil para despegar este tipo de piezas.

Posteriormente , cuando se tiene desmoldada la pieza, se le cortan los sobrantes a la pared de la pieza, y como acabado final se pasa una esponja húmeda para disminuir la marca de la línea de partición del molde



Sacando de molde las piezas



Dando acabados finales con esponja



Proceso de vaciado en molde

Hay que destacar que con el uso de moldes de yeso se logra:

- Producir detalles finos.
- El molde es estable tanto química como físicamente.
- Los poros no se obturan fácilmente por materiales cerámicos.
- La absorción varía entre amplios límites, pues depende de la relación yeso – agua.
- Presenta estabilidad dimensional
- Costos moderados de su producción.
- No se requiere de equipo sofisticado para llevar a cabo su producción.

Un molde puede rendir de 50 – 150 vaciados



○ Llenado de molde



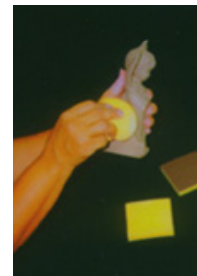
○ Vaciado de molde



○ Desmolde de la pieza



○ Quitar líneas de unión



○ Suavizarlas con esponja, y dejar secar la pieza..

A continuación se explican los fenómenos que pueden ocurrir durante el proceso de vaciado de la barbotina en el molde de yeso:

• **ANILLOS:** Se vació con demasiada lentitud o la barbotina que se utilizó estaba demasiado espesa.

• **PEQUEÑOS AGUJEROS:** Se llenó con demasiada rapidez o la barbotina estaba tan espesa que atrapó aire. También pudo suceder que el molde todavía estaba húmedo al vaciar o no se había limpiado correctamente.

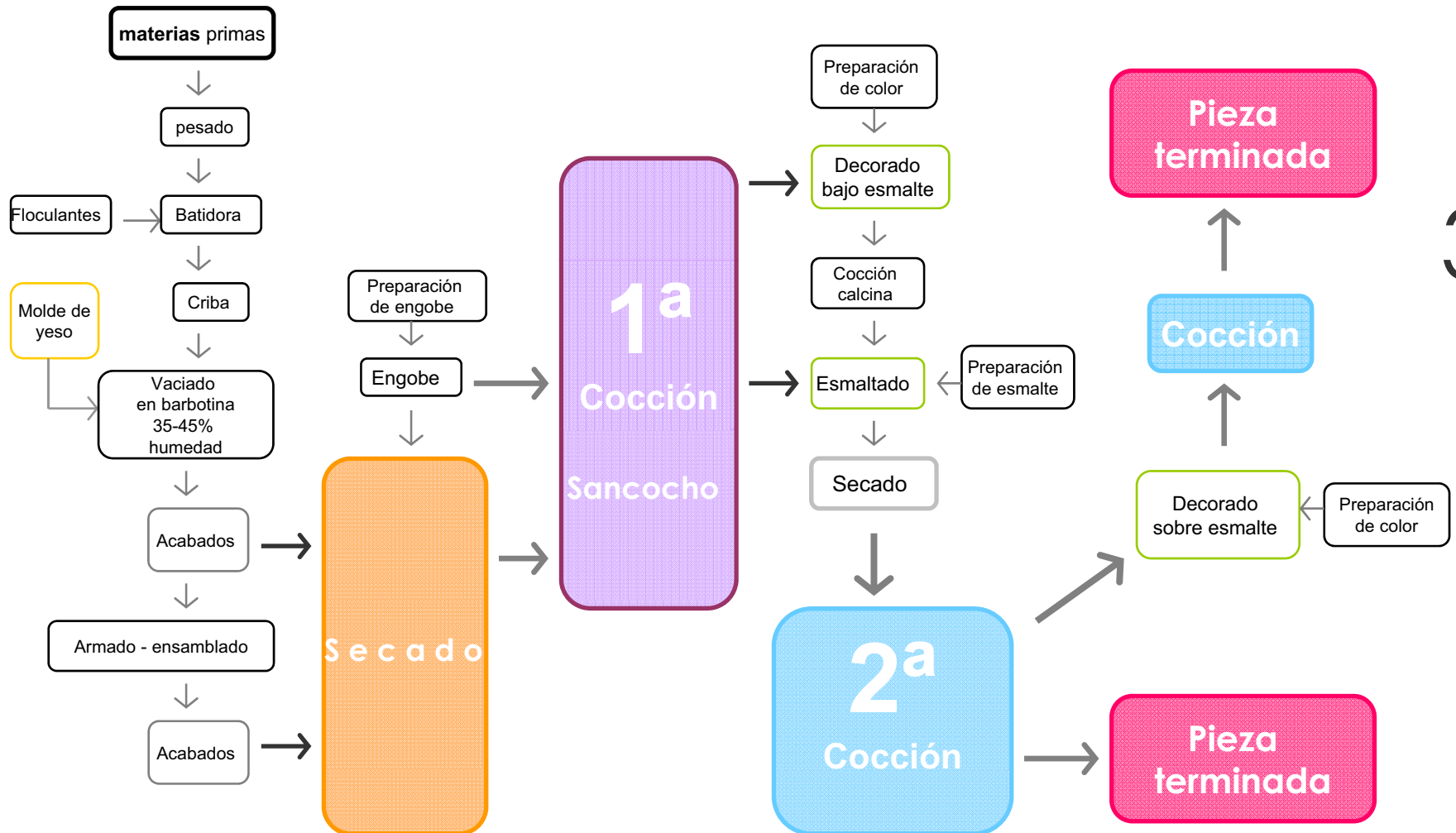
* **AROS:** Se detuvo el vaciado por uno o dos segundos cuando llenaba el molde.

* **PARTES DURAS:** El peso de la barbotina ejerció demasiada fuerza sobre las paredes del molde. Para corregir esto, coloque el molde sobre una tabla de madera, vierta la barbotina con movimientos circulares y contra la pared del molde en lugar de contra el fondo.

3.3

Proceso de una pieza de cerámica en molde. Cerámica

En el siguiente cuadro (1), se explica el proceso de producción de una pieza hecha en molde de yeso. Este es el proceso más viable para la producción de las luminarias de esta tesis.



1. Vázquez Malagón Emma del Carmen. **Manual para diseño de piezas en cerámica**. Tesis presentada en el CIDI, UNAM, 1997.

3.3

Cerámica

Pieza para sancocho

3

En el proceso de horneado de los crudos suceden varios fenómenos que es bueno conocer para poder corregir ciertas fallas que se pueden presentar en la quema.

Al iniciarse la quema, la pieza comienza a desprender el agua que no se ha evaporado en el secado al aire. A partir de aproximadamente 100 grados centígrados se sigue liberando el agua que se encuentra unida químicamente a las arcillas y demás ingredientes. Al ir aumentando la temperatura del horno, el crudo se encoge ligeramente y las partículas de arcilla comienzan a unirse entre sí, actuando como si fuera un pegamento formando por lo que llamamos “bizcocho o sancocho”. Este proceso termina para nuestros efectos cuando la temperatura del horno alcanza aproximadamente 850°C. Una vez formado el sancocho, este mantendrá su tamaño a temperatura ambiente para siempre. Sin embargo como casi todos los materiales al volver a calentarlos en la segunda quema, cambia el tamaño ligeramente, mientras mayor sea la temperatura del horno, para recuperar su tamaño original al volver a enfriarse. Este cambio de tamaño como si fuera un globo que se infla y se desinfla, es lo que puede ocasionar algunos problemas.

3.3

Cerámica

Esmaltes

Esmalte

Relación cuerpo-esmalte

La propiedad que más importa en la unión de el cuerpo cerámico y esmalte es la expansión térmica.

Prácticamente en todos los tipos de cerámica , el esmalte se expande menos que el cuerpo. Por esta razón el esmalte es elegido con una expansión menor que el cuerpo al que se va a unir.

Hay cuerpos especiales para cocinar con una alta resistencia al choque térmico, tales como los cuerpos de litio y corderita, que debido a sus características hacen de ellos cuerpos con un alto nivel de baja expansión térmica. En estos casos es difícil encontrar esmaltes que tengan un grado tan bajo de expansión.

Interacción del esmalte y cuerpo.

El esmalte alcanza la temperatura adecuada, el esmalte se convierte en fluido y ataca el cuerpo. Las capas de interacción se forman en la interfase del esmalte cuerpo. Esta consiste en cristales que tienen diferente expansión tanto del cuerpo como del esmalte.

Esmaltes opacos.

la opacidad en esmaltes se obtiene introduciendo cristales finos insolubles en el esmalte, y de un orden de refractividad diferente,



Esmaltes transparentes

La luz traspasa el cuerpo vítreo, dejando ver la pasta en la que se aplica.

Pueden ser incoloros (alcalinos y borácicos o con bajo contenido de plomo y feldespáticos).

La transparencia se debe a la capacidad de disolución de los materiales que lo constituyen por efecto de calor. A mayor temperatura se disuelven los óxidos dando mayor grado de transparencia



3

Esmalte

3

Esmaltes cristalinos .

En este tipo de esmaltes los cristales son largos, por eso pueden ser notados a simple vista.



Esmaltes salinos

Estos son aplicados a cierto tipo de gres, No son producidos de forma normal dispersando una suspensión de esmalte sobre el cuerpo en estado frío después de cocerlo. El esmalte salino se forma en el cuerpo sancochado por una reacción de sal común con los constituyentes del cuerpo, particularmente sílice, hacia el final de la quema. El cuerpo debe ser mas rico en sílice que lo normal, las impurezas de hierro en el cuerpo ayudan a dar un buen esmalte salino..estos tienden a vitrificar el cuerpo, lo cual ayuda a la formación del esmalte.



Esmalte

Esmaltes brillantes.

El brillo de un esmalte, depende de que funda totalmente el vidriado, puesto que la superficie será homogénea y lisa por lo que tenderá a ser brillante.



Esmaltes mate.

Este efecto es dado también por pequeños cristales, es el resultado de la desvitrificación producida cuando un esmalte completamente fusionado se enfría y una parte de la masa fusionada se cristaliza. Los cristales son pequeños, y frecuentemente dispersos, dando a la superficie del esmalte una sensación suave y aterciopelada. Son siempre opacos debido a los cristales, puesto que estos rompen la luz.



3

Decorado bajo cubierta



Son pinturas para ser aplicadas casi siempre debajo de Esmaltes Directos, ya que, a pesar de no ofrecer la gran variedad de colores ni el brillo de estos últimos, son ideales para realizar todo tipo de diseños en las piezas y lograr una cobertura integral para áreas grandes.

Así pues, a menos de que quiera lograr acabados porosos o pulido, sobre este se aplicará un esmalte transparente o traslúcido.

El propósito de estos colores es igual que el de una pintura artística, o sea, que permite diseños y mezclas de colores en formas cromáticas y todos los sistemas de aplicación usuales para representar un dibujo, cuadro y hasta retrato. Los colores que usted ve al pintar serán casi los mismos que verá una vez hornada la pieza, solo que tendrán mucha más intensidad.

Se requiere aplicar una capa de cierto espesor para cubrir bien la pieza.

Debido a que no se derriten, es importante que la pieza sancochada no es te pulida sino un poco áspera o porosa para ayudar a que haya un buen agarre.

3.3

Cerámica

Aplicación de esmaltes

El esmaltado, en Cerámica, se puede hacer por los siguientes métodos:

3

Aspersión. Por la proyección de esmalte finamente pulverizado con un aerógrafo o un pulverizador simple.



Inmersión. Introduciendo la pieza a esmaltar en un baño de esmalte.



Al pincel. Dando varias capas en sentidos opuestos, unas horizontales y otras verticales, para obtener una buena uniformidad.



Es importante tomar nota de los grosores indicados de acuerdo al tipo de esmalte que se aplique.

Esmalte transparente. 1/4 mm - 1/2 mm

Esmaltes opacos 1/2 - 1 mm

Esmaltes de cadmio y selenio 1 mm - 2 mm



3.3

Cerámica

Serigrafía y calcomanías

Este es un medio muy utilizado para la cerámica utilitaria producida en alta escala, puesto que la colocación del decorado no es complicado y se aplica de forma manual sobre el objeto cerámico.



La serigrafía directa es una técnica de reproducción mediante la cual los motivos son insolados en pantallas serigráficas emulsionadas y se reproducen sobre el soporte aplicando el color con una rasqueta, consiguiendo un alto nivel reproductivo. De esta manera también se reproducen las calcomanías que es una forma de serigrafía indirecta. El motivo de color en este caso se impresiona en papeles especiales y se protege con una laca termoplástica que le sirve de unión y protección para cuando se despegue del papel soporte en el agua.

3.3

Cerámica

Pruebas desarrolladas sobre la pasta

La prueba se llevo a cabo en 7 placas a las que se les hizo una marca de 10cm para en base a ella ver los cambios de tamaño. Al final se va a hacer un promedio de los resultados finales.

Para asegurarnos de que el uso del gres es el más correcto para esta tesis, se llevaron acabo unas pruebas a la pasta desarrollada en el CIDI , sus componentes son:

- Arcilla 70%
- Sílice 5- 25%
- Feldespato 5-25%

Es importante aclarar que aunque estas placas se hicieron en molde su peso varía, ya que la compresión de la pasta puede variar y esto es lo que lo afecta.

Con estas pruebas se podrán verificar sus propiedades físicas, dando probabilidades de uso para su utilización en exteriores. las pruebas a que se sometió son las siguientes.

- 1 frió y calor .Esto es para ver la reacción que tiene al choque térmico
- 2 tinta china. Esta prueba es para ver la porosidad de la pasta y como actúa sobre el esmalte
- 3 esmaltada. En este caso se verifica el encogimiento con el esmalte, si se lleva de una forma adecuada y si es diferente la reacción con el de color que con uno transparente.
- 4 absorción. En esta prueba se expone a la pasta 24 horas al contacto con agua, y se analiza la absorción que esta tiene, la cual debe ser menor de 5%.

#	Peso Dureza de cuero Promedio Gr.	Peso Antes de sancocho Gr.	Peso Sancochado Promedio Gr.	Peso Esmaltado promedio Gr.
1-7	84.9571 84.96	-	64.8571 64.86	65.9428 65.95

Porcentaje de encogimiento .

Este porcentaje se toma de acuerdo a los cambios en las líneas que se marcaron en la parte posterior de las barras

#	Medida Dureza de cuero promedio	medida Antes de sancocho promedio	Medida Sancochado promedio	Medida Esmaltado promedio	cambios
1-7	10	-	9.5071	8.9285	Hubo un encogimiento del 11% en las líneas.

- La medida de la línea antes del sancocho no se tomo en cuenta puesto que no varia mucho de la que se presento en la dureza de cuero.

Prueba

1

Frió. Calor.

1 se aplicó frío extremo durante 3 horas, metiéndola al congelador

2 se aplicó calor hirviéndola por una hora (91° C en le D. F)

Los datos arrojados fueron los siguientes

Exposición	Peso antes y después promedio	Medida antes y después promedio
frío	65.95-65.95	8.9
calor	65.95 – 66.35	8.9 – 9.00

- En esta prueba la prueba en la que hubo cambios fue en la exposición al calor, en la cual la barra sufrió de dilatación del 1.2% , así como un incremento en el peso de un 0.61%

3

Prueba 2

Tinta china. Para esta pruebas se aplican diferentes temperaturas (temperatura ambiente, frío y calor)en las barras; y se aplica a su vez, tinta china encima del esmalte, esto es para ver el craquelamiento promedio de este y la absorción.

- Estas pruebas fueron realizadas con las barras en quema final.

Los datos arrojados fueron los siguientes

#	Temperatura	Resultado
2	Ambiente	El esmalte no se craqueló, la porosidad en la que queda la tinta es mínima
3	Frío	No se craqueló, hay más porosidad que en la anterior por lo que queda mas tinta
4	Calor	En este caso la porosidad es menor que en la temperatura ambiente, no hay craquelamiento



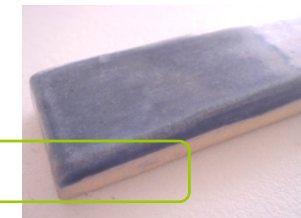
En estas foto se puede apreciar como la barra absorbe tinta ,y en la porosidad quedan residuos visibles.

Prueba 3

Esmaltado .. Para esta prueba se utilizaron las barras 5(esmalte de color azul) y 7(esmalte transparente).

En este caso los resultado demostraron que el encogimiento en ambos colores es igual al de la pasta, esto significa que no se presentaron problemas de contracción o expansión del vidriado, los dos son esmaltes muy estables.

En esta foto se puede ver que el comportamiento del esmalte es muy estable con la pasta puesto que no hay escurrimientos o encogimiento irregular.



Prueba 4.

Absorción.

La prueba consiste en dejar las barras en un balde de agua que la cubra completamente por 24 horas, con ello se vera si hay dilatación en estas. Es importante hacer mención que en caso de que la absorción sea mayor del 5%, la pasta no serviría para el proyecto.

barra	Peso Antes y después	Medida Antes y después
1-7	65.95 - 67.5262	8.9 -8.9

- La absorción fue de un 2.39 % por lo que si es viable utilizar esta pasta en el exterior

Consideraciones para Ensamblajes y uniones.

Para llevar a acabo la unión de dos pastas diferentes (en composición o color) antes de la cocción, estas deben de tener las mismas características de encogimiento, ya que de no ser así las partes se desprenderán y/o fracturarán.(1)



Este es un ejemplo realizado, de la unión de pasta de gres con engobe, a este ultimo se le quito humedad hasta dejarlo con la misma consistencia que la pasta . Posteriormente se unió a la placa de gres por medio de pequeños golpes sobre ella ,hasta queda unificada la placa.

3

Unión con otros materiales de la cerámica quemada.

La cerámica no tiene la resistencia adecuada para ser atornillada .

○Las perforaciones requeridas para una unión, deben de realizarse antes de la quema durante la producción de la pieza.

○Perforar una pieza es riesgoso, ya que en general la cerámica es un material frágil.

- Pasta de alta temperatura. Esta pasta es muy parecida al vidrio y la técnica para perforarla es con una herramienta de diamante, pero este proceso no es viable por su costo, lentitud y alto riesgo.

○Se puede unir a otros materiales o piezas cocidas con pegamentos epóxicos, tales como: pegamento 685N AREMCO. Ceramabond ó el pegamento de 3m Scotch Weld DP125 traslucet, ó con silicón .



○Al ser un elemento rígido no puede entrar a presión dentro o permitir que entre otro elemento de las mismas características. (2)

3.3

Cerámica

Conclusión de Gres

Por sus características físicas y químicas, y y los procesos a los que se puede someter es la pasta cerámica que mejor responde a las necesidades requeridas para la luminaria que se desea producir en esta tesis.

Y gracias a las pruebas realizadas y a los los resultados que arrojan, se pudo comprobar que el material puede ser utilizado en exterior sin mayor problema, pues esta dentro de los parámetros positivos en cada prueba a la que fue sometido.

Aún se tiene que ver con mayor detenimiento la probabilidad de hacer que este material resista más el choque térmico al que se verá sometido por encontrarse a la intemperie.

Entre los puntos a considerar para obtener buenos resultados es:

- Buscar que el grosor de la pieza sea el mismo y que sea lo mas delgado que el material permita.
- Lograr una buena unión de esmalte/cuerpo. Ya que la diferencia de expansión térmica entre ellos es determinante para que la pieza no tenga problemas

Historia Fundición de metal 3.4

La fundición es el proceso de producción de un objeto metal por vaciado de un metal fundido dentro de un molde y que luego es enfriado y solidificado. Desde tiempos antiguos el hombre a producido objetos de metal fundido para propósitos artísticos o prácticos. Con el crecimiento de la sociedad industrial, la necesidad de fundición de metales ha sido muy importante. El metal fundido es un componente importante de la mayoría de maquinarias modernas, vehículos de transporte, utensilios de cocina, materiales de construcción, y objetos artísticos y de entretenimiento.

La mejor razón de su uso es que puede ser producida económicamente en cualquier forma y tamaño. El tipo más común de molde de fundición es hecho de arena y arcilla, en donde el diseño forma una cavidad en la cual se vaciará el material fundido. Los moldes deben ser fuertes, resistentes a la presión del metal derretido, y suficientemente permeable para permitir el escape de aire y otros gases desde la cavidad de los moldes. El material del molde también debe resistir la fusión con el metal.



La producción de diseños para ser usados en fundición requiere cuidado, precisión y técnica. El proceso de fundición tradicional ha sido reemplazado por una fundición mecanizada. Con la crisis energética en años recientes, la racionalización de líneas de producción automáticas y mecánicas han reducido el costo del producto y han elevado su calidad siendo un paso esencial en el desarrollo de la fundición.

Un ejemplo de ello son Las industrias de fundición en Taiwán las cuales han desarrollado, desde equipos de mecanización simples hasta líneas de producción automáticas y continuas.

3

3.4

Proceso Fundición de metal

Descripción del proceso arenado.

3

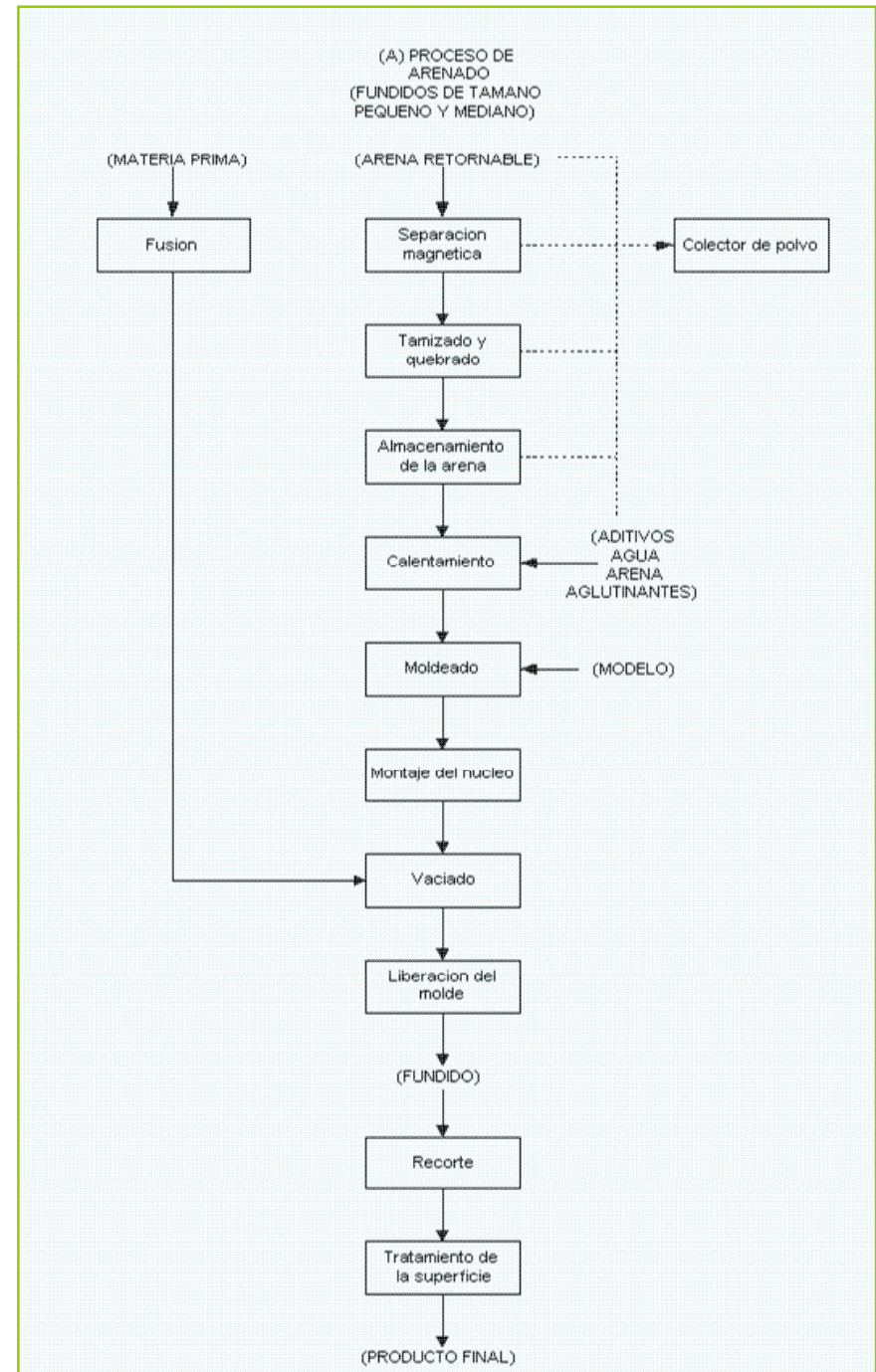


A. Proceso de arenado.

La operación empieza con la separación de trozos de hierro mezclados en la arena a través de un separador magnético. Luego, estos son transportados a la máquina tamizadora y quebradora para romper los bloques de arena, y remover los granos de gran tamaño, no quebrados. La arena tamizada es enviada a una cabina de arena para su almacenamiento.

En este proceso de moldeo, se hace primero un diseño, usualmente en dos partes, la base es colocada en un matraz (estuche de moldeo) Después la arena es atestada contra este, luego el matraz es volteado, y la parte superior del matraz colocado conjuntamente con el núcleo y el diseño. Después que la arena es prensada, el matraz es separado, los diseños removidos, y el molde sujetado para mantener el núcleo en su posición correcta, quedando listo para su vaciado.

Luego, los objetos fundidos son limpiados con un chorro de arena. El metal solidificado en el canal o conducto es recortado.



Tolerancias en los modelos

En el diseño de los modelos que se utilizan para construir un molde es necesario tener en consideración varias tolerancias.

- Tolerancia para la contracción. Se debe tener en consideración que un material al enfriarse se contrae dependiendo del tipo de metal que se esté utilizando, por lo que los modelos deberán ser más grandes que las medidas finales que se esperan obtener.
- Tolerancia para la extracción. Cuando se tiene un modelo que se va a remover es necesario agrandar las superficies por las que se deslizará, al fabricar estas superficies se deben considerar en sus dimensiones la holgura por extracción.
- Tolerancia por acabado. Cuando una pieza es fabricada es necesario realizar algún trabajo de acabado o terminado de las superficies generadas, esto se logra puliendo o quitando algún material de las piezas producidas por lo que se debe considerar en el modelo esta rebaja de material.
- Tolerancia de distorsión. Cuando una pieza es de superficie irregular su enfriamiento también es irregular y por ello su contracción es irregular generando la distorsión de la pieza, estos efectos deberán ser tomados en consideración en el diseño de los modelos.
- Golpeteo. En algunas ocasiones se golpean los modelos para ser extraídos de los moldes, acción que genera la modificación de las dimensiones finales de las piezas obtenidas, estas pequeñas modificaciones deben ser tomadas en consideración en la fabricación de los modelos.

Excedentes de contracción. Es el aumento de las dimensiones del modelo para compensar la contracción del metal al enfriarse. Para no tener que hacer todas las conversiones los modelistas cuentan con reglas que ya tiene este porcentaje contemplado.

3

1

Tabla de excedentes de contracción			
Aleación	Dimensiones del modelo Piezas macizas	Piezas con machos	Contracción en %
Aluminio y sus aleaciones	Piezas pequeñas	Piezas pequeñas	1.3 – 1.5
	Piezas medianas	Piezas medianas	1.2 – 1.3
	Piezas grandes	Piezas grandes	1.1 – 1.2

1, González Pérez Miriam. **Mobiliario para exterior Ik'el**. Tesis presentada en el CIDI. UNAM 2004.

3.4

Fundición de metal Inyección

Excedentes para maquinado. Es el aumento que es dado a las dimensiones que hay que maquinar posteriormente. deben de ser mayores en la superficie de la tapa que en la base, porque esta ultima sufre menos variaciones dimensionales que la primera.

Este proceso se caracteriza porque en el proceso el metal fundido es introducido a altas presiones en un molde de acero.

Existen dos procesos básicos de fundición a presión, que se diferencian solamente por el método de inyección del metal: cámara caliente y cámara fría. El proceso en cámara caliente se utiliza solamente para aleaciones de zinc (excepto la ZA-27) y aleaciones de magnesio AZ-91.

El proceso y la máquina de inyección se parecen mucho a los de inyección de plástico, con la diferencia de que en general la máquina es de mayores dimensiones y de que el horno de fundición del metal está separado.

La fundición por inyección se utiliza fundamentalmente para metales de bajo punto de fusión, y muy especialmente para las aleaciones de aluminio. se caracteriza por la gran precisión dimensional, el excelente acabado superficial de las piezas obtenidas y por la alta productividad del proceso (gran número de piezas realizadas por unidad de tiempo y por operario). Sin embargo, la maquinaria necesaria (maquinaria inyectora y hornos) es muy cara, y el coste del molde (o coquilla) para cada pieza es muy elevado, con lo que este proceso sólo se justifica para la fabricación de grandes series.

2 González Pérez Miriam. **Mobiliario para exterior Ik'el**. Tesis presentada en el CIDI. UNAM 2004.

Aleacion es fundidas	Dimensiones del modelo en mm	Barrenado en mm	Acabado en mm
Latón	Hasta 304.8	2.38	1.587
Bronce	330.2 a 609.6	4.76	3.175
Aluminio	635 a 914.9	4.76	3.968
	Más de 914.4	Instrucciones específicas	Instrucciones específicas

Beneficios del Moldeado por inyección de metal

- Propiedades físicas mejoradas y mayor flexibilidad de diseño.
- Más específicamente, los ingenieros pueden diseñar componentes con:
 - Propiedades mejoradas**
Las piezas del MIM tiene una densidad del 95% al 98% alcanzando las propiedades del material forjado. MIM logra una mayor fuerza, mejor resistencia anticorrosiva y propiedades magnéticas mejoradas en comparación con los procesos metalúrgicos de polvo convencionales.
 - Detalles mejorados**
MIM brinda funciones complejas como colas de milano, ranuras, muescas, roscas y superficies curvas complejas. MIM puede producir piezas cilíndricas con mayor proporción de largo por diámetro.
 - Desperdicio/trabajo en máquina reducido**
La capacidad del MIM para brindar componentes de sinterizado elimina muchas operaciones de trabajo en máquina secundarias.
 - Mayor libertad en el diseño**
MIM ofrece flexibilidad en el diseño similar al moldeado por inyección de plástico y produce piezas geométricamente complejas que no pueden producirse mediante el PM de alto rendimiento.
 - Ensamblajes reducidos**
MIM presenta una mayor capacidad para combinar piezas de acoplamiento en un único componente más complejo.

3.4

Fundición de metal **Conclusión**

Después de analizar los procesos en fundición de metales, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Debido a que la producción que se plantea en un inicio no es tan alta sino más bien como introductoria para probar en el mercado la factibilidad del producto que se plantea a en esta tesis, la mejor opción para el uso de metales en este caso es el proceso de moldeado por arena pues no es necesario invertir en costosos moldes, aunque es más tardado el procedimiento.
- El proceso de inyección ha sido descartado inicialmente, puesto que conlleva más gastos que no entran en el presupuesto que se tiene contemplado que un taller o empresa dedicada a la producción de cerámica invertiría en un nuevo producto. Pero en caso de que la producción sea mayor es más factible por tiempos de producción pues se reduce mucho en comparación con el método de arenado y los terminados son de mayor calidad por lo que sería factible su uso.

3.5 ZAMAK

En este punto se hablará mas ampliamente del ZAMAK, material que se ha considerado el más apropiado para el desarrollo de las piezas de fundición contempladas en esta tesis

La gran fluidez de esas aleaciones facilitan la obtención de piezas de formato complejo y de paredes finas. Pueden ser usadas, también, para la fundición por gravedad en plantillas permanentes o en fundición centrífuga. Son metales que pueden ser fácilmente trabajados.



ZAMAK. Son aleaciones de zinc con aluminio, magnesio y cobre, son usadas industrialmente, principalmente para fundición bajo presión.

Poseen mayor campo de utilización, debido a sus particulares propiedades físicas, mecánicas y de fundición, asociadas a una capacidad de poder ser fácilmente revestidas por deposición electrolítica (con baño de cobre, níquel o cromo) o por pinturas con tintas y barnices.



Sus bajos puntos de fusión (aproximadamente 385°C) confieren al molde permanente larga vida, permitiendo la producción de grandes series de piezas fundidas.



Tabla de características químicas del Zamak distribuido por Peñoles en México.

			Zamak 3	Zamak 5
Zinc por Diferencia	%	Mínimo	Balance	Balance
Plomo	%	Máximo	0.004	0.004
Fierro	%	Máximo	0.0075	0.0075
Cadmio	%	Máximo	0.003	0.003
Aluminio	%	Min - máx.	3.900 - 4.300	3.900 - 4.300
Cobre	%	Máximo Min - máx.	0.1	0.750 - 1.250
Estaño	%	Máximo	0.002	0.002
Magnesio	%	Min - máx.	0.025 - 0.050	0.030 - 0.060

MET-MEX PEÑOLES, S.A. DE C.V.

NOMBRE **tonalli**

DEL PRODUCTO.

Palabra náhuatl derivado del verbo *tona*, "irradiar" ("hacer calor o sol," según Molina), o también puede dársele el significado de energía o día.

DESCRIPCIÓN

Luminaria para espacios recreativos de privadas residenciales, hecha en material cerámico.

POR QUÉ?

Proponer un producto que una empresa productora de cerámica pueda incluir dentro de su catálogo, ampliando con ello sus nichos de mercado, puesto que la luminaria propuesta no tiene similares en el mercado al que se desea introducir.

MERCADO

Luminarias para espacios exteriores

CONSUMIDOR

Personas que desarrollan actividades en espacios exteriores y de medio exterior, tanto de descanso como para actividades recreativas. Nivel socioeconómico C+ y A/B

PRECIO

1200 -3000 pesos

DISTRIBUCIÓN Y VENTA

Tiendas especializadas
Tiendas departamentales
Tiendas de muebles
Tiendas de diseño.

PRODUCCION

Cuerpo: material cerámico Gres
Proceso: Vaciado de barbotina en moldes de yeso.
Base: metálica, ZAMAK.
Proceso: fundición en arena.
Sistema Eléctrico (estandarizado)

FUNCIÓN

4

○ Línea de sistemas de iluminación cerámico para exteriores, con resistencia a la corrosión y a posibles choques térmicos.

○ Los componentes del sistema eléctrico deben estar aislados para mayor seguridad del usuario y del producto.

○ La luminaria de muro debe estar fija, para que no sufra accidentes, en base a tornillos o elementos similares.

No se requerirá de un especialista para su instalación

Debe de dar suficiente luz (20 – 50 luxes como mínimo) para iluminar correctamente en espacios públicos de descanso, en caso de buscar solo iluminación como guía o de carácter ambiental, el nivel sería de 1.5-2 luxes como mínimo.

○ La luminaria de piso no es necesario que este fija,

Debe de dar suficiente luz, de acuerdo al uso nocturno de los peatones de el área seleccionada, en el caso de solo desear iluminación necesaria para el guiado visual, sería de 1.5- 2 luxes; y en el caso de espacios públicos de descanso como espacios residenciales, sería de 20-50 luxes para iluminar correctamente.

○ Se utilizaran focos fluorescentes por su intensidad de luz y su bajo consumo eléctrico. Y focos de cuarzo por sus dimensiones e intensidad luminosa.

○ En caso de que llueva, el funcionamiento de la luminaria no se debe de ver afectado

ERGONOMÍA

La forma de la luminaria debe de ser segura para la gente que se encuentre en el entorno, formas redondas que no sean motivo de peligro,

Las medidas en el interior de la luminaria deben ser las adecuadas para un fácil mantenimiento. En este caso, se tomaron en cuenta las medidas en percentil 95 de la mano que son :ancho de la palma 105 mm., espesor de mano 35 mm., longitud de mano 185 mm y empuñadura 50mm.

La escala con relación al hombre debe ser la adecuada para poder ser visualizada en el entorno, de acuerdo al análisis realizado, puede ir desde 10cm de altura hasta 90cm.





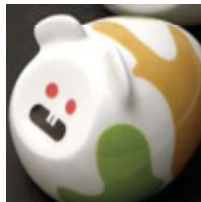
Gustavo Pérez



Mata Ortiz



Adán Paredes



Royal College of Arts

ESTÉTICA

La estética tiene que apegarse a un estilo enfocado al hogar.

Se buscará que el producto tenga visualmente una identidad que ayude a que tenga las características necesarias para entrar en el mercado nacional, y que sea un buen representante de la cerámica contemporánea a nivel tanto nacional como internacional,

Aquí presento ejemplos de la cerámica contemporánea nacional como es el caso de la obra de Gustavo Pérez por su juego en las formas, Adán Paredes en el que se ve un gran influencia prehispánica, y tiende a ser mas abstracto; la obra que se desarrolla en Mata Ortiz con gran riqueza grafica y formal.

Y en el caso de los representantes a nivel internacional los diseñadores escandinavos que logran muy bien diseñar para producción industrial así como para producciones mas exclusivas en pequeña escala. Es importante también tomar en cuenta a los ceramistas japoneses, coreanos, y el trabajo que se hace en Royal College of Arts de Inglaterra actualmente pues de este instituto salen ideas vanguardistas en aplicaciones industriales no solo artísticas.

Todo esto servirá de inspiración para la conceptualización de esta tesis, puesto que son una muestra de lo que es la cerámica contemporánea a nivel internacional y de la fusión de las tendencias que se busca lograr en este proyecto, integrando los estilos.

oRosenthal ,Finlandia

- oTapio Wirkkala
- oJarrones pollo



oSuecia.

- oPia tornell
- oFlorero.



oRostrabd, Suecia.

- oPia tornell
- oServicio para mesa Grade



oArabia , Finlandia.

- oKaj franck
- oVajilla thema



4



oSuecia

- oAsa lindstrom
- oEjemplo de uso de gráficos bajo esmalte



oRoyal Copenhagen, Dinamarca.

- oOle Jensen
- oExprimidor



oAsplund ,Suecia.

- oElena Bodin
- oTaza mug



oArabia , Finlandia.

- oKaj franck
- oVajilla thema

contraste



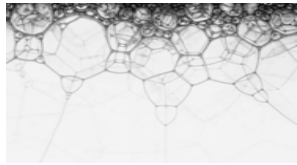
textura



relax

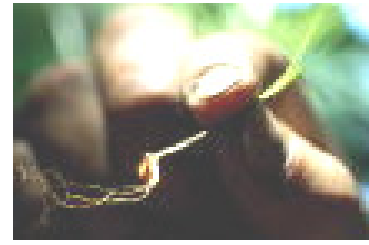
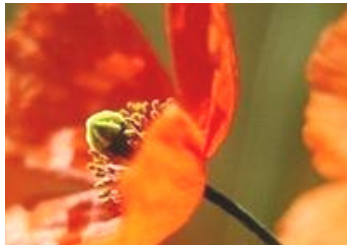


orden



unión

reflexión



naturaleza

tierra



5.1

P r o p u e s t a s

Entre las siguientes propuestas que se desarrollaron , hay notables cambios. puesto que en el proceso de conceptualización, hubo ideas muy diferentes , sobre todo en las soluciones del sistema para esta tesis.

Lo que se busca con esto, es llegar a una propuesta final que llene las expectativas iniciales que se propusieron en el perfil de producto, logrando como resultado final, una luminaria propositiva para el mercado al que se desea incorporar.

5.1

Propuestas

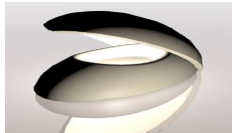
1

Cuerpo placa de cerámica
(Alta temperatura. Gres)

Elemento metálico (eje)

Placa traslúcida de plástico

Sistema Eléctrico



La placa es un elemento que ayuda a direccionar la luz por reflexión dando la intensidad para la actividad del usuario,

El eje metálico da la posibilidad de manipular la placa para obtener la cantidad de luz que se desee.

La sujeción de la luminaria al exterior es por medio de una base metálica hecha en fundición que sirve como base y a su vez, y ayuda a que no haya corrosión .



2

Cuerpo placas de cerámica
(alta temperatura. Gres)

Elemento metálico flexible

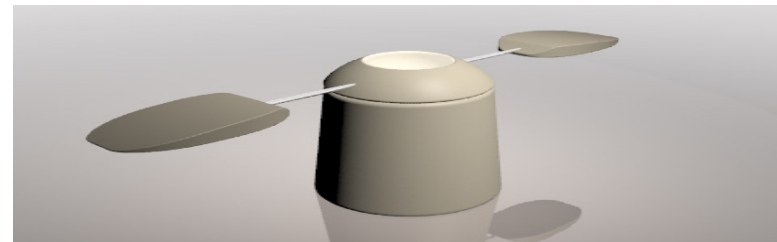
Placa traslúcida de plástico.

Sistema eléctrico



Las placas propuestas sirven para direccionar a luz por medio de reflexión. hacia donde el usuario lo desee o con la intensidad que se requiera

El cuerpo que contiene a luz es el mismo para diferentes propuestas como en ejemplo que se presenta con un cuerpo mas alto en la parte posterior



5

5.1

Propuestas

3

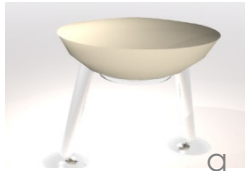


Cuerpo cerámico(alta temperatura. Gres

Elemento metálico flexible

Telescópico

Patas base



Placa traslúcida de plástico

Sistema eléctrico

El elemento metálico ya sea telescópico (**a**) en el caso de la luminaria de mayor altura, o flexible (**b**) en lamas pequeña son elementos que ayudan a dar dirección a la luz.



La sujeción al suelo será mediante elementos en fundición de metal que sirve a su vez como pata-base de las luminarias

Esta propuesta tiene como elemento resaltante el elemento metálico que en el caso **a** es de tipo telescópico y ayuda a modificar la altura de manera más fácil.



b) el elemento flexible ayuda a direccionar la luz de la luminaria hacia los elementos específicos que se desee.

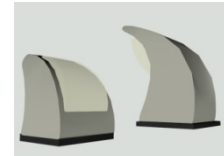
4



MATERIAL Y PROCESOS Cuerpo. Cerámica de alta temperatura el proceso es vaciado en barbotina en moldes de yeso.

Base fundición en hierro, el proceso es moldes de arena

Lámina difusora. PVC traslúcido, el proceso es termo formado A Esta luminaria es para resaltar elementos ,así como guía para andadores, sus dimensiones son de h 40cm. x 30cm. long. x 30cm ancho



B Esta luminaria es para iluminar inmersa en la zona ajardinadas, sus dimensiones son de h80cm x 45cm. Long. x 45cm. Ancho.

Al ser un elemento mas espigado y de mayor altura, es mas visible para las personas que están en el espacio recreativo. por lo que es fácil ubicarlas.



Su forma ayuda a direccionar la luz hacia el suelo, de esta forma no es directa a los ojos del usuario, y ayuda a visualizar los elementos que se encuentran en el entorno con una luz ambiental, gracias a la placa difusora con la que cuenta.

Al ser un elemento masivo, da la sensación de mayor estabilidad, así como inspirar mas seguridad para los usuarios del área recreativa.

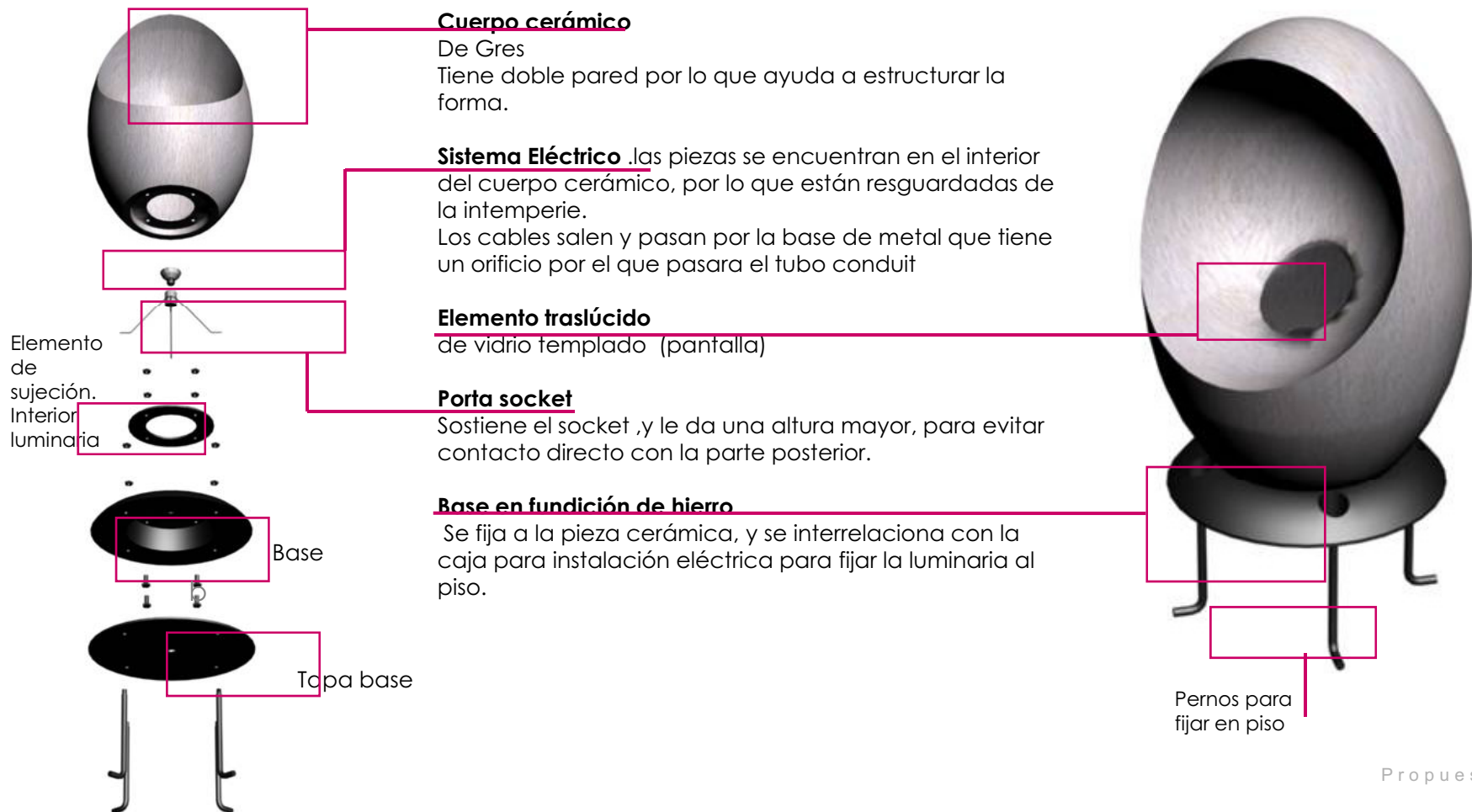
Su forma ayuda a direccionar la luz hacia arriba, para enfatizar los elementos deseados dentro del espacio recreativo.

La placa difusora sirve para que el Usuario no tenga contacto con la luz directa del foco.

5

5 Luminaria de piso

Esta propuesta tiene como elemento resaltante que su misma forma funciona como el elemento reflectante de la luz del interior por medio de la concavidad con la que cuenta, dando luz ambiental.



5 Luminaria para pared

Esta luminaria tiene como característica resaltante que su interior funge como reflectante de la luz, tanto por su forma como por los acabados.

Su concavidad orienta el reflejo luminoso de manera adecuada, dando un ángulo de 10° como se sugiere para no evitar la contaminación lumínica.

Cuerpo cerámico.

Vaciado de barbotina de Gres.

Tiene doble pared por lo que ayuda a estructurar la forma.

Su forma ovoide da más estructura a la forma.

La concavidad da el ángulo adecuado para una mejor iluminación, y disminución de la contaminación lumínica.

Elemento traslúcido

de vidrio templado (pantalla)

Sistema Eléctrico .

Producción . Las piezas se encuentran en el interior de El cuerpo de cerámica, por lo que queda resguardado de la intemperie.

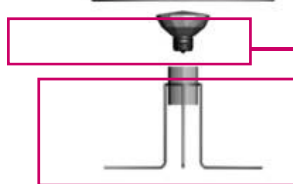
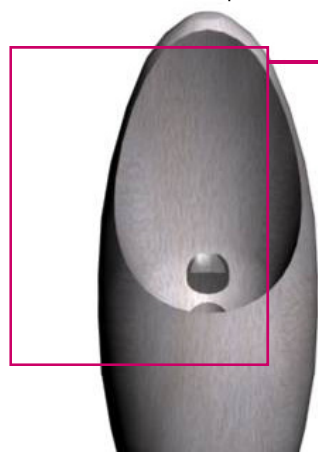
Porta socket

Sostiene el socket ,y lo separa del muro, para evitar contacto directo y de esta manera evitar filtración de elementos externos al sistema Eléctrico.

Base .

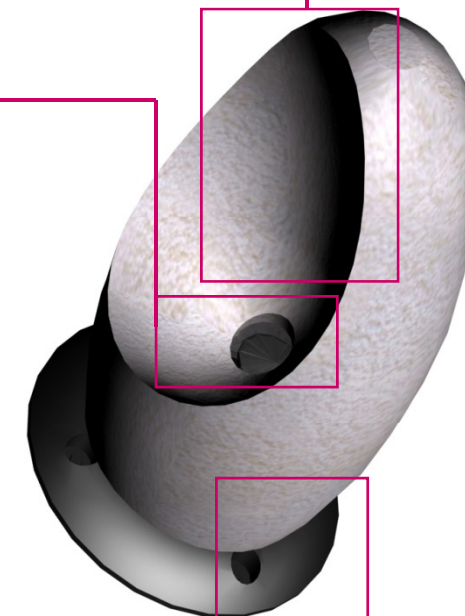
Producción. Fundición en hierro.

Debido a su forma se acopla en el cuerpo cerámico en la parte inferior (espejuelo), y su función es sujetar a la luminaria en el muro .



Elemento de sujeción. Interior luminaria

Concavidad

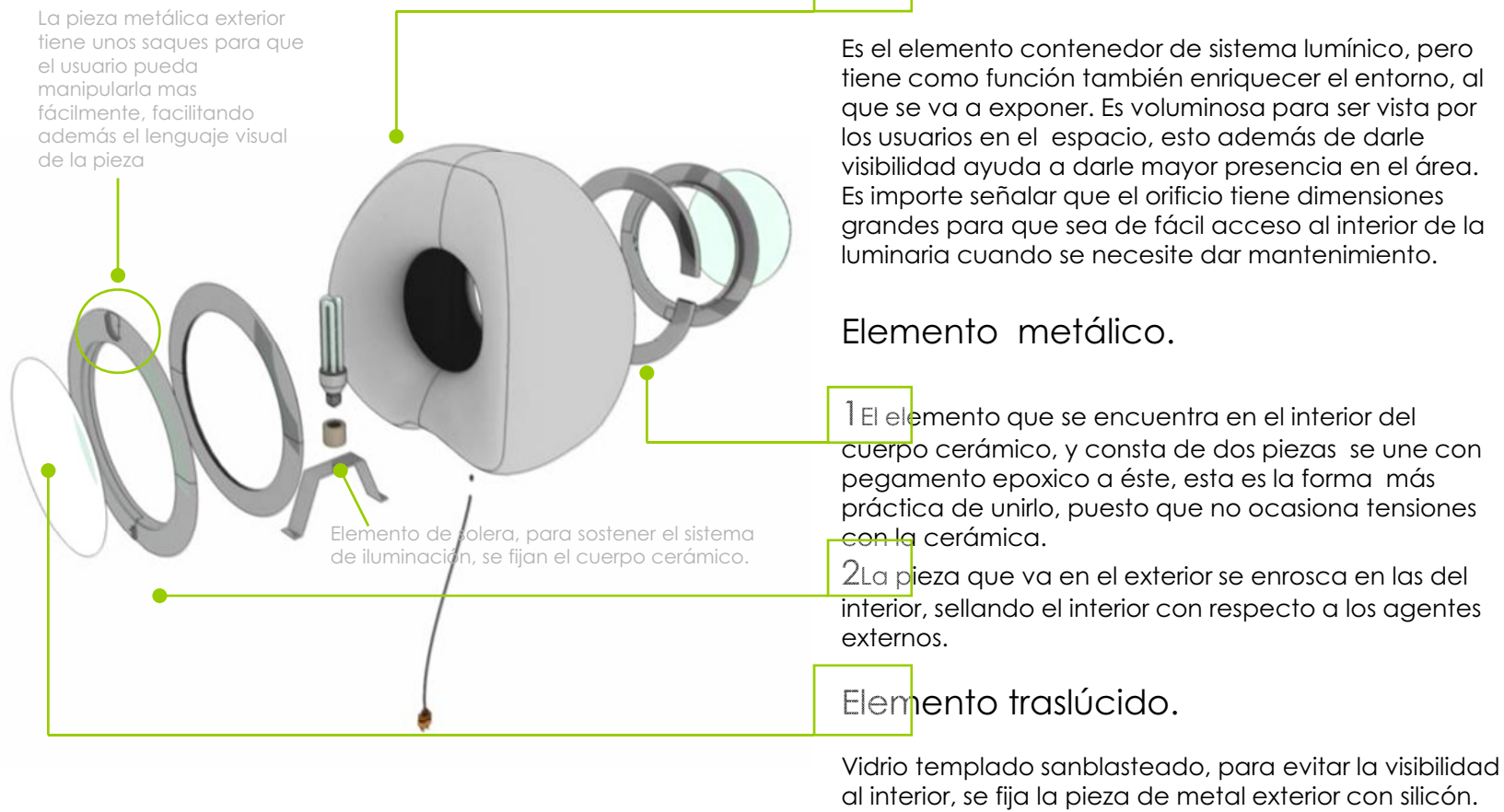


Concavidad orificios para pernos

6

Luminaria de piso

Esta propuesta tiene como elemento resaltante la forma en que se ensambla, puesto que gracias a los discos con lo que cuenta, es hermética al exterior y es practica para el cambio de el foco. Tiene dos salidas de luz, por lo que proporciona mayor luminosidad en el ambiente en el que se verá expuesta.



6 Luminaria de piso

○ Sistema de iluminación.

En esta luminaria se hace uso de foco halógeno para exteriores.

○ Pieza sostén para sistema lumínico.

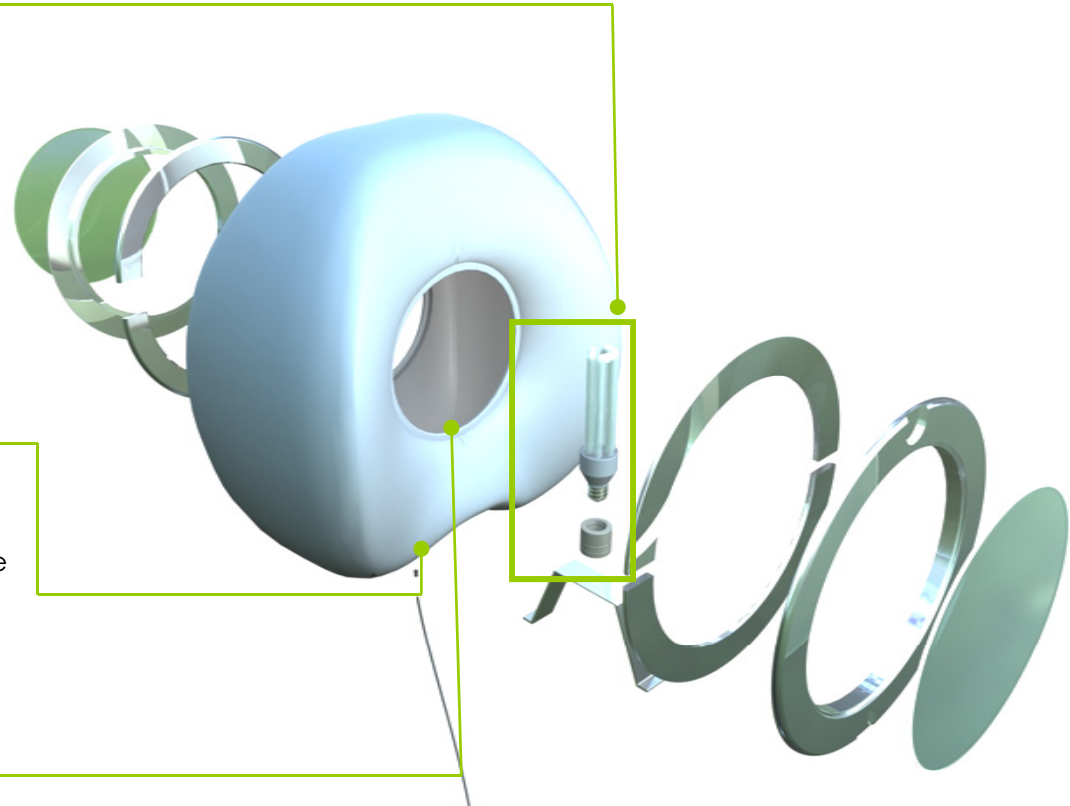
Solera de hierro de 1/8" x 1'. Esta pieza sirve para sostener y elevar el sistema Lumínico.

○ Muelle de plástico.

Elemento de plástico flexible para la salida del cable del cuerpo cerámico. Este elemento es importante puesto que sirve como aislante al interior de elementos ajenos a la luminaria, además de que da la posibilidad de direccionar el cable de forma flexible.

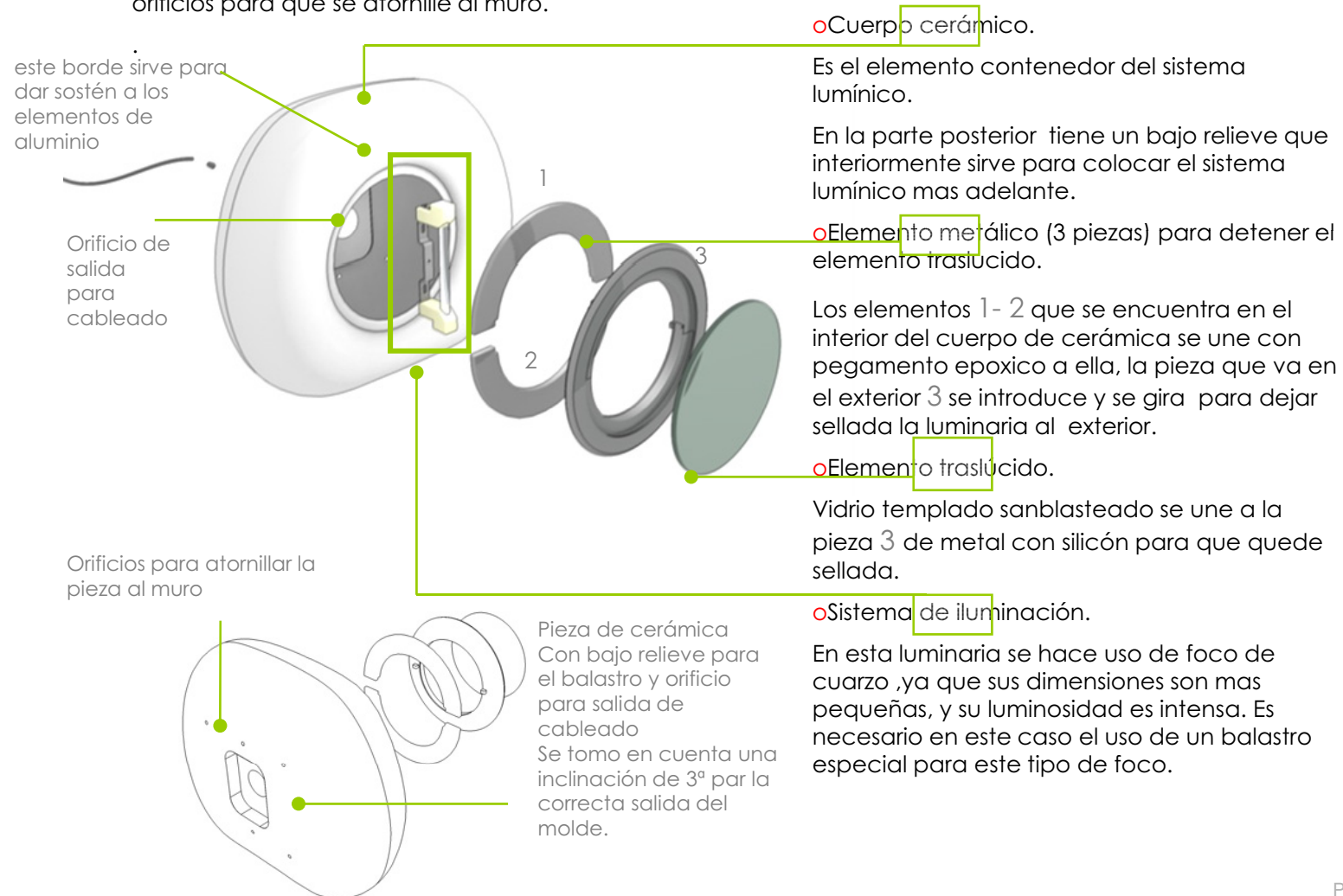
○ Empaque.

Este elemento se pone entre la pieza exterior de metal y la cerámica, sirve para evitar que el agua entre al interior de la luminaria.

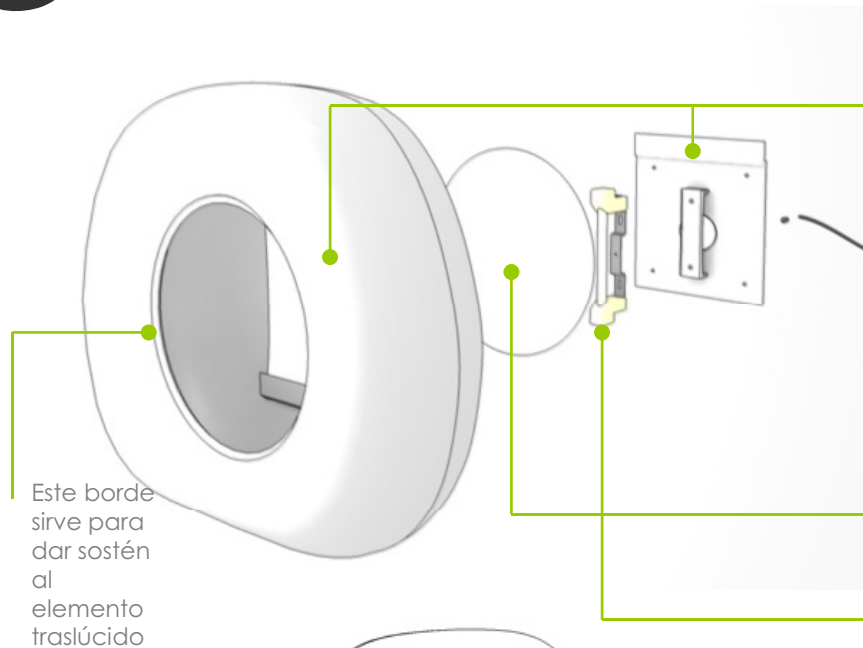


6 Luminaria de muro

Esta es una segunda propuesta. En ella el cuerpo cerámico es de una sola pieza y en su cara posterior tiene los orificios para que se atornille al muro.



6 Luminaria de muro 2



Este borde sirve para dar sostén al elemento traslúcido

Esta luminaria tiene una salida de luz hacia el frente solamente, y cuenta con los siguientes elementos:

- Cuerpo cerámico. (2 piezas)

Es el elemento contenedor del sistema lumínico, pero tiene como función también enriquecer el entorno, al que se va a exponer.

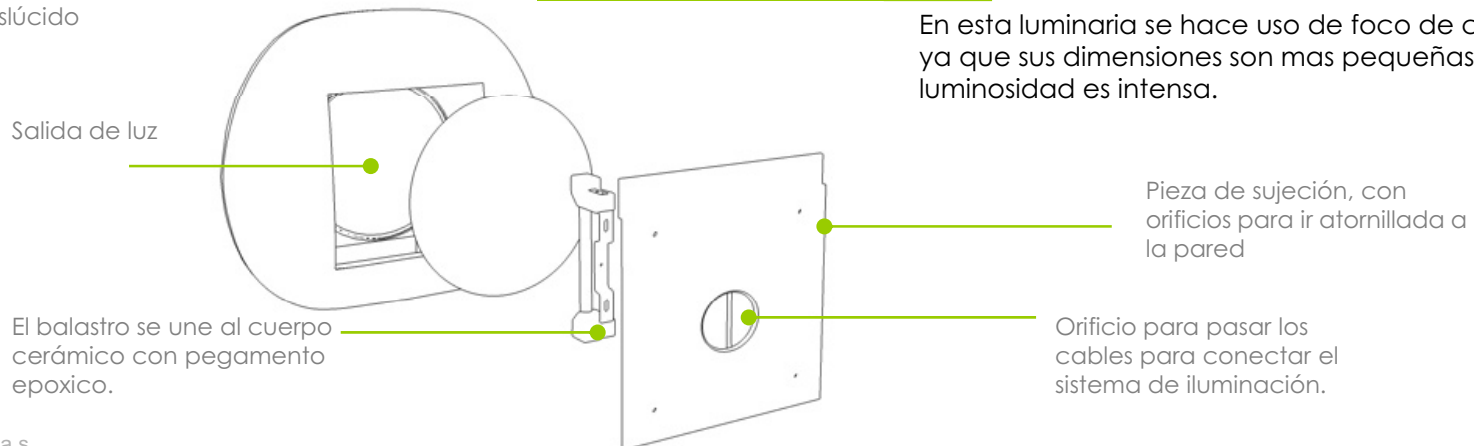
En este caso, la pieza en el lado posterior tiene un bajo relieve que interiormente sirve para colocar el sistema lumínico más adelante.

- Elemento traslúcido. Vidrio templado sanblasteado.

- Sistema de iluminación.

En esta luminaria se hace uso de foco de cuarzo, ya que sus dimensiones son más pequeñas, y su luminosidad es intensa.

5



Salida de luz

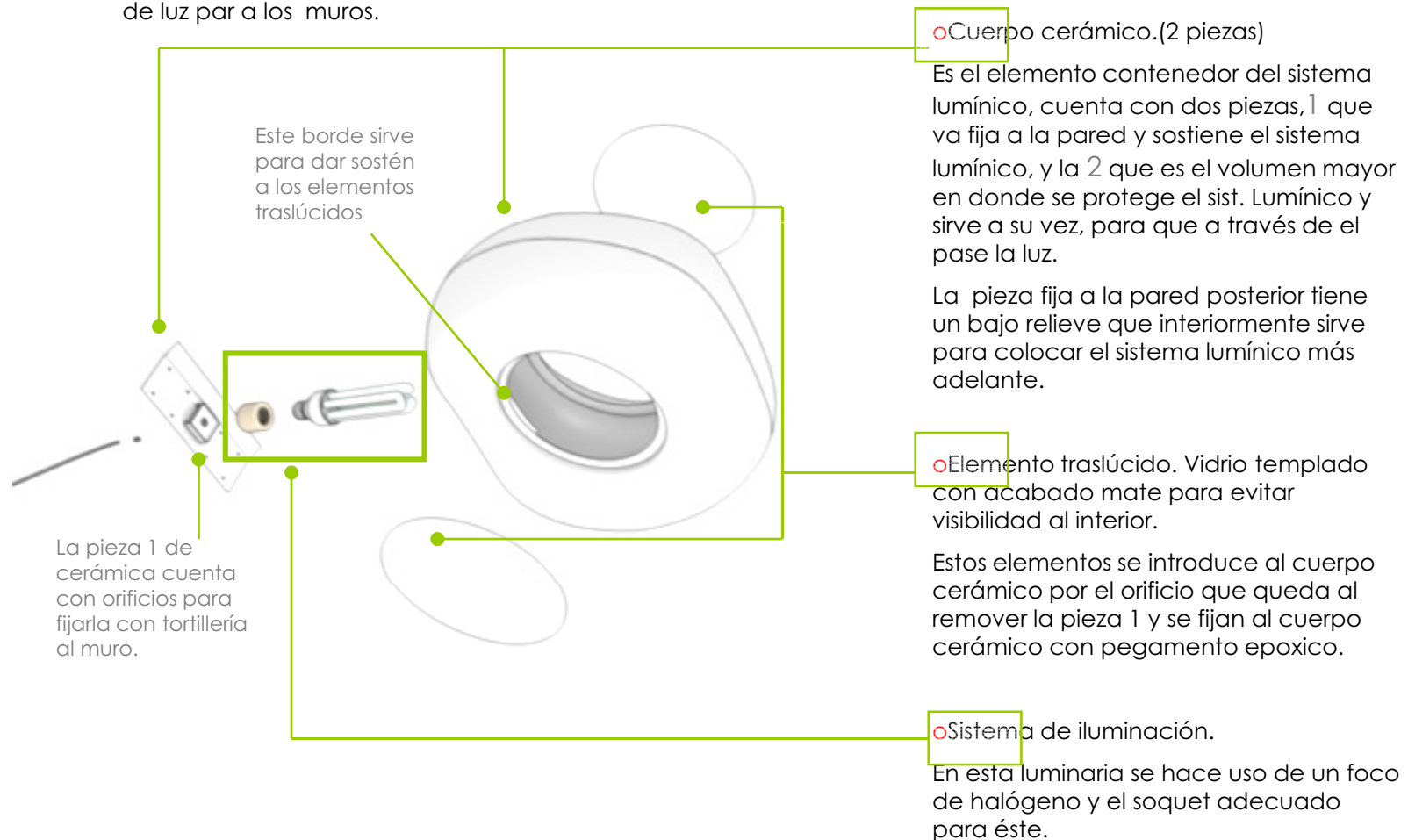
El balastro se une al cuerpo cerámico con pegamento epoxico.

Pieza de sujeción, con orificios para ir atornillada a la pared

Orificio para pasar los cables para conectar el sistema de iluminación.

6 Luminaria de muro con dos salidas de luz.

La luminaria tiene dos salidas de luz, una hacia arriba y otra hacia abajo, de esta forma sirve como bañador de luz para los muros.



5.1

Propuestas conclusión

Después de analizar las 5 propuestas que se hicieron durante el último periodo, se llegó a la conclusión de que la luminaria con más posibilidades de ser desarrollada

fue el concepto **6**.

Por lo tanto se llevará a cabo el proceso de desarrollo de la propuesta final, basándose en este concepto, cabiendo la posibilidad de hacer cambios para la mejora siempre de el producto final.

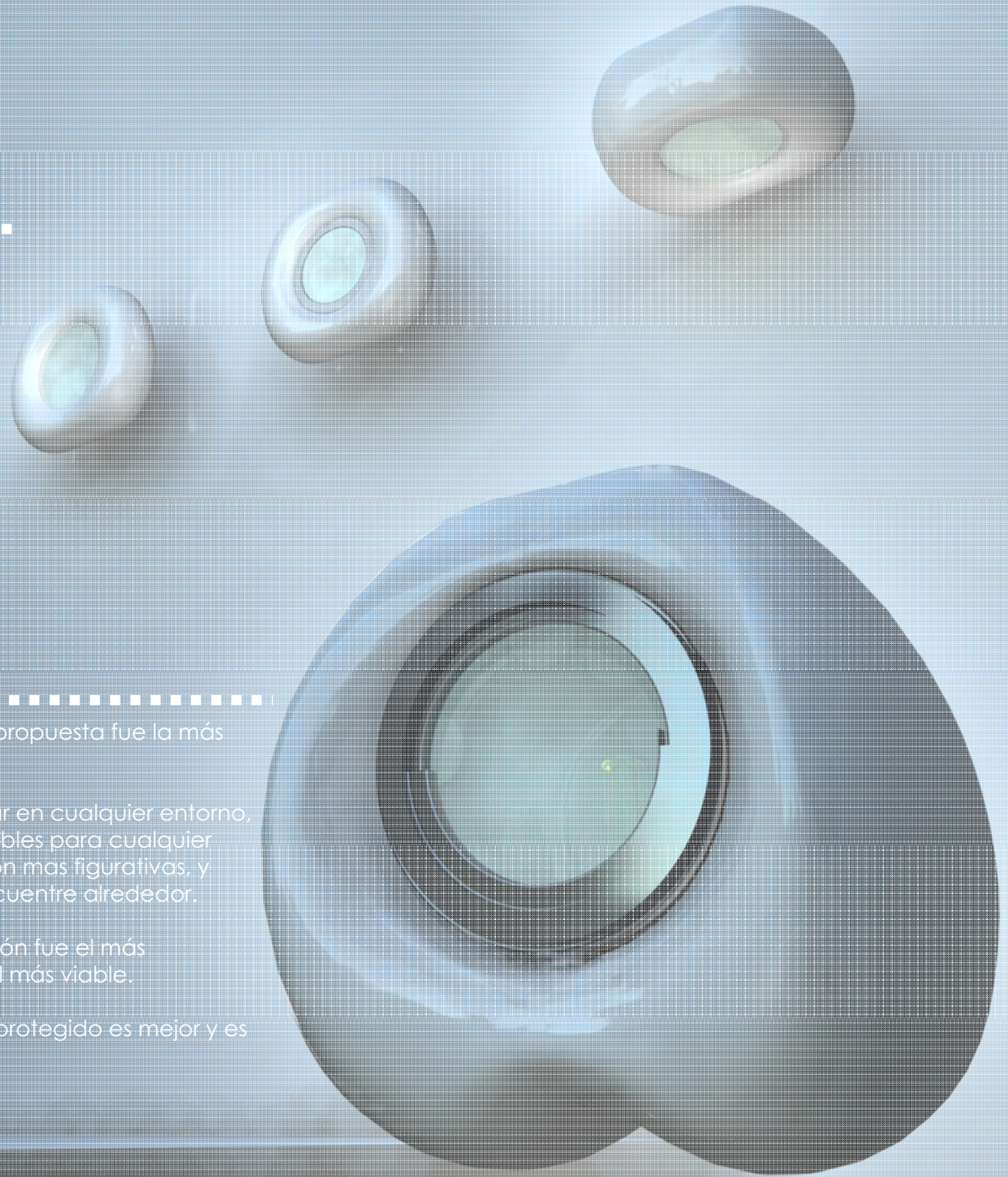
¿Por qué?

Debido a su solución formal y funcional, esta propuesta fue la más completa.

o Formal. Sus formas son mas fáciles de integrar en cualquier entorno, por el contrario los otros conceptos no eran viables para cualquier espacio recreativo, debido a que sus formas son mas figurativas, y pueden chocar con la arquitectura que se encuentre alrededor.

o Funcional. El desarrollo de su forma de sujeción fue el más completo y de acuerdo al análisis hecho era el más viable.

o La forma en la que el Sistema Eléctrico esta protegido es mejor y es mas fácil darle mantenimiento.



6.1

Propuesta final

La propuesta **6**, sufrió varios cambios, con el fin de ser mejorada en todos los aspectos para la propuesta final.

Al ir desarrollando mas el concepto seleccionado, surgieron detalles que sugirieron cambios para un mejor funcionamiento de la luminaria, lo que conllevó a hacer cambios tanto en su interior como en el exterior.

El desarrollo del modelo de trabajo, fue un factor de gran peso en los cambios, ya que al ser tangible la luminaria, me dio la oportunidad de ver los detalles funcionales y de producción a mejorar.

Los cambios serán explicados ampliamente en este apartado, describiendo el por qué de las soluciones tomadas ,además de adentrarse mas descriptivamente en las características funcionales y formales de la luminaria final.



La familia de luminarias **tonalli** surge de una inquietud por buscar una propuesta nueva para la utilización de la cerámica dentro del mercado de luminarias para exteriores nacional.

Dentro de esta familia se encuentran 2 propuestas iniciales

muro.

piso.

Elas proporcionan luz ambiental para espacios de medio exterior en los que se requieran tales como terrazas, patios, andenes, áreas abiertas comunes, etc.

La propuesta es que un mismo cuerpo cerámico sirva para ambas propuestas, y que sea decisión del usuario, la posición que mas le convenga.

Esta luminaria consta de un cuerpo cerámico que en su interior aloja el sistema lumínico. La luz sale a través del cuerpo por medio de un cuerpo traslucido que es sujetado por una disco de Zamak.

Su mantenimiento es práctico pues al remover la pieza de Zamak queda un orificio por el cual se hace el cambio del foco.

Materiales: cerámica Gres, Zamak, vidrio templado, sistema de iluminación, tornillos (en caso de las luminarias de muro), y empaques (estandarizados) para evitar que haya la posibilidad de que entren agentes externos en la luminaria en la pieza de cerámica.

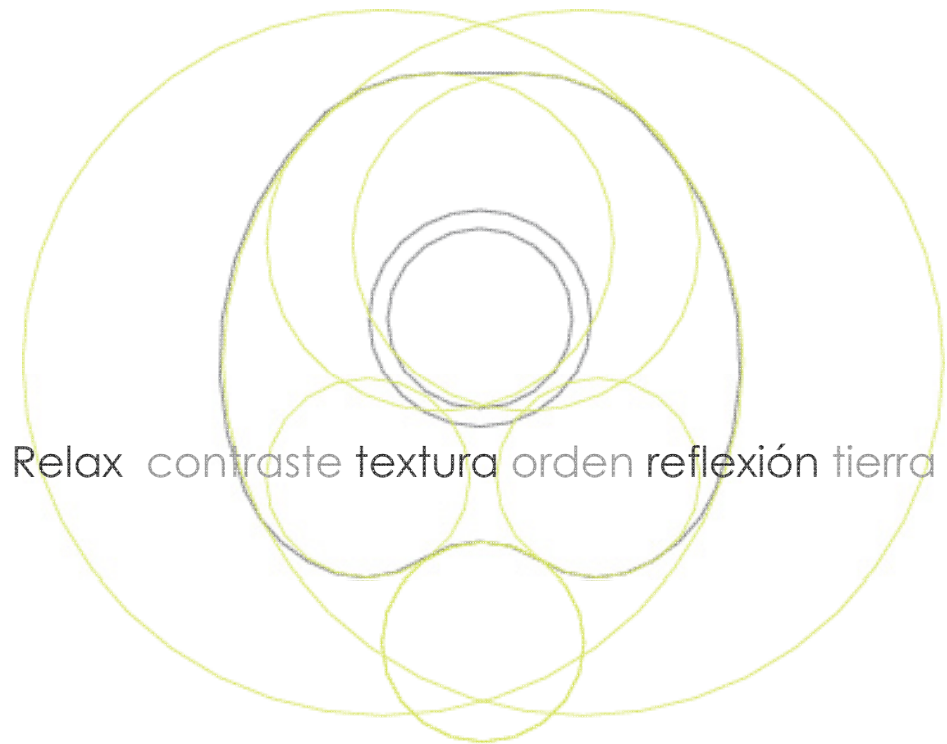
PROCESOS



Cerámica – vaciado en moldes de yeso.
Discos de Zamak: fundición en arena

T o n a l l i luminaria piso y muro

A n á l i s i s E s t é t i c o . P r o p u e s t a f i n a l 6.1



Relax contraste textura orden reflexión tierra

La forma de la luminaria, fue el resultado de la búsqueda de una pieza que cumpliera con los conceptos que se plantearon en un inicio para el desarrollo del proyecto.

Relax contraste textura orden reflexión tierra.

Con estos conceptos como base, se hizo un análisis de elementos que visualmente provocaran sensaciones relacionadas y que dejaran en claro la intención del concepto que se propuso.

6

A n á l i s i s E s t é t i c o . P r o p u e s t a f i n a l 6.1

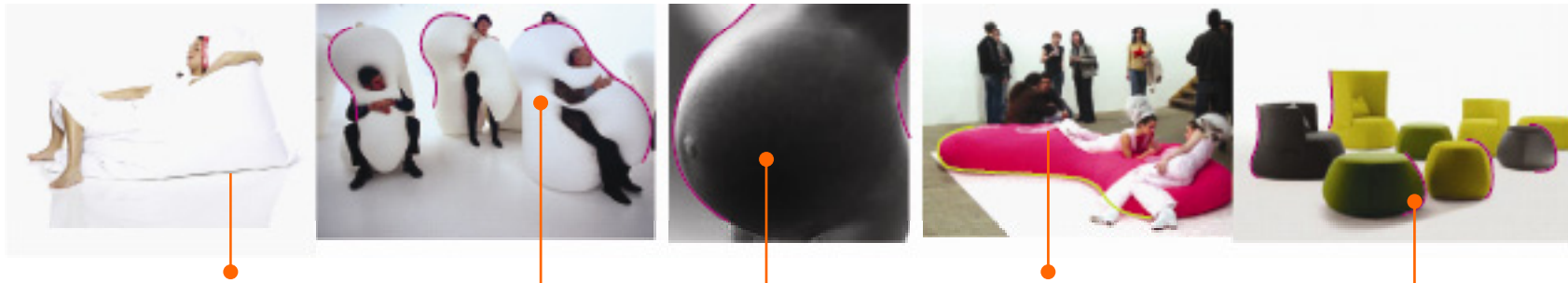
R e l a x c o n t r a s t e t e x t u r a o r d e n r e f l e x i ó n t i e r r a

Después del análisis que realice con respecto a las tendencias de la cerámica contemporánea tanto en México como a nivel internacional, me di cuenta que la voluptuosidad en la cerámica es una constante en las imágenes que tome como referencia.

Así fue como busqué en la volumetría del cuerpo cerámico que fuera amable con el usuario(evitando aristas), logrando continuidad en la forma con dobles curvaturas.

Visualmente, que sus forma voluptuosa evocara la sensación de relajación, que proporcionan este tipo de cuerpos y a su vez que le diera presencia en los espacios exteriores en los que se considero la propuesta.

Considero que las imágenes siguientes, complementan lo descrito anteriormente, ya que claramente dan la sensación de calma y relax, las cuales yo había planteado desde un inicio en el perfil de producto, y corresponden a la forma que se logró en el diseño final.



6 Aquí se hace visible la sensación de relajación que dan con las formas voluminosas, con curvas sinuosas, concepto que se aplicó en el cuerpo cerámico del proyecto.

r e l a x r e f l e x i ó n

Análisis Estético .Propuesta final 6.1

Relax contrastetexturaordenreflexión tierra

El contraste dentro del desarrollo de cerámica, se planteo:

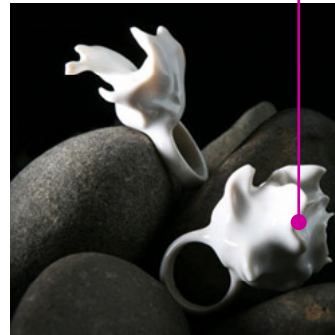
En el entorno como pieza que se integraría a un espacio, en el que se buscaría que sobresaltara, tanto por su forma, como por su color; acentuando el área en la que se desee utilizar.

Con respecto a los materiales ,se utilizaron la cerámica y el Zamak como elementos base para el desarrollo, buscando un contraste en color, y de esta manera identificar visualmente los elementos principales de la luminaria: cuerpo y elementos para proyectar la luz.

En esta unión de diferentes materiales, se puede apreciar como enriquece la pieza visualmente



Elementos orgánicos, que en su entorno, fungirán como elemento de acentuación.



El material juega con su lenguaje visual, contrastando el entorno



Diferentes materiales integrados

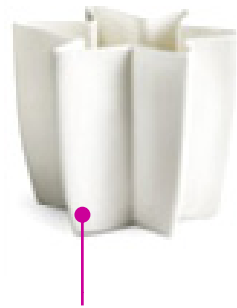
Contraste entre los elementos por sus colores y formas, hacen más atractivo el objeto,

Contraste

6

Análisis Estético .Propuesta final 6.1

Relax contrastetexturaordenreflexión tierra



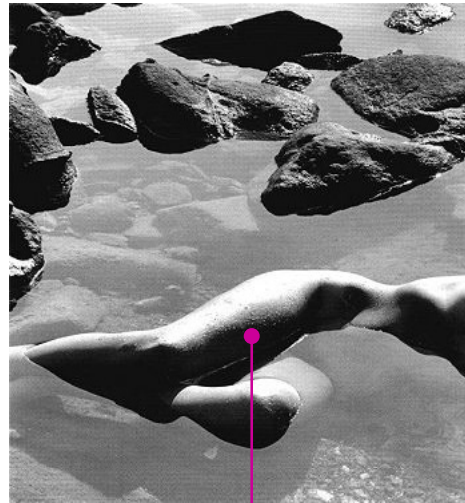
Aristas

Dobles curvaturas.



En el caso de la cerámica, se busco en el objeto, que la pieza contara con doble curvaturas y

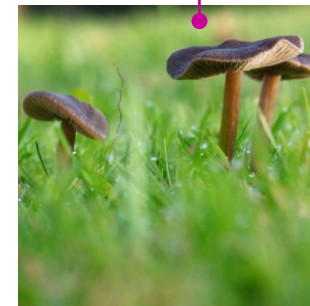
un poco de tensión en la parte frontal en la que las curvas son pronunciadas intencionalmente, para que la pieza diera visualmente un contraste con la cara posterior, y se pudieran identificar fácilmente



Con respecto a la tierra, en lo que más me enfoqué fue en los cambios plano que se presentan cuando otros elementos entran en contacto con ella, como es el caso de las piedras en esta imagen, que provocan accidentes al plano, y eso lo hace mas rico visualmente .



La forma en la que se contrastan los hongos al entorno ,



me pareció muy interesante y fue considerada durante el desarrollo de propuestas.

Texturatierra

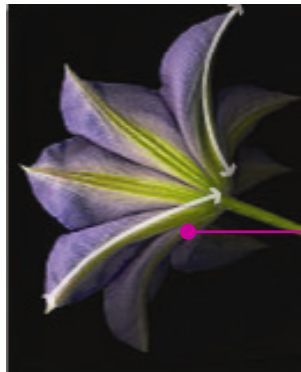
6

Análisis Estético .Propuesta final 6.1

Relax contrastetexturaordenreflexión tierra

o Al ser una luminaria para exteriores, se pensó en elementos que se encontraran en el entorno para poder desarrollar el concepto, finalmente los pétalos tuvieron gran influencia en la forma de la propuesta, arrojando información que sirvió para dar una mejor estructuración al cuerpo cerámico.

El centro de las flores, sirvió como elemento para desarrollar las ideas de las posible formas de salidas de luz que se podrían utilizar.



Las nervaduras dan estructura, en el diseño se tuvo esa misma intención en la cara frontal.



curvas suaves que se forman entre los pétalos

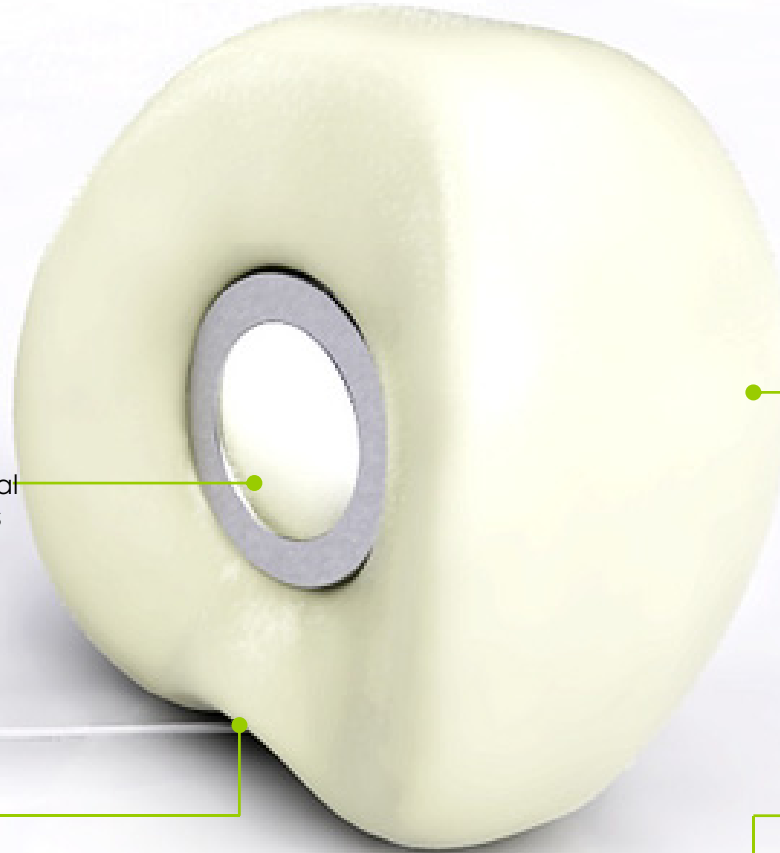
Las dobles curvaturas que se presentan en los pétalos, sirvieron como base para el desarrollo de la volumetría y estructuración del cuerpo



6

Luminaria 1. **P**iso - **m**uro

La luminaria tiene una altura de 25 cm. Es una luminaria de piso con dos salidas de luz, y para muro con una salida de luz, cambiando el disco de la cara posterior por el indicado para esta postura



El disco Zamak frontal queda fijo, y los discos de la cara posterior tiene rosca, el no. 1 queda fijo al cuerpo cerámico y el dos se fija por medio de la rosca que tiene en si interior.

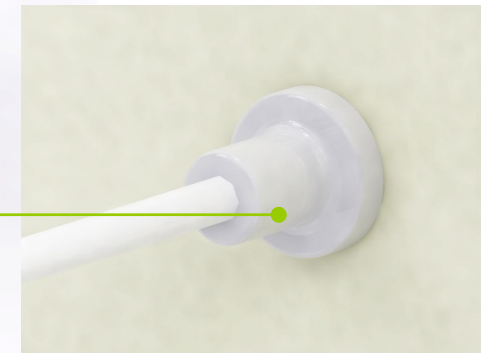
Cuando la luminaria se encuentra en piso cuenta con dos salidas de luz.

El que los discos de Zamak de la cara posterior tengan cuerda permite el acceso al interior e la luminaria, cuando se necesite hacer el cambio del foco y darle mantenimiento en general al sistema eléctrico, así como higiene en el interior.

6

El cable sale por la parte inferior del cuerpo cerámico.

Se hace uso de un casquillo de PA. para dar una mayor estabilidad al cable, y evitar que la cerámica lo dañe y viceversa.



6.2

Propuesta final

Luminaria 1. P i s o - m u r o

La luminaria tiene una altura de 25 cm. Para su colocación en muro con una salida de luz , cambia, es necesario cambiar el disco de la cara posterior con elemento traslúcido por el indicado para esta postura.

Para su colocación, se cambia el disco de zamak de la cara posterior, que porta el elemento traslúcido, por el número 2, que tiene orificios para poder pasar los elementos que sostendrán a la luminaria.



El cable sale por la parte central del disco posterior, para tener acceso a la instalación eléctrica alojada en el muro.



Cuando la luminaria se encuentra en el muro tiene una salida de luz, que es la de la cara frontal de la luminaria.

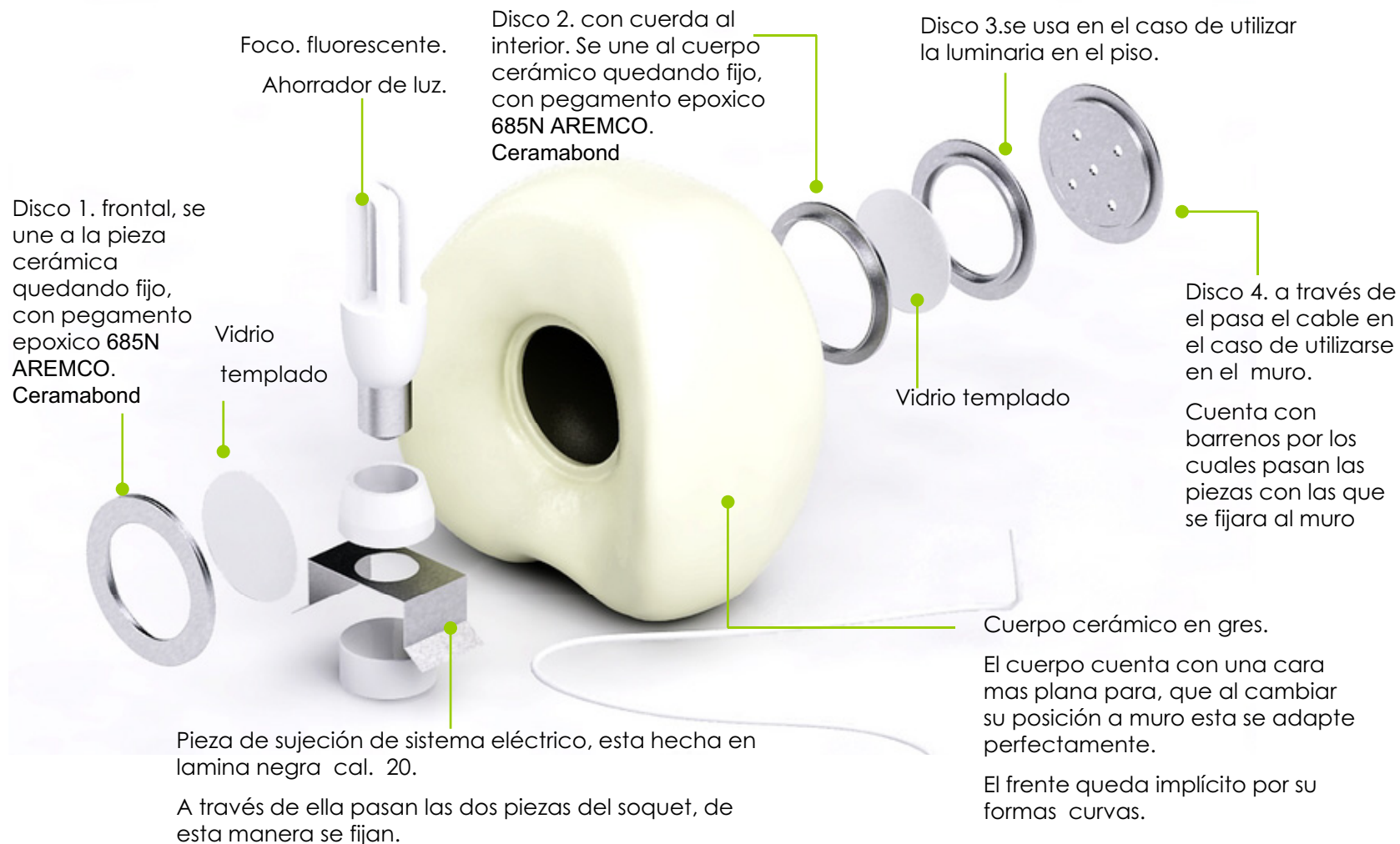
El cuerpo cerámico tiene una cara más plana, que es la que se coloca del lado del muro, para poder instalarla.



6.2

Propuesta final

Luminaria 1. **P i s o** - m u r o Despiece de la luminaria de piso-muro



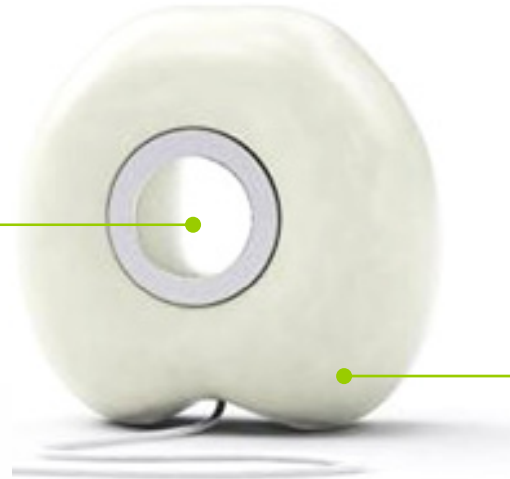
6.2

Propuesta final

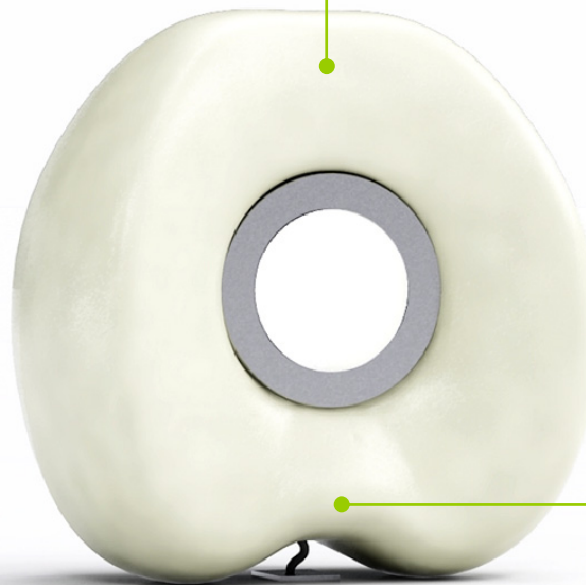
Propuesta .2 P i s o

La luminaria **2** tiene mayores dimensiones que la luminaria 1 (altura de 40cm), su volumetría ayuda a que su visualización sea mejor en espacios mayores. Dando mayor estabilidad.

Esta luminaria cuenta con dos salidas de luz, una al frente u otra en la cara posterior, brindando iluminación de carácter El cuerpo cerámico por su forma y volumetría, da estabilidad a la luminaria cuando se encuentra en el piso.

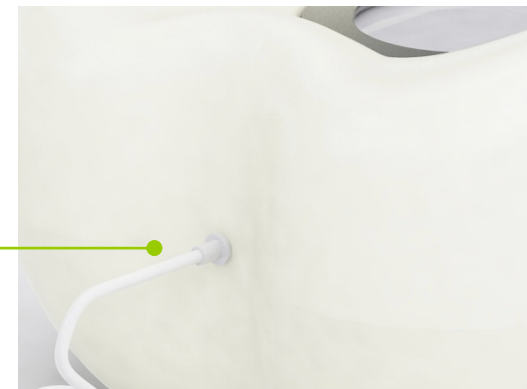


En caso de usarla para interiores, o simplemente no desear conectarla a red, el cable con interruptor sale por la parte inferior a l igual que en el otro caso, del cuerpo cerámico



El cable sale por la parte inferior del cuerpo cerámico; y se conecta de acuerdo al entorno 1A una red (en el caso de estar al exterior,)

Al igual que en la luminaria 1, se hará uso de un casquillo de PA, en la parte inferior, para dar una mejor estabilidad a la unión con el cable ,y que no se maltraten tanto la cerámica como el cable en esta unión.



6

Propuesta .2 P i s o Despiece de la luminaria de piso-muro

Cuerpo cerámico de gres..Su forma indica implícitamente, el frente debido a las dobles curvaturas con las que cuenta.

Tiene dos orificios, por los cuales se lleva a cabo la unión con los discos de zamak. por los que saldrá la luz, y se hará el mantenimiento.

Disco 1. queda fijo en la cara frontal del cuerpo cerámico con pegamento epoxico 685N AREMCO. Ceramabond.

Porta el cuerpo traslúcido, para dejar pasar a través de el, la luz del interior.

Vidrio templado

La pieza de sujeción para el sistema eléctrico, es de lamina negra cal. 20.

Cuenta con un barrenado por el cual se unen las dos piezas del soquet.

Dando la oportunidad de poder dar mantenimiento sin necesidad de tener que manipular la pieza de sujeción.

Los discos 2 y 3 de la dar acceso en el caso de querer cambiar el foco, para la posible filtración por este acceso, se hará uso de un disco plástico.

El disco 2 se fija al cuerpo cerámico con pegamento epoxico 685N AREMCO. Ceramabond; con su cuerda interior sirva para fijar el disco 3,este último porta el cuerpo traslucido por el cual pasa la luz.

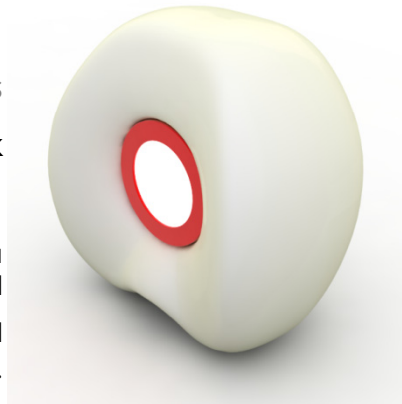
Para la unión del cable con la pieza de cerámica, se usara un pasa cable de PVC flexible, par lograr una mejor fijación, evitando ejercer presión al cuerpo cerámico , evitando posibles fracturas



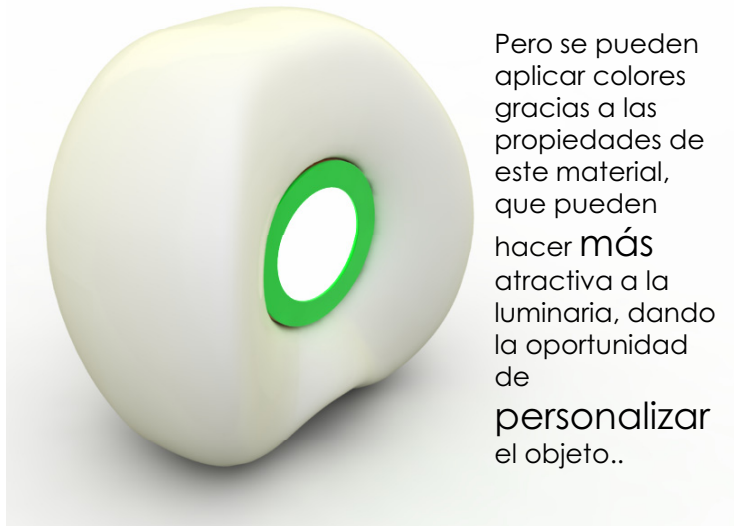
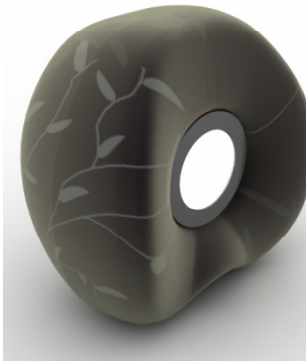
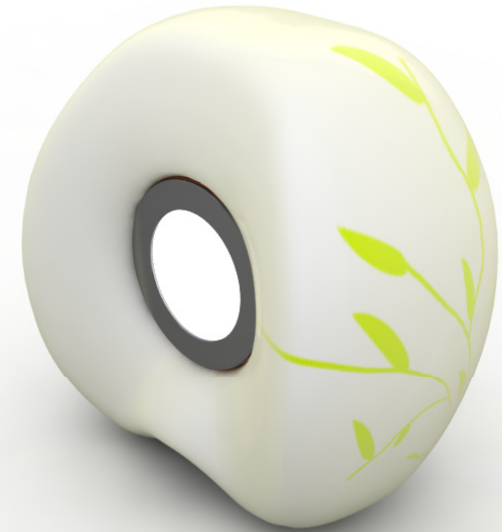
Colores y aplicaciones gráficas . Propuesta final

Discos de Zamak

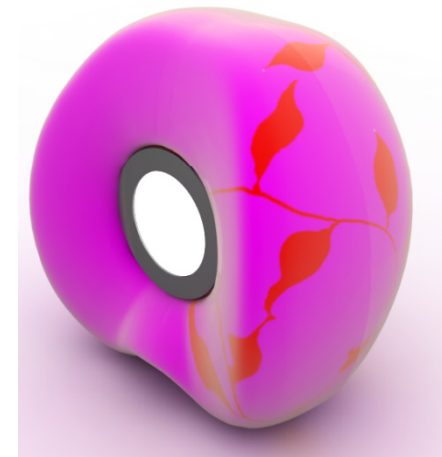
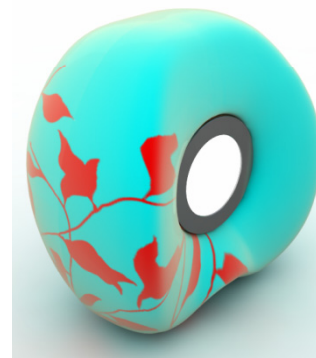
En un inicio se ha considerado respetar el color original del material.



hacer uso de **gráficos**, es un medio por el que se puede enriquecer visualmente la pieza, y es muy utilizado en la producción de vajillas.



Pero se pueden aplicar colores gracias a las propiedades de este material, que pueden hacer **más** atractiva a la luminaria, dando la oportunidad de **personalizar** el objeto..



6.2

Embalaje

En lo que respecta al empaque final, este debe ayudar a vender el producto además de protegerlo, sobre todo el que es adquirido directamente por el consumidor final. No basta que el empaque muestre el nombre del fabricante y la marca, el recipiente también debe servir como medio publicitario, aumentando el valor del producto ante el cliente; además se debe buscar que sea reciclable y, si es posible, biodegradable o de reuso.

El embalaje de preferencia debe de incluir lo siguiente:

Embalaje primario. Embalaje inmediato del producto.

Embalaje secundario. Material que protege al embalaje primario y el cual se deshecha cuando el producto se encuentra listo para ser usado, o cuando el producto se presenta a los minoristas.

Embalaje final. Se refiere al empaque necesario para la identificación, almacenaje y transporte.

En este apartado se llevara a cabo el desarrollo de selección de los materiales preferenciales para este embalaje, así como con la propuesta gráfica para su etiquetado.

El etiquetado

Este es un elemento de suma importancia en el embalaje, puesto que sirve de referencia para dar la información descriptiva del producto, así como especificaciones más claras de su composición, los cuidados que se deben de tener con el producto, y dejar en claro también sus limitaciones.

El logotipo o etiqueta es de gran ayuda informativa tanto para el sitio donde se venda como para el consumidor final, esto es porque sirve como medio informativo para ambos. En caso de ser exportado es necesario que la información adjunta se traduzca a los idiomas de los países a los que se introduzca el producto, y respetar la normativa de empaques de estos países, puesto que esta cambia.

Es importante destacar que en el caso de los productos de material cerámico que se encuentran en el mercado, su empaque principalmente es con los siguientes materiales:

- cartón
- periódico
- burbuja
- paja
- zacatón
- cono de huevo
- madera
- lazo,
- viruta
- esponja
- unicel.

El embalaje se propone

o exterior de cartón corrugado

una estructura formada por un nervio central de papel ondulado (*Papel Onda*), reforzado externamente por dos capas de papel (*Papeles liners o tapas*) pegadas con adhesivo en las crestas de la onda. Es un material liviano, cuya resistencia se basa en el trabajo conjunto y vertical de estas tres láminas de papel. Para obtener su mayor resistencia, la onda del cartón corrugado tiene que trabajar en forma vertical.



Reciclaje.

Durante el proceso de fabricación de cartón corrugado, se producen descartes que son desviados a una máquina picadora, donde se les transforma en pequeños trozos de cartón. Estos trozos son enfardados y enviados a empresas dedicadas a hacer papel, que con estos fardos produce papeles de distinto tipo y gramaje. Asimismo, durante el proceso de matricería de las cajas, se producen diversos recortes de cartones, los cuales se recogen y enfardan, enviándose también este material a las mismas empresas.

Por lo general, una vez que los envases de cartón que comúnmente usamos son desocupados, se desechan pero son llevados a empresas en donde lo reutilizan, eliminando los materiales contaminantes, como materia para fabricar nuevos cartones o papeles.

o Interior de plástico burbuja

El film alveolar también llamado coloquialmente plástico de burbuja, es un material plástico flexible y transparente usado comúnmente para embalar artículos frágiles. Las bolsitas llenas de aire y espaciadas regularmente que sobresalen (las burbujas) proporcionan amortiguación a los artículos delicados o frágiles, además de absoluta impermeabilidad.

Reciclaje.

En el caso del plástico burbuja su reciclaje es se lleva acabo con éxito.

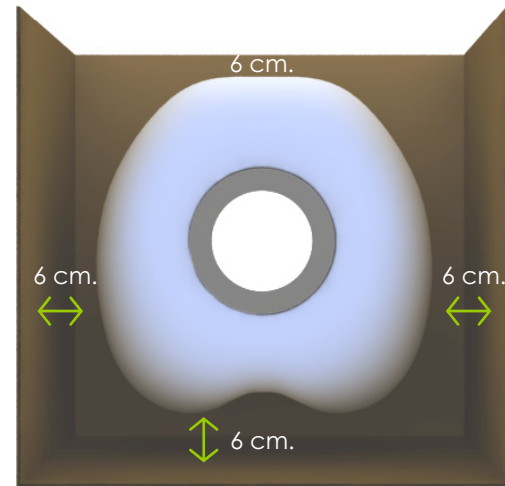
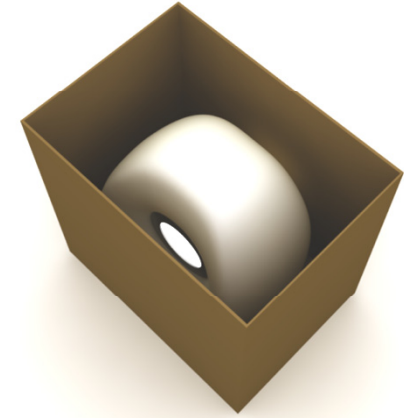
o Interior amortiguar con papel reciclado.

Este es un elemento muy importante, puesto que sirve como amortiguante e inmovilizador de la pieza que se encuentra adentro de la caja.

Se desea usar papel reciclado, para seguir con la línea de utilización de elementos que dañen lo menos posible al medio ambiente y que su reutilización sea factible.

La luminaria será protegida para su transporte con:

Caja de cartón ·
Plástico burbuja ·
Viruta ·



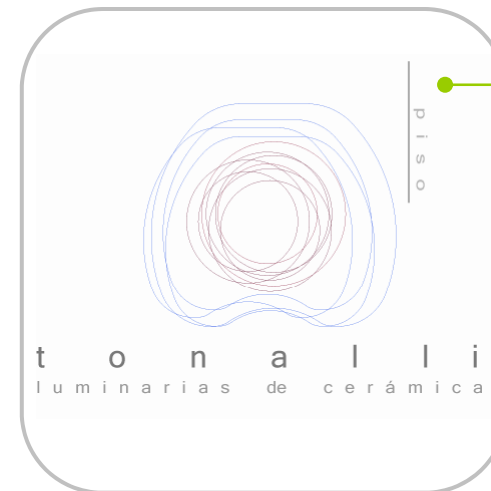
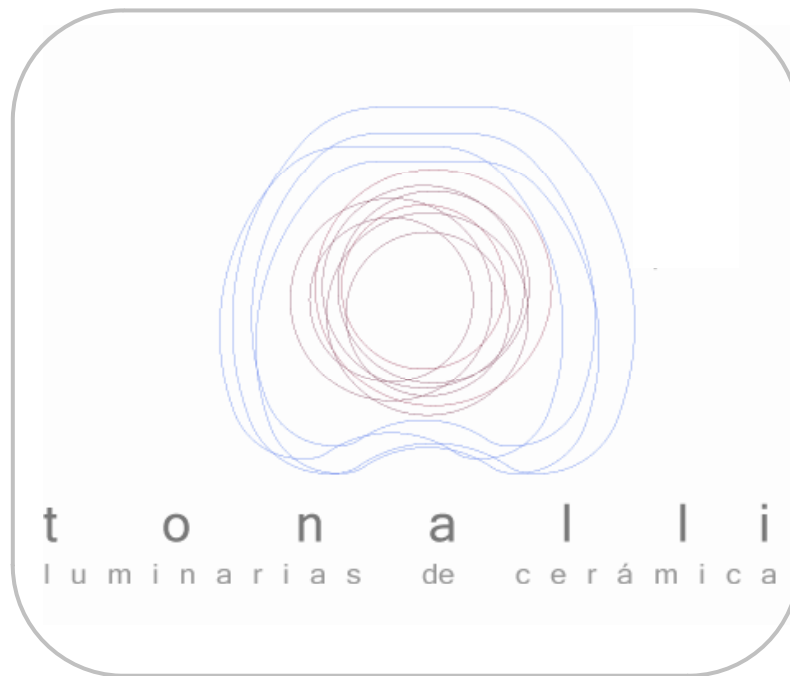
El área que se necesita alrededor de la luminaria para protegerla es de 6cm. Aproximadamente, en estos se colocara plástico burbuja y la viruta, para amortiguar el contacto con el exterior, y evitar que se rompa con el movimiento, durante su transportación.

6

6.2 Propuesta final E m b a l a j e Logotipo para luminaria

Se busca un lenguaje claro para que la persona que vea el exterior del embalaje, se de una clara idea del producto que se encuentra en el interior

Gráficamente , se hizo uso de un mínimo de elementos, y colores, logrando así, una idea más minimalista y fácil de entender para el comprador.



En esta área se especificará que tipo de luminaria es

6.3 Propuesta final. Desarrollo de modelo

Después de el desarrollo de el proyecto **tonalli**, se decidió llevar a cabo un **modelo de trabajo**, pues de esta manera se haría tangible y se vería más a detalle si la idea que se proyecto era factible en dimensiones y soluciones de producción.



El prototipo se llevo a cabo en gres, pero se hizo mediante placas, en lugar de un molde , pues esto, agilizaría más el proceso y sería menos costoso en caso de cambios en el diseño que si se deseara hacer los cambios con el molde ya producido.



Esta es la vista posterior de la luminaria para piso-muro, es mas plana para poder colocarla correctamente
Es en la que se coloca el disco para sujeción a muro.

Esta es la vista frontal de la luminaria.

El cuerpo es más voluminoso de este lado, y tiene un pequeño relieve en la zona inferior.



Vista frontal

Vista posterior

En la vista lateral, es más claro el cambio de voluminosidad de las caras.

6

Modelo



La zona que esta en contacto con el piso es plana, El cuerpo no tiene aristas, para evitar accidentes a los usuarios, así como evitar puntos críticos en la cerámica.



Esta área esta arriba del nivel de piso, para evitar el contacto del sistema lumínico con el piso.

6



El primer y segundo modelo sufrieron de rajaduras , por lo que en el tercero se cambio el grosor de las paredes , de 4mm a 8mm para que así se estructura mejor por sus dimensiones.

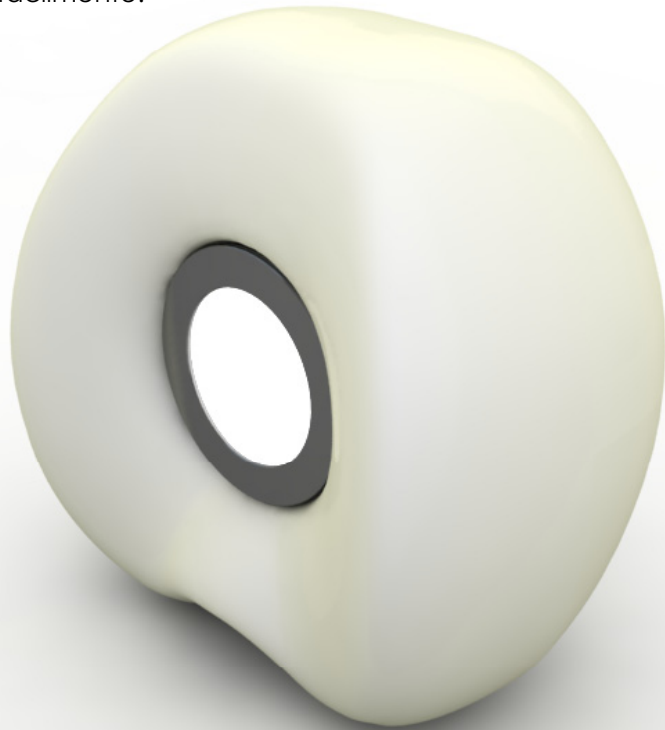
Además de ser considerada, la carga de cerámica refractaria para minimizar la posible deformación de la pieza cuando esta se queme.

6.2

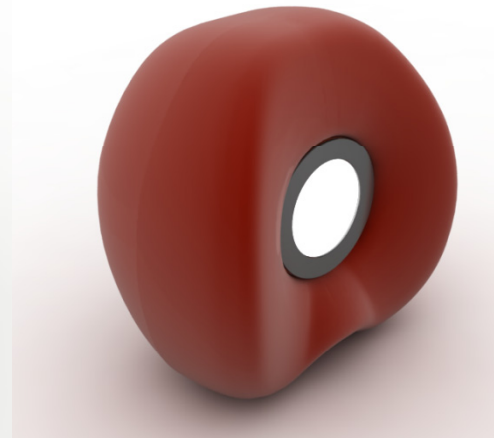
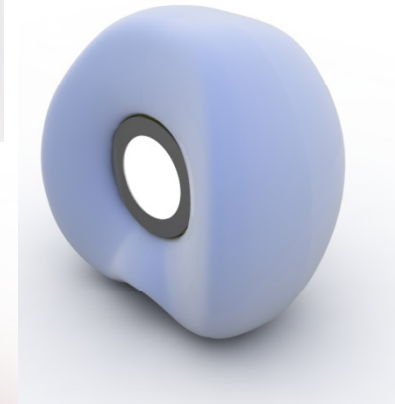
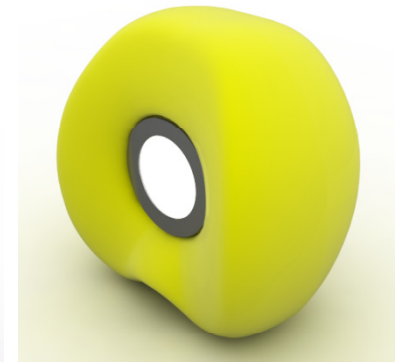
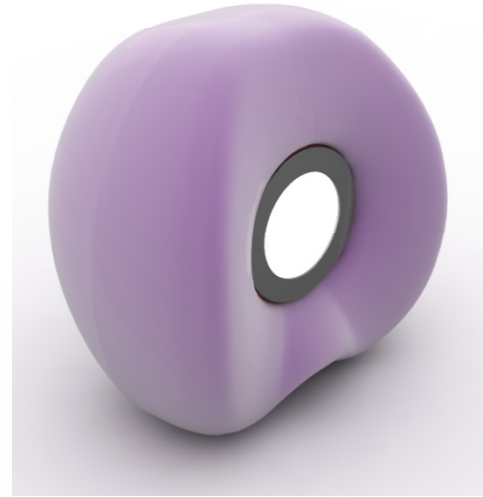
Colores y aplicaciones gráficas . Propuesta final

Cuerpo cerámico

Con respecto al color de la luminaria, este se piensa en un inicio **blanco**, pues al ser **neutro** puede adaptarse al entorno que se exponga, más fácilmente.



Pero puede aplicarse, si el cliente lo desea colores de acuerdo a sus necesidades, jugando más con el entorno.



6 |

M o d e l o . S a n c o c h o

En estas fotos se puede apreciar el cuerpo cerámico después de la primera cocción, en la cual se puede notar el encogimiento de la pieza, así como, el color de la pasta de gres que fue utilizada.

El poder llegar a este paso, requirió de varios modelos , puesto que se tuvo que experimentar con varios grosores en la placa, y también el cuidado en el secado fue muy importante, puesto que cualquier descuido, provocaba que la pieza se agrietara, y ya no era posible pasar al sancocho, puesto que esas grietas se siguen en la quema, y la pieza queda inservible.



Aquí, se puede ver como el encogimiento de la pieza no es simétrico, y es algo que se debe considerar al desarrollar el molde.

Modelo. Quema final

En estas fotos se puede apreciar el modelo ya con los acabados finales, después de la segunda quema, que fue realizada en cono 7 (1240°C)

El esmaltado es blanco, y como fue quemado en cono 7 este presenta un tono mate.



6

6.3 Propuesta final .Desarrollo de modelo. Discos de metal.

Antes de hacer las piezas directamente en aluminio, se hizo una prueba para dimensionar en MDF, y hacer las pruebas necesarias para ver los grosores que



Posteriormente se hicieron las piezas en aluminio, pues en un principio se considero este material el adecuado para estos, pero finalmente se llegó a la conclusión de que el zamak proporcionará mejores resultados..



realmente se usarían en los discos que fungen como salidas de luz en la luminaria, así como cambios en la propuesta, que se fueron viendo en el desarrollo de estas pruebas.



Las piezas se produjeron en el torno y se rectificaron las medidas para el ensamblaje correcto con el cuerpo cerámico.



Armado final. Desarrollo de modelo. Propuesta final 6.3

Posteriormente se coloraron los vidrios en ambos discos, y se sellaron con silicón.

El disco frontal, se ensambló a la pieza de cerámica directamente con pegamento epoxico.



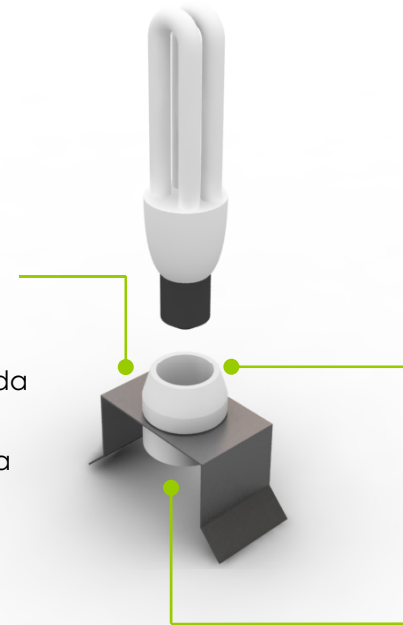
En la cara posterior del cuerpo cerámico, se pegó el disco 2, con cuerda en el diámetro interior, y se ensambla en disco 3 con el que se cierra la luminaria.



En la cara inferior se coloca el tapón plástico, por el que pasara el cable, y que debido a la forma que tiene en la cara que va al exterior, protege a la luminaria de agentes externos.

Para la fijación del sistema eléctrico, se hará uso de una lamina troquelada, que contar con un barrenado del tamaño de la entrada del soquet.

A través de la lamina se une el soquet.



El soquet esta dividido en dos partes, es utilizado normalmente para letreros luminosos. Por esta razón ,el soquet quedara fijo, en la lámina, y en caso de necesitar cambio, se desarma fácilmente. sin tener necesidad de remover todo en el interior

Conclusión.m o d e l o. Propuesta final 6.3

El producir el modelo fue muy ilustrativo , pues de esta forma se pudo ver realmente que problemas presentaba la luminaria. Entre los cambios que surgieron gracias a este desarrollo fueron los siguientes:

- Discos metálicos.

Los discos metálicos serán producidos en Zamak, y no el aluminio como se pensó en un inicio.

Esto fue decidido porque el aluminio es muy blando, se maltrata rápidamente y considerando el uso que se le dará, pues se llegó a la conclusión que el Zamak será una mejor alternativa.

- Elemento de sujeción para sistema eléctrico.

La unión del elemento de sujeción del sistema eléctrico con el cuerpo cerámico será con pegamento epoxico y no por medio de tornillería.

Esto es, porque al observar como iba a interactuar el usuario con la pieza al dar mantenimiento , y después de probar varios tipos de soquets, vi que al utilizar uno de los desarrollados para letreros luminosos, no era necesario remover todos los elementos involucrados en el sistema eléctrico.

Por lo tanto la lámina utilizada para dar sujeción al sistema eléctrico, puede quedar fija, y solo darle el espacio necesario para poder manipular el soquet.

La lámina cuenta con un barrenado por el que pasaran las piezas del soquet y se unen entre si,

- Salida del cable.

Con respecto a la salida del cable, se había considerado un orificio en la pieza de cerámica de mayores dimensiones de lo que en verdad se necesita, además que se hará uso de un pasacable de plástico flexible PVC para que no ejerza presión en la pieza de cerámica.

Este pasacable , además de fungir como elemento de fijación y dirección para el cable, da mayor hermetismo en el área inferior de la luminaria, pues evita que elementos externos se introduzcan al cuerpo cerámico.

- Cuerpo cerámico.

Con respecto al cuerpo cerámico, aunque el peso de la pieza desarrollada no es exactamente el que se obtendría al hacerla por el proceso de vaciado, si se acerca a la realidad, y sirvió para percatarme de que era demasiado peso, para ser cargado por los discos de metal, pensados para su ubicación en muro.

Por lo tanto se considero tener dos tamaños de luminaria, una de 40cm, como originalmente se había pensado, que servirá solamente para piso y una luminaria de 25 cm. que podrá utilizarse tanto en piso como en muro debido a que sus dimensiones son más factibles para ambos usos.

6.4

Propuesta final .S í n t e s i s .P r o d u c c i ó n

Cuerpo cerámico.Gres

1. Se hace un modelo en yeso del cuerpo cerámica, buscando que los ángulos de la pieza sean los correctos ($2^\circ - 3^\circ$) para la salida del cuerpo del molde.
2. Es muy importante tomar en cuenta que la pieza encoge de un 10-15% por lo que el modelo debe de ser más grande que el tamaño real contemplado en el diseño.
3. La producción del molde se hace en yeso, y se busca hacer la cantidad de piezas necesarias para un correcto desmolde, se le hacen llaves, para que entre las piezas exista una correcta sujeción, y al momento del vaciado se mantengan en su lugar ; es importante este punto , puesto que al no hacer el molde correctamente, la pieza no saldrá del molde, o en el caso de no sellar debidamente entre las piezas, este tiende a vaciarse, pues la barbotina sale por las separaciones
4. Antes de hacer el vaciado de barbotina de **Gres**. Se asegura con ligas, para que al hacer el vaciado, se evite que las piezas se abran y se escape el material, así como de pasta para tapar pequeñas fugas, en el caso de que el ensamble del molde no sea perfecto.
5. Ya que se tiene el molde ensamblado, se lleva a cabo el vaciado de la barbotina, en la boquilla del molde, hasta cubrir completamente el cuerpo y parte de la boquilla.

6.4

Propuesta final . **S í n t e s i s . P r o d u c c i ó n**

Cuerpo cerámico Gres

6. Cuando capa dentro del molde, sea del grosor adecuado(6-8mm), se vacía el exceso de barbotina, y se deja secar un momento la capa que se quedo dentro del molde de yeso, para que absorba más humedad, y al sacarla tenga mas estabilidad el cuerpo.
7. Al desprender la pieza de cerámica del molde, se cortan las rebabas, y las áreas abiertas en la pieza pensadas en el diseño y dejar los orificios necesarios para ensamblar las demás piezas; se pasa una esponja húmeda en las líneas de unión, para suavizarlas, y que no se perciban en el cuerpo las líneas que deja el molde.
8. Limpia la pieza se pone en un área, que este fuera de corrientes de aire, para lograr un secado correcto y así evitar que la pieza sufra rajaduras por un secado brusco.
9. Al tener la pieza el correcto grado de secado, se mete al horno a la que será su primera quema, llamada sancocho (860°C).
10. Posteriormente de la quema, la pieza se debe de enfriar, este punto es delicado por lo que se debe de ser cuidadoso, puesto que un enfriamiento brusco, puede hacer que la pieza sufra daños,
11. Se aplica el esmalte.
12. Esmaltada la pieza, y limpia de la cara inferior, para evitar que se pegue a las placas de cerámica refractaria en el horno, se volverá a quemar, en este caso a 1240°C de ser cono 7 y se busque un efecto mate en el esmaltado; ó a 1280°C. para ser cono 9 y que el esmalte tenga un acabado brillante.
13. La pieza al salir de esta quema esta lista, y a partir de aquí ya se puede iniciar el ensamble con los demás componentes.

6.4

Propuesta final .S í n t e s i s .P r o d u c c i ó n

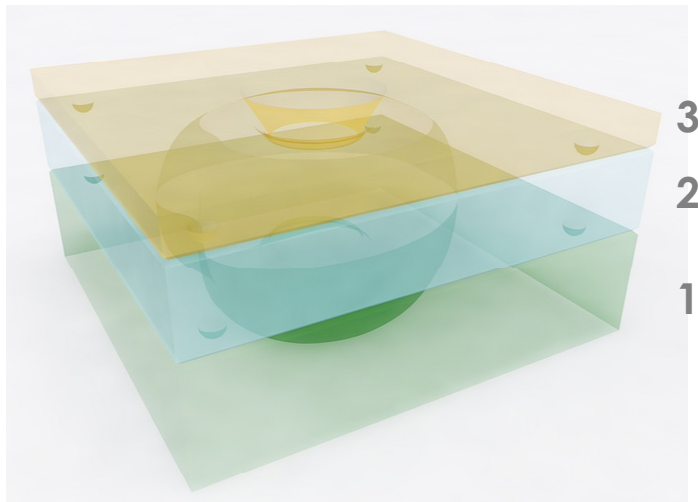
Cuerpo cerámico

A continuación, se muestra como será el molde para poder producir el cuerpo cerámico.

Se hará la explicación de uno de los cuerpo cerámicos, puesto que los moldes de la lámpara 1 y 2 son iguales en cuanto a piezas y diseño interior, solo variará la escala entre ellos.

El vaciado se hará con el molde en posición horizontal, y con la cara posterior del cuerpo cerámico hacia arriba, puesto que de esa forma no se harán vacíos, debido a que guarde aire en su interior el molde.

El molde cuenta con 3 piezas.



1 cara frontal 2 cara posterior 3 Boca para introducir la barbotina



Para armar el molde, se unos primero las piezas 1 y 2, posteriormente la 3.

La forma correcta para poder hacer el vaciado es con la cara posterior de la luminaria hacia arriba, ya que así se evita que quede aire en el interior debido a las formas de cara frontal.

Para desmoldar.

1. Se recorta y se remueve el sobrante de la pieza 3, y posteriormente se remueve esta pieza.
2. Después, de dejar por unos minutos el interior la pieza para que absorba mas humedad.,
3. Ya en esta posición se remueven las piezas 1 y finalmente la 2.

6.4

Propuesta final . S í n t e s i s . P r o d u c c i ó n

D i s c o s d e Z a m a k

1. Se hace el modelo de las 3 piezas por producir en este proceso: 1 disco para cara frontal, 2 disco para cara posterior con cuerda interior, 3 disco con cuerda exterior con vidrio en el caso de la luminaria para piso y para la luminaria que se coloca en piso y muro se harán 4 ; el material preferible para hacerlos es en madera o plástico para lograr una mejor calidad en la superficie.
2. Se deben considerar las tolerancias necesarias por la contracción del material al enfriar, así como, para dar los acabados finales, para rectificar las piezas en el torno.
3. Se deben de considerar ángulos de salida para el desmolde de 1°.
4. Ya teniendo los modelos, se llevará a cabo el proceso de fundición en arena.
5. Para la producción del molde, se comprime la arena sobre el modelo de la pieza deseada.
5. Para la producción del molde, se comprime la arena sobre el modelo de la pieza deseada.
6. Se quita el modelo. Se deja una abertura llamada bebedero que esta conectada a la cavidad por canales de conducto.
7. El metal fundido, se vierte por el bebedero y entra en la cavidad controlado por la amplitud de la boca de ingreso, este punto se llama colada.
8. Se deja enfriar la pieza y posteriormente se lleva acabo el desmolde.
9. La pieza ya fundida se debe de limpiar, se le quita la arena adherida.
10. Se lleva acabo un trabajo mecanizado, para rectificar las medidas, y salidas que se habían planeado, así como la cuerda planeada para los discos posteriores, por los que se accesa a la luminaria.



Disco 4
Para colocación
en muro

16 hilos por
pulgada.



Disco 3
Cuerda exterior

16 hilos por
pulgada.



Disco 2
Cuerda interior

16 hilos por
pulgada.



Disco 1
Disco frontal

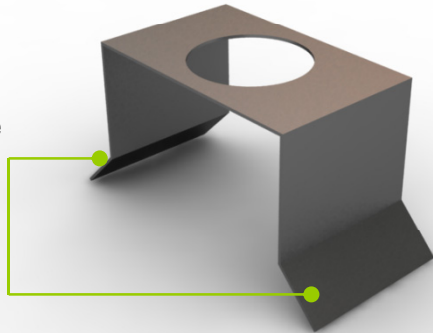
6

6.4 Propuesta final. Síntesis. Producción

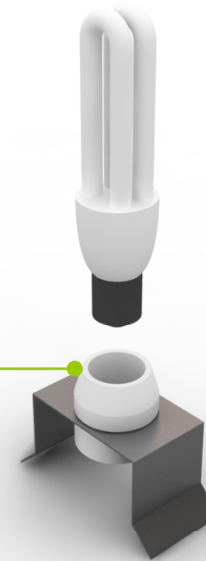
Pieza de sujeción para sistema eléctrico.

1. Esta pieza será producida con un lamina negra calibre 20, con un grosor de 0.91 mm.
2. Se barrenará en la cara superior y de forma central con una medida de 3.4 cm. de diámetro, para poder ensamblar el soquet a través de la lámina.
3. Se harán los dobleces propuestos para mejor fijación en el cuerpo cerámico.
4. Su acabado será con pintura electroestática.
5. Se unirá al cuerpo cerámico por medio de pegamento epóxico,

Para fijar la pieza de sujeción al cuerpo cerámico, se le pondrá pegamento epoxico en la cara interior del doblez.

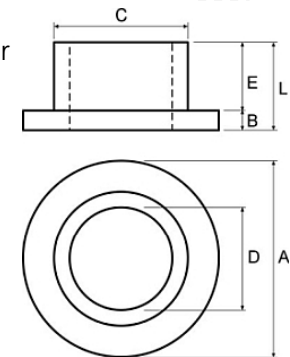


El soquet queda fijo a la pieza de sujeción, con la cuerda que tienen sus piezas. Por lo tanto al mover la lámpara de sitio, no habrá problema de que el sistema eléctrico quede fuera de sitio.



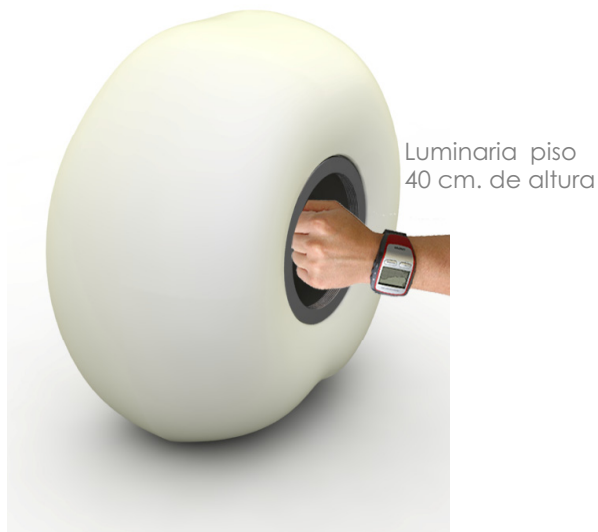
Síntesis. Producción casquillo.

1. Esta pieza será producida en inyección de plástico y se utilizará uno estandarizado, para facilitar la producción, y evitar gastos mayores en los costos de la luminaria.
2. Su nombre comercial en la empresa ISC es: Casquillo referencia: 00100201184
Color estándar: Natural – Negro, Material: PA66 - PA66 UL94V2 , Normativa: RoHS .



6.4 Propuesta final

Síntesis . Ergonomía



1. Con respecto a la ergonomía aplicada en este proyecto, se tuvo énfasis, en que las entradas por las que se hará mantenimiento, tengan las dimensiones adecuadas para que el usuario, pueda manipular las piezas en el interior, sin problema. Tomando en cuenta el percentil 95. En este caso la medida del ancho de la palma es de 105 mm., espesor de mano 35 mm., longitud de la mano 185 mm, empuñadura 50mm.

En este caso, ambas propuestas tienen el acceso adecuado para poder llevar a cabo el mantenimiento del interior sin problemas.

2. Se buscó información para saber cual es el grado de iluminación medio correcto para las áreas a tratar : 20-50 luxes para espacios públicos y de entretenimiento; y para luz de guía y de acento es de 3- 0.6 luxes. Se tomo el valor de un foco fluorescente de 1375lm para esta luminaria.

A) En el caso de espacios públicos de entretenimiento: **27.5 m²**.

B) En el caso de luz de guía o acento, iluminara correctamente **458 m²**.

$$1 \text{ lux} = 1375 \text{ lúmenes} / \text{m}^2$$

$$1 \text{ lux} = 1375 \text{ lúmenes} / \text{m}^2$$

$$50 = 1375 / \text{m}^2$$

$$3 = 1375 / \text{m}^2$$

$$\text{m}^2 = 1375 / 50$$

$$\text{m}^2 = 1375 / 3$$

$$\text{m}^2 = \mathbf{27.5}$$

$$\text{m}^2 = \mathbf{458}$$

3. Con respecto a la forma del cuerpo cerámico, el diseño tiende a formas orgánicas, que son más amigables tanto para los usuarios como para el entorno.

Al evitar la existencia de aristas en el diseño, se logra que el usuario no sufra percances al tratar de manipular la luminaria. Así que se logró mayor seguridad.

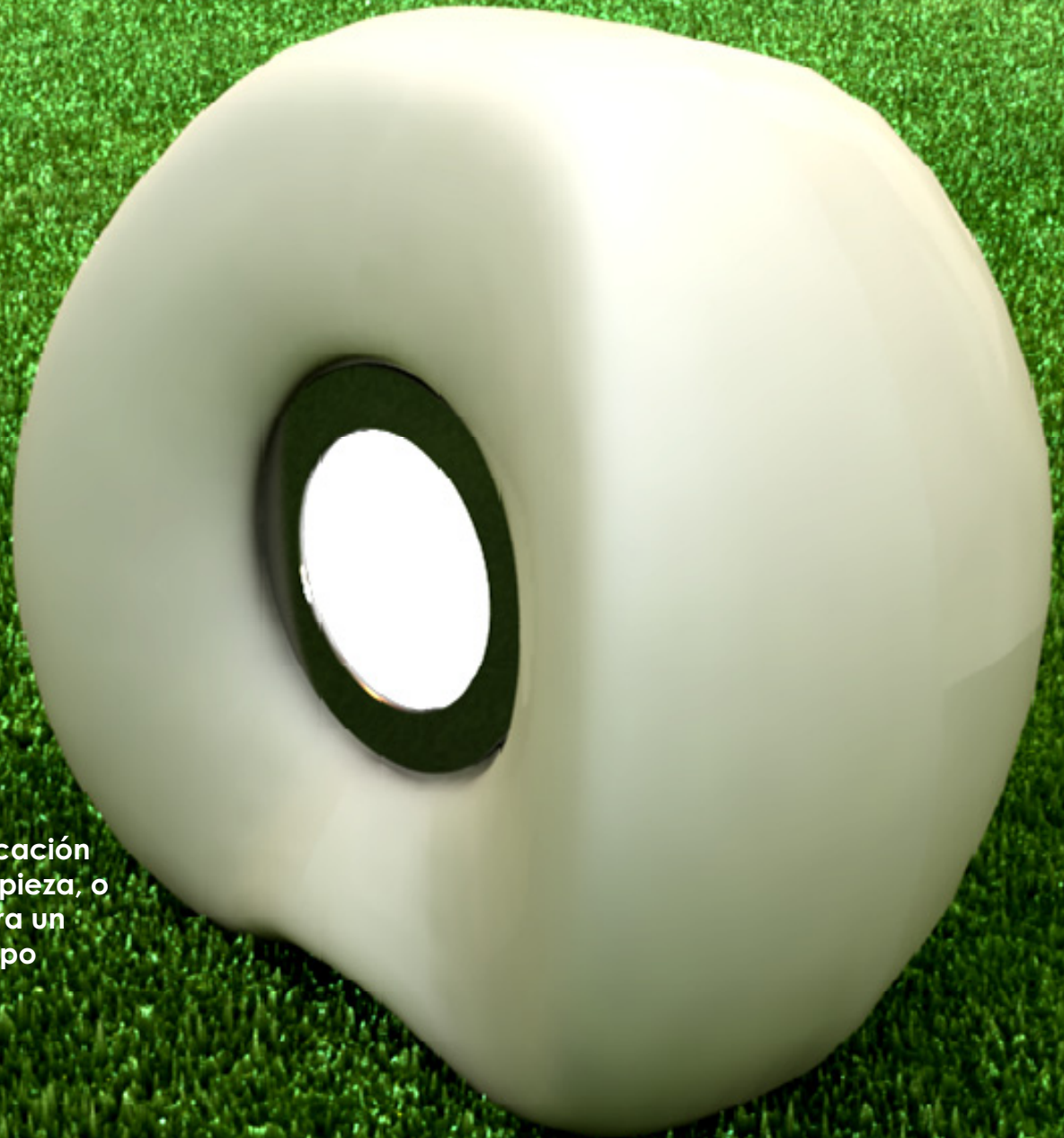
6.4 Propuesta final Síntesis Estética

En cuanto a la estética del proyecto **fonalli**, se buscó conjugar el lenguaje del material cerámico con formas que ayudaran a su vez a una mejor estructura de la pieza, las formas redondas además de ser visualmente atractivas, ayudan a que la pieza resista mejor los choques térmicos.

El contraste entre materiales, hace más rica visualmente a la luminaria.

El cuerpo cerámico, permite jugar con su apariencia, ya que con modificar el color del esmalte, que de inicio se propone transparente, aprovechando el color natural de la pasta seleccionada (gres), puede dejar de ser neutral y jugar más con el entorno.

También, pueden considerarse la aplicación de gráficos que hacen más versátil la pieza, o en el caso de buscar dar identidad para un restaurante o un hotel, el uso del logotipo puede a su vez funcionar como medio promocional y de identidad.



6.4 Propuesta final.

S í n t e s i s . F u n c i ó n

Tonalli se adapta perfectamente a espacios exteriores y de medio exterior; tales como terrazas y jardines interiores. También es factible su uso para espacios interiores. Esto se debe a que funcionalmente:



La selección del material cerámico, es la indicada para poder exponerse a cambios climáticos.

El sistema eléctrico, quedo protegido, pues se logro aislarlo de los agentes externos; al alojarlo en el interior y tener solo el acceso al interior de la luminaria necesario para el mantenimiento.

6

6.4 Propuesta final. Síntesis. **Función**



Sus **dimensiones** la hacen accesible para los diferentes ambientes .

También su carácter **multifuncional** la hace mas **atractiva**, al poderse usar tanto para piso como para iluminación en muros, en el caso de la de menores dimensiones.

6

6.4 Propuesta final

Síntesis. **Función**

El tipo de iluminación es **ambiental**, por lo que es útil en entornos de **espacios interiores**, además visualmente da un **contraste** agradable debido a sus materiales.



6

6.4 Propuesta final

Síntesis. Costos

Los costos se plantearon con la idea de una producción de prueba de diez luminarias para introducirlas en el mercado y ver como funcionan en las condiciones propuestas en esta tesis. Así como, los posibles problemas de producción.

Luminaria tonalli 40cm.

Pieza	Cantidad	Proceso	Horas de trabajo	Costo unitario	Costo 10 unidades Primera producción
Molde + matriz	1	Modelado matriz, Vaciado en yeso	26 hr.	1500 / 10 = \$150 Por pieza	\$1,500
Producción de pieza en cerámica	10	Vaciado de barbotina + quemas + esmaltado	16 hrs.	\$500	\$5,000
Discos de zamak AR001	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$80	\$800
Discos de zamak AR002	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$105	\$1,005
Discos de zamak AR003	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$105	\$1,005
Lámina porta soquet SE01	10	Lámina negra cal. 20, Cortada, doblada	2hr.	\$30	\$300
sist. Eléctrico	10	foco*+ soquet+ Cable	1hr.	\$48	\$480
Vidrio templado	10	Templado	1hr.	\$ 15	\$150
embalaje	10	Caja de cartón +plástico burbuja	30 min.	\$50	\$2,000
Costo producción				\$1,083	\$10,830
Transporte 5%				\$55	\$550
Costo total				\$1,138	\$11,380

•Respecto al tiempo en la producción de las piezas en fundición de zamak, se hizo de acuerdo a un cálculo de 100 piezas, con 4 trabajadores, y tomando en cuenta como 1 día de trabajo 8 horas. El cálculo del dueño de la fábrica fue de 1 día para la fundición, y 1 día para el pulido.

6.4 Propuesta final Memoria descriptiva. Costos

Los costos se plantearon con la idea de una producción de prueba de diez luminarias para introducirlas en el mercado y ver su aceptación.

Luminaria tonalli 20cm.

Pieza	Cantidad	Proceso	Horas de trabajo	Costo unitario	Costo 10 unidades Primera producción
Molde + matriz	1	Modelado de matriz en yeso, molde vaciado en yeso	20 hrs.	1100/ 10 = \$110 Por pieza	\$1,100
Producción de pieza en cerámica	10	Vaciado de barbotina + quemas + esmaltado	16 hrs.	\$130	\$1,300
Discos de zamak AR004	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$50	\$500
Discos de zamak AR005	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$75	\$750
Discos de zamak AR006	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$75	\$750
Discos de zamak AR007	10	Fundición en arena, rectificado en torno	*	\$75	\$750
Lámina porta soquet SE02	10	Lámina negra cal. 20, Cortada, doblada y acabado con pintura electroestática	2hr.	\$30	\$300
sist. Eléctrico	10	foco*+ soquet+Cable	1hr.	\$48	\$480
Vidrio templado	10	Templado, y pegado con silicón	1 hr.	\$12	\$120
embalaje	10	cartón +plástico burbuja	30 min.	\$50	\$500
Costo producción				\$655	\$6,550
Transporte 5%				\$38	\$380
Costo total				\$ 693	\$6,930

•Respecto al tiempo en la producción de las piezas en fundición de zamak, se hizo de acuerdo a un calculo de 100 piezas, con 4 trabajadores, y tomando en cuenta como 1 día de trabajo 8 horas. El calculo del dueño de la fabrica fue de 1 día para la fundición, y 1 día para el pulido.

C o n c l u s i o n e s

T o n a l l i , surgió del interés por plantear una propuesta en material cerámico para luminarias en exteriores, buscando ampliar las posibilidades de aplicación de este material en este mercado.

Con base en la propuesta inicial, se realizó una investigación que permitió asentar el proyecto. Gracias a la información que esta arrojó durante este proceso, se logró entender la problemática del uso de la cerámica en exterior, la constante del choque térmico, y las posibles soluciones a estas limitantes así como, la mejor manera de aplicar otros materiales en conjunto, y ver la mejor forma de integrarlos.

El desarrollo de esta tesis, me introdujo al mundo de la cerámica ,logrando un acercamiento mayor al que me imaginé en un inicio,y despertándome un mayor interés en todo lo relacionado a sus aplicaciones, analizando el lenguaje visual del material ,sus limitaciones, y la diferencia entre la cerámica contemporánea desde el punto de vista artístico y del utilitario, buscando conjuntar estos dos puntos para que la luminaria cumpliera con el factor estético y funcional que se planteó en un inicio para este proyecto.

Pienso que este proyecto es muy enriquecedor, pues me ayudó a tomar conciencia de la necesidad de trabajar con gente especializada en diferentes ramas, integrando sus puntos de vista, para llegar a la mejor solución , culminando con una propuesta viable de iluminación para exteriores, con el material que de inicio se propuso.

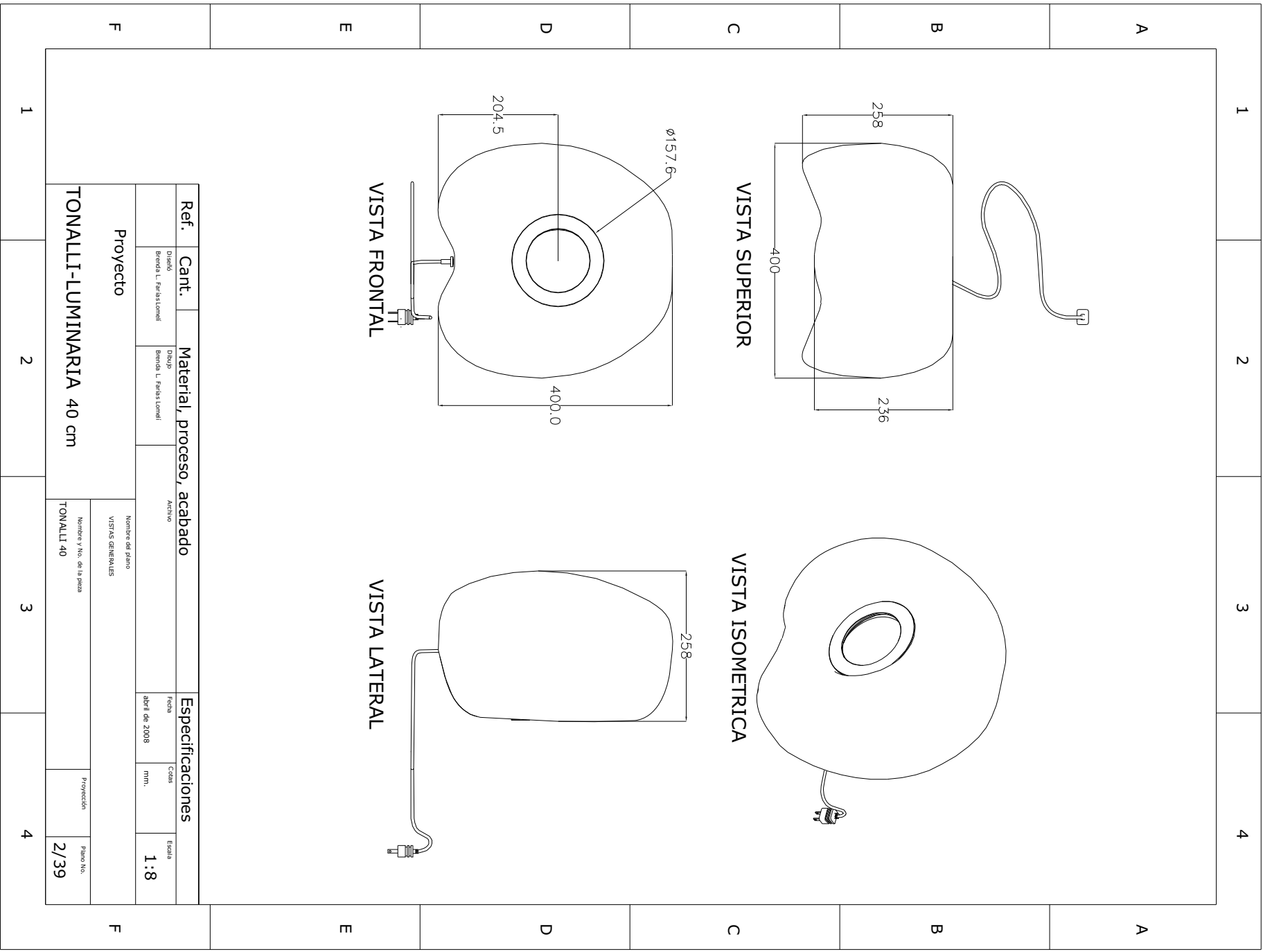
La utilización de cerámica para efectos de iluminación en exteriores, tiene mucho potencial, si se piensa en las cerámicas que se desarrollan actualmente, podemos lograr propuestas innovadoras y con posibilidades de entrar al mercado.

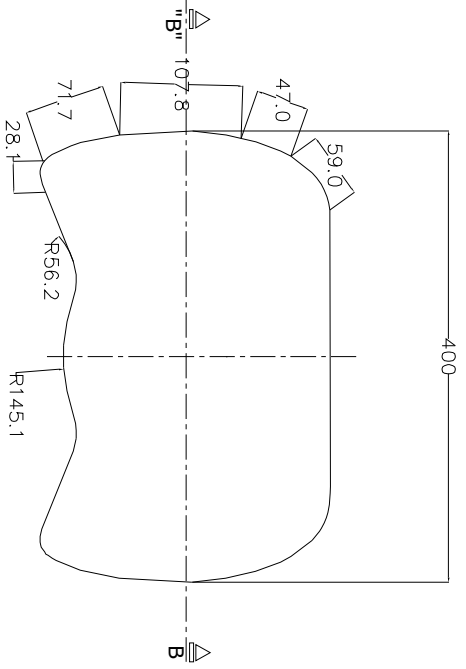
Para mí el poder finalizar este proyecto significó enfrentarme a tomar decisiones importantes durante el desarrollo de la investigación , logrando aterrizar un proyecto que de inicio me fue muy complicado, pero pude concluirlo con una luminaria que cumplió con mi planteamiento inicial, y me dejó una gran satisfacción por el alcance que obtuve con la propuesta final.

6

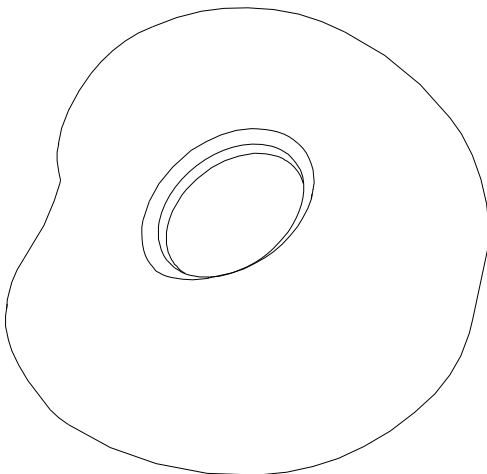
planos

6

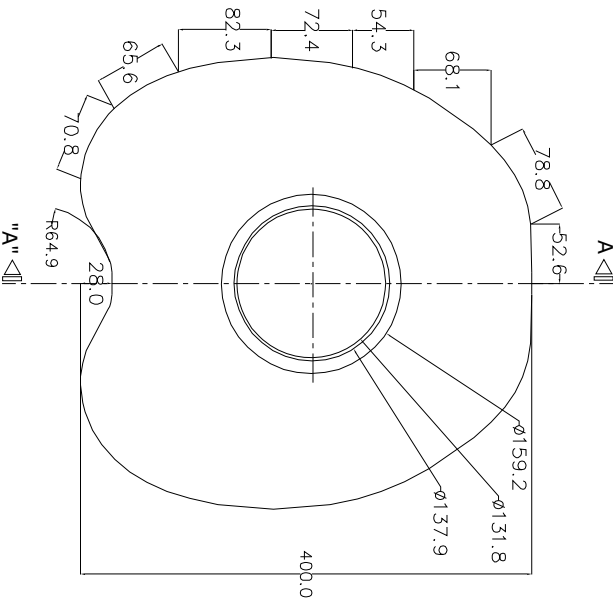




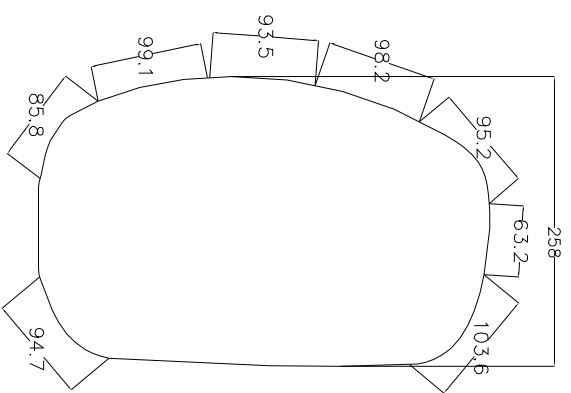
VISTA SUPERIOR



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



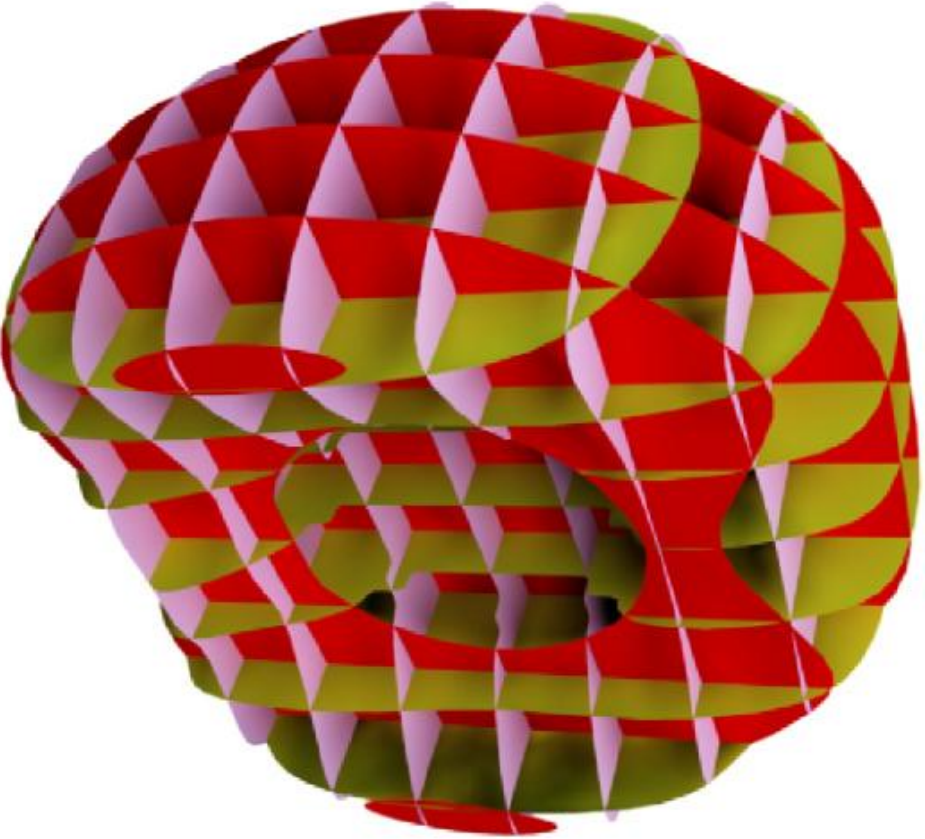
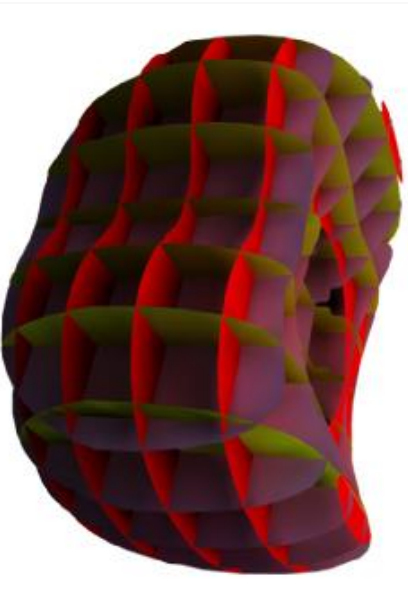
VISTA LATERAL

CC01 01		Cuerpo de cerámica, vaciado de Gres, esmalte transparente como 9		Cortar diámetros para discos y cable.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño	Brenda L. FalasLomelí	Dibujo	Brenda L. FalasLomelí	Fecha	abril de 2008
Proyecto		Activo		Cotas	mm.
TONALLI-LUMINARIA 40 cm		Nombre del plano VISTAS GENERALES		Proyección	3/39
		Nombre y No. de la pieza		Escala	1:6
		CC01 Cuerpo de cerámica Gres			

1	2	3	4
A	B	C	D
E	F	E	D
F	1	2	3
F	1	2	3

A	1	2	3	4
B	1	2	3	4
C	1	2	3	4
D	1	2	3	4
E	1	2	3	4
F	1	2	3	4

CC01	01	Cuerpo de cerámica, vaciado de Gres, esmalte transparente cono 9			Cortar diámetros para discos y cable. Grosor de las paredes entre 6-8mm
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado			Especificaciones
Diseño Brenda L. Farastomei	Dibujo Brenda L. Farastomei	Activo			Fecha abril del 2008
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40 cm		Nombre del plano CORTE A-A" Y B-B"			Escala 1:5
		Nombre y No. de la pieza CC01 CORPO CERAMICA			Proyección Paso No. 4/39

A	1	2	3	4	A																												
B					B																												
C					C																												
D	<p style="text-align: center;">Separación entre cada corte de 5cm.</p>				D																												
E	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Ref.</td> <td colspan="3">Material, proceso, acabado</td> <td colspan="3">Especificaciones</td> </tr> <tr> <td>Cant.</td> <td>Diseño Brenda L. Farfán Lorañel</td> <td>Dibujo Brenda L. Farfán Lorañel</td> <td>Archivo Archivo</td> <td>Fecha Abril de 2008</td> <td>Unidad mm.</td> <td>Escala 5/e</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm</td> <td colspan="2">Nombre del plano Estereotomía . Isométrico.</td> <td>Proyección Plano No.</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="2">Nombre y No. de la pieza CC01 . Cuerpo cerámico. Estereotomía.</td> <td>Plano No. 5/39</td> </tr> </table>				Ref.	Material, proceso, acabado			Especificaciones			Cant.	Diseño Brenda L. Farfán Lorañel	Dibujo Brenda L. Farfán Lorañel	Archivo Archivo	Fecha Abril de 2008	Unidad mm.	Escala 5/e	Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm				Nombre del plano Estereotomía . Isométrico.		Proyección Plano No.					Nombre y No. de la pieza CC01 . Cuerpo cerámico. Estereotomía.		Plano No. 5/39	E
Ref.	Material, proceso, acabado			Especificaciones																													
Cant.	Diseño Brenda L. Farfán Lorañel	Dibujo Brenda L. Farfán Lorañel	Archivo Archivo	Fecha Abril de 2008	Unidad mm.	Escala 5/e																											
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm				Nombre del plano Estereotomía . Isométrico.		Proyección Plano No.																											
				Nombre y No. de la pieza CC01 . Cuerpo cerámico. Estereotomía.		Plano No. 5/39																											
F	1	2	3	4	F																												

	1	2	3	4																				
A																								
B																								
C	<p>Se tomo como límite envolvente un rectángulo de 40 cm x 25.8 cm.</p> <p>Entre cada corte hay una separación de 5 cm.</p>																							
D																								
E	<p>Separación entre cada corte de 5cm.</p>																							
F	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="220 397 451 576"> Ref. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small> </td> <td colspan="2" data-bbox="220 576 451 1128"> Material, proceso, acabado </td> <td colspan="2" data-bbox="220 1128 451 1421"> Especificaciones </td> </tr> <tr> <td data-bbox="220 576 451 771"> Cant. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small> </td> <td data-bbox="220 771 451 852"> <small>Artículo</small> </td> <td data-bbox="220 852 451 1128"> <small>Fecha abril de 2008</small> </td> <td data-bbox="220 1128 451 1226"> <small>Cotas mm.</small> </td> <td data-bbox="220 1226 451 1421"> <small>Escala S/e</small> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="220 397 346 1128"> Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm </td> <td colspan="2" data-bbox="220 852 346 1128"> <small>Nombre del plano</small> Esteriotomía eje X. Corte 1 Y 2. </td> <td data-bbox="220 1128 346 1421"> <small>Proyección</small> 6/39 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="220 397 346 1128"></td> <td colspan="2" data-bbox="220 852 346 1128"> <small>Nombre y No. de la pieza</small> CC01_Cuerpo cerámico. Esteriotomía. </td> <td data-bbox="220 1128 346 1421"> <small>Plano No.</small> 6/39 </td> </tr> </table>				Ref. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small>	Material, proceso, acabado		Especificaciones		Cant. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small>	<small>Artículo</small>	<small>Fecha abril de 2008</small>	<small>Cotas mm.</small>	<small>Escala S/e</small>	Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm		<small>Nombre del plano</small> Esteriotomía eje X. Corte 1 Y 2.		<small>Proyección</small> 6/39			<small>Nombre y No. de la pieza</small> CC01_Cuerpo cerámico. Esteriotomía.		<small>Plano No.</small> 6/39
Ref. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small>	Material, proceso, acabado		Especificaciones																					
Cant. <small>Diseño: Brenda L. Farfán Lorañel</small>	<small>Artículo</small>	<small>Fecha abril de 2008</small>	<small>Cotas mm.</small>	<small>Escala S/e</small>																				
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm		<small>Nombre del plano</small> Esteriotomía eje X. Corte 1 Y 2.		<small>Proyección</small> 6/39																				
		<small>Nombre y No. de la pieza</small> CC01_Cuerpo cerámico. Esteriotomía.		<small>Plano No.</small> 6/39																				
	1	2	3	4																				

1

2

3

4

A

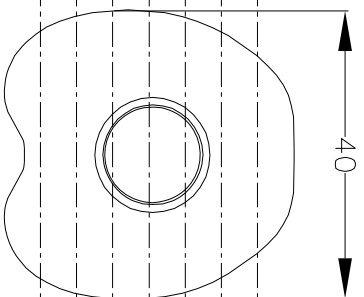
A

B

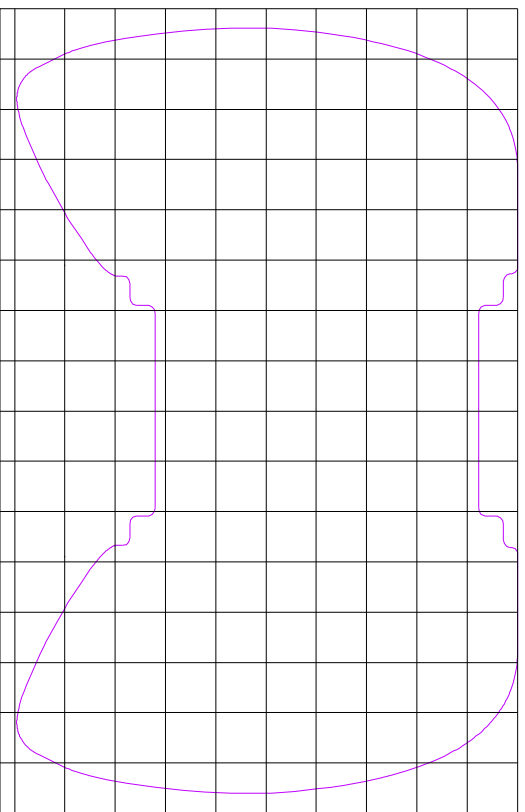
B

C

C



3

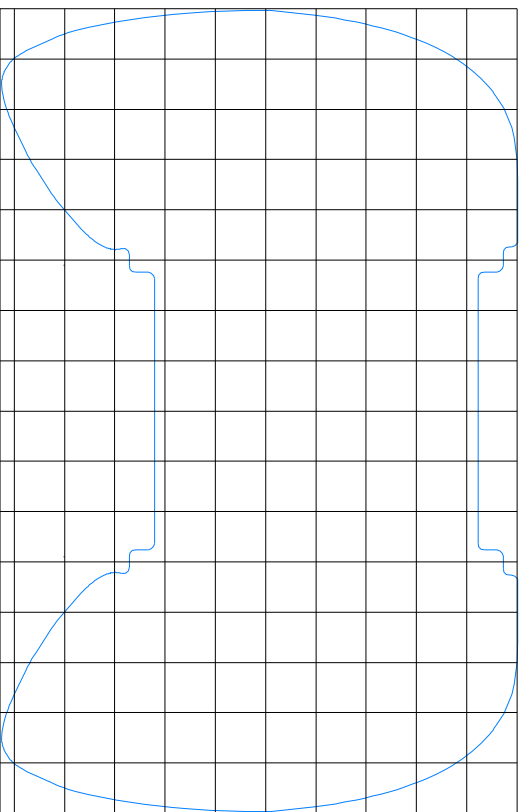


D

D

Se tomo como
limite envolvente
un rectángulo de
40 cm x 25.8 cm.
Entre cada corte
hay una
separación de 5
cm.

4



E

F

F

		Separación entre cada corte de 5cm.			
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño Brenda L. Farías Lorenzi	Dibujo Brenda L. Farías Lorenzi	Activo		Fecha Abril de 2008	Cotas mm.
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm		Nombre del plano Esteronomía eje X. Corte 3 y 4. Nombre y No. de la pieza CC01. Cuerpo cerámico. Esteronomía.		Proyección	Escala Piano No. 7/39

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

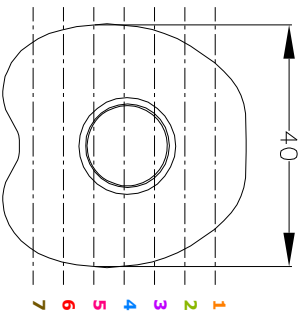
D

E

E

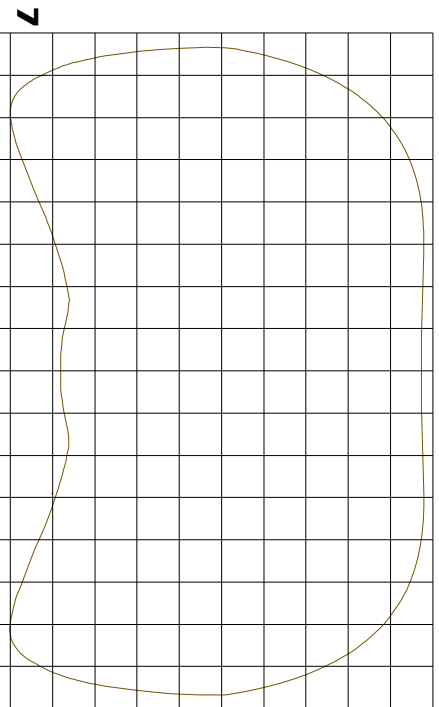
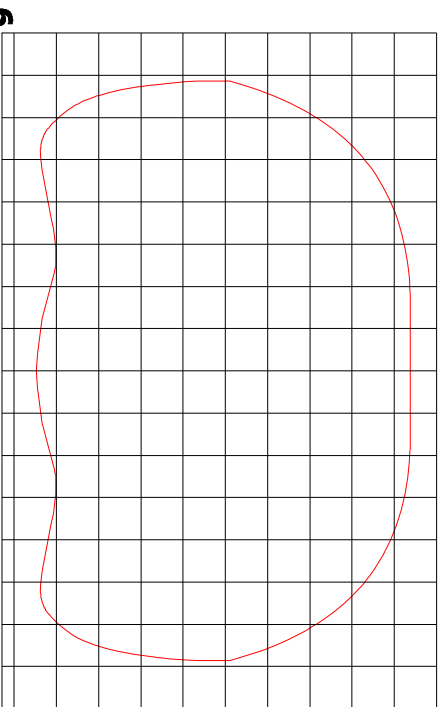
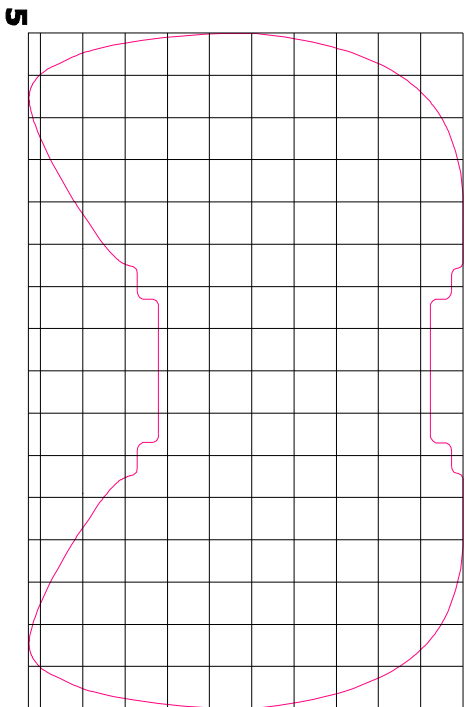
F

F



Se tomo como
límite envolvente
un rectángulo de
40 cm x 25.8 cm.

Entre cada corte
hay una
separación de 5
cm.



Separación entre cada corte de 5cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Dibujos	Material	Proceso	Acabado	Detalle
Diseño Brenda L. Farías Lorañi	Brenda L. Farías Lorañi	Brenda L. Farías Lorañi	Brenda L. Farías Lorañi	Activo	Fecha abril de 2008
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 40cm		Estereotomía eje X. Corte 5, 6 y 7.		Cajas mm.	
		Nombre y No. de la pieza		Proyección	
		CC01. Cuerpo cerámico. Estereotomía.		Plano No. 8/39	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

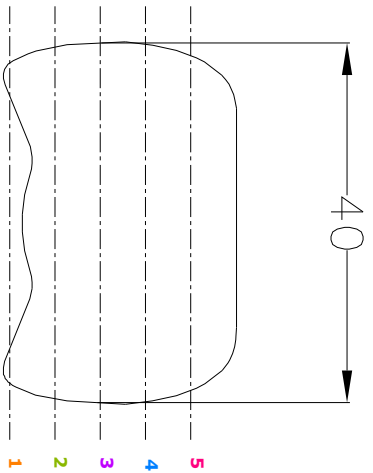
D

E

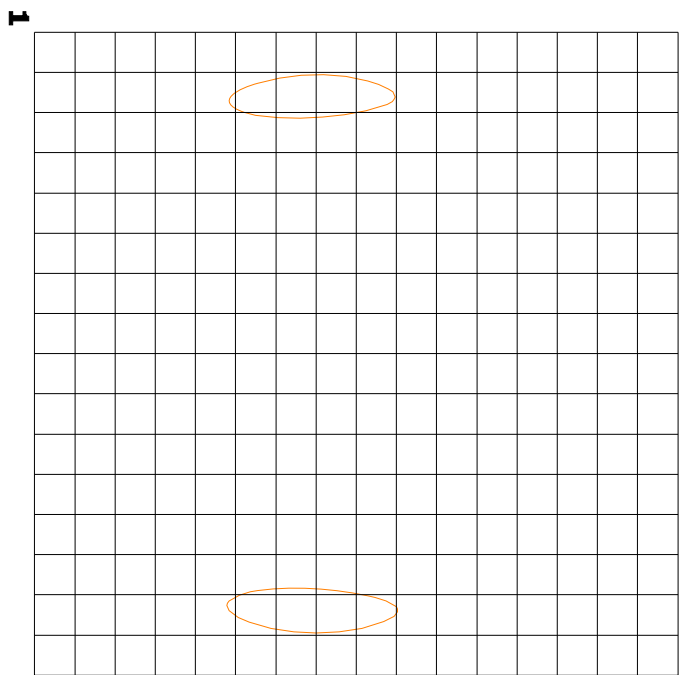
E

F

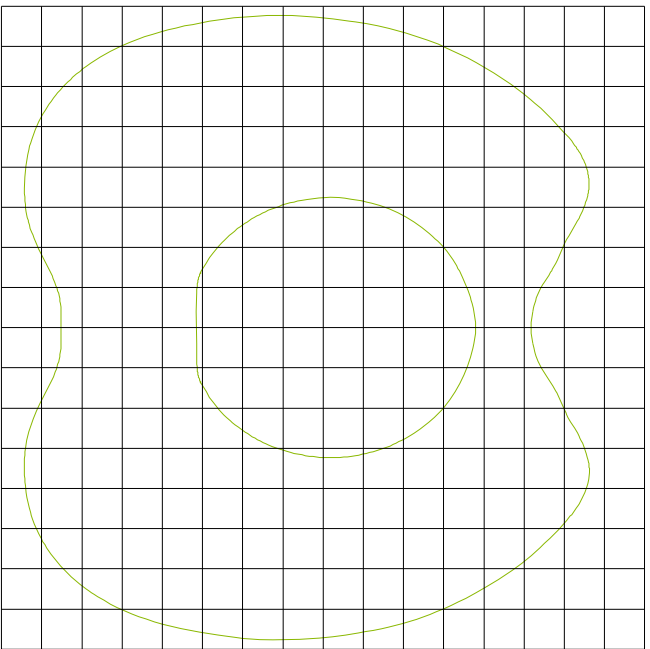
F



Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 40 cm x 40 cm.
Entre cada corte hay una separación de 5 cm.



1



2

Separación entre cada corte de 5cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Diseño	Dibujo	Archivo	Fecha	Clase
	Brenda L. Farías Lomelí	Brenda L. Farías Lomelí		abril de 2008	mm.
Proyecto		Nombre del plano		Proyección	
TONALLI-LUMINARIA 40cm		Estereotomía eje Y, Corte I y Z.		Escala	
		Nombre y No. de la pieza		Plano No.	
		CC01. Cuerpo cerámico. Estereotomía.		9/39	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

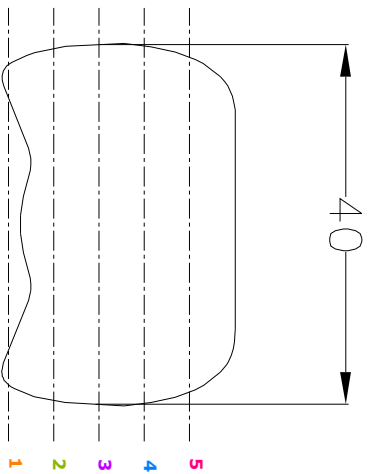
D

E

E

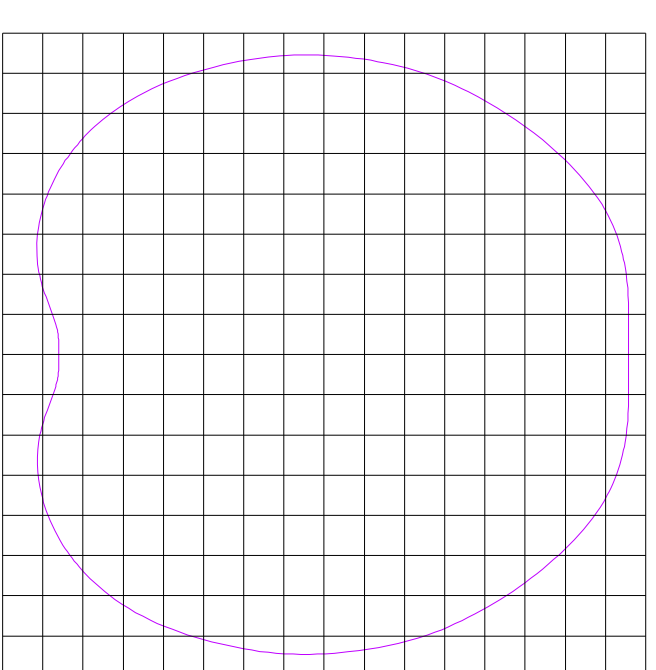
F

F

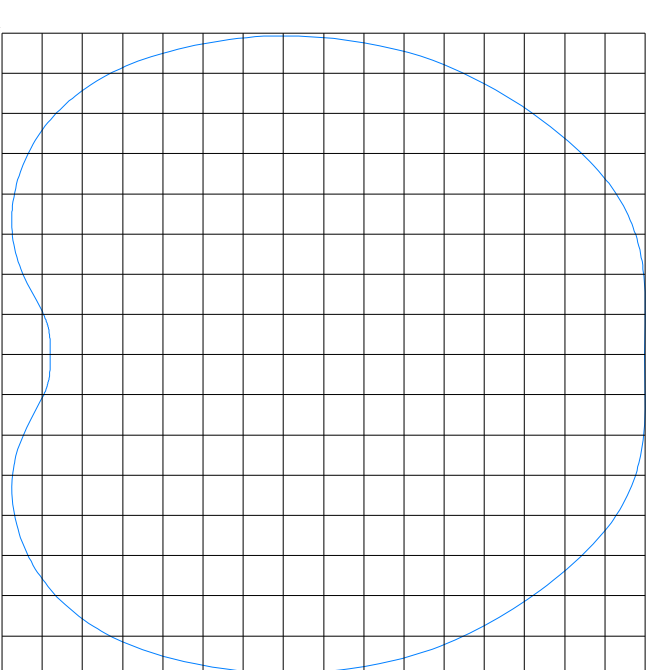


Se tomo como
 límite envolvente
 un rectángulo de
 40 cm x 40 cm.

Entre cada corte
 hay una
 separación de 5
 cm.



3



4

Separación entre cada corte de 5cm.

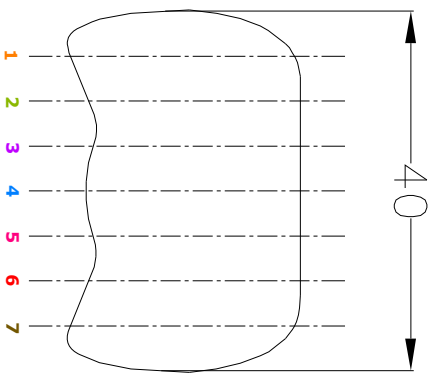
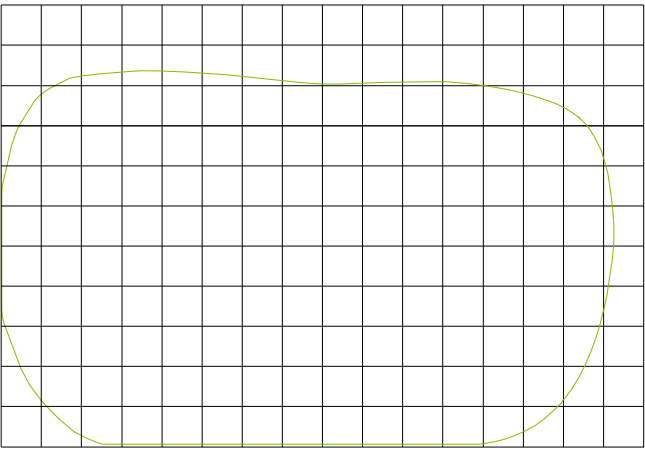
Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Diseño	Dibujos	Archivo	Fecha	Cotas
	Brenda L. Farías Lomelí	Brenda L. Farías Lomelí		abril de 2008	mm.
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 40cm		Estereotomía eje Y. Corte 3 Y 4.		S/e	
		Nombre y No. de la pieza		Proyección	
		CC01 Cuerpo cerámico. Estereotomía.		10/38	
		Plano No.			

1

2

3

4

A	1	2	3	4																	
B																					
C	<p>Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 40 cm x 27.5 cm.</p> <p>Entre cada corte hay una separación de 5 cm.</p>																				
D																					
E	<p>Separación entre cada corte de 5cm.</p>																				
F	1	2	3	4																	
<table border="1"> <tr> <td>Ref.</td> <td>Cant.</td> <td>Material, proceso, acabado</td> <td colspan="2">Especificaciones</td> </tr> <tr> <td>Diseño Brenda L. Farías Lornel</td> <td>Dibujó Brenda L. Farías Lornel</td> <td>Acabado</td> <td>Fecha abril de 2008</td> <td>Escala S/e</td> </tr> </table>	Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones		Diseño Brenda L. Farías Lornel	Dibujó Brenda L. Farías Lornel	Acabado	Fecha abril de 2008	Escala S/e	<table border="1"> <tr> <td>Proyecto</td> <td>Nombre del plano</td> </tr> <tr> <td>TONALLI-LUMINARIA 40cm</td> <td>Estercotomía eje Z. Corte 1 y 2.</td> </tr> </table>	Proyecto	Nombre del plano	TONALLI-LUMINARIA 40cm	Estercotomía eje Z. Corte 1 y 2.	<table border="1"> <tr> <td>Nombre y Nro. de la pieza</td> <td>Proyección</td> </tr> <tr> <td>CC01 Cuerpo cerámico. Estercotomía.</td> <td>Plano No. 12/39</td> </tr> </table>	Nombre y Nro. de la pieza	Proyección	CC01 Cuerpo cerámico. Estercotomía.	Plano No. 12/39	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones																		
Diseño Brenda L. Farías Lornel	Dibujó Brenda L. Farías Lornel	Acabado	Fecha abril de 2008	Escala S/e																	
Proyecto	Nombre del plano																				
TONALLI-LUMINARIA 40cm	Estercotomía eje Z. Corte 1 y 2.																				
Nombre y Nro. de la pieza	Proyección																				
CC01 Cuerpo cerámico. Estercotomía.	Plano No. 12/39																				

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

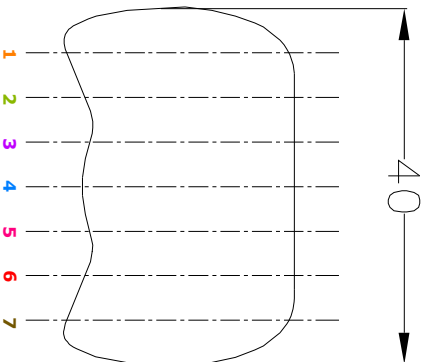
D

E

E

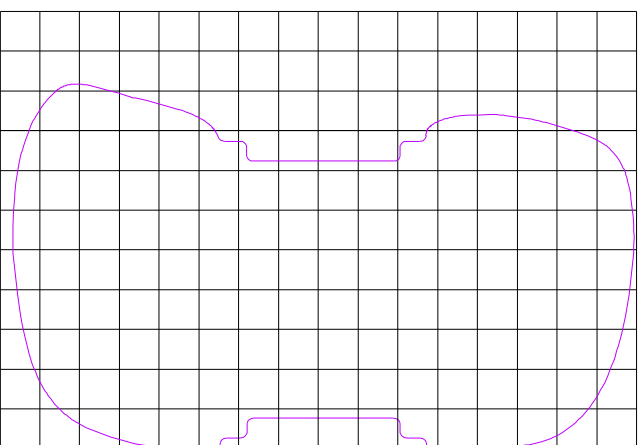
F

F

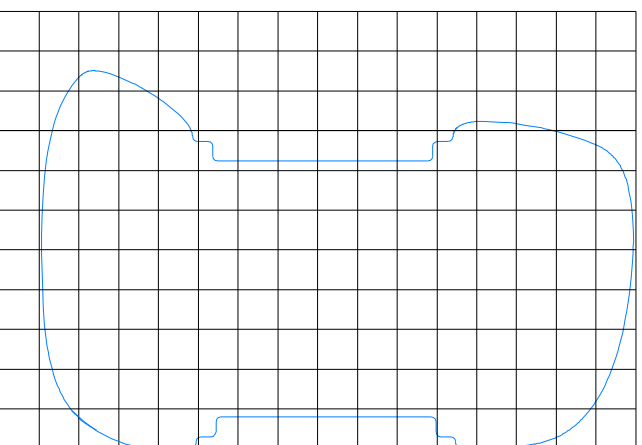


Se tomo como
 límite envolvente
 un rectángulo de
 40 cm x 27.5 cm.
 Entre cada corte
 hay una
 separación de 5
 cm.

3



4



Separación entre cada corte de 5cm.

Ref. Cant.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
<small>Diseño</small> Brenda L. Ferrás Lomelí	<small>Dibujó</small> Brenda L. Ferrás Lomelí	<small>Archivo</small>		<small>Fecha</small> Abril de 2008	<small>Costas</small> mm.
Proyecto		<small>Nombre del plano</small> Estereotomía eje Z. Corte 3 y 4.		<small>Proyección</small>	<small>Escala</small> s/e
TONALLI-LUMINARIA 40cm		<small>Nombre y No. de la pieza</small> CC01.Cuerpo cerámico. Estereotomía.		<small>Plano No.</small> 13/39	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

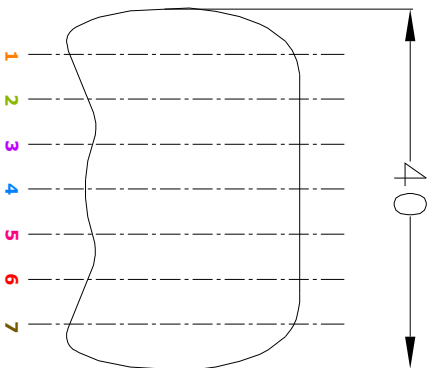
D

E

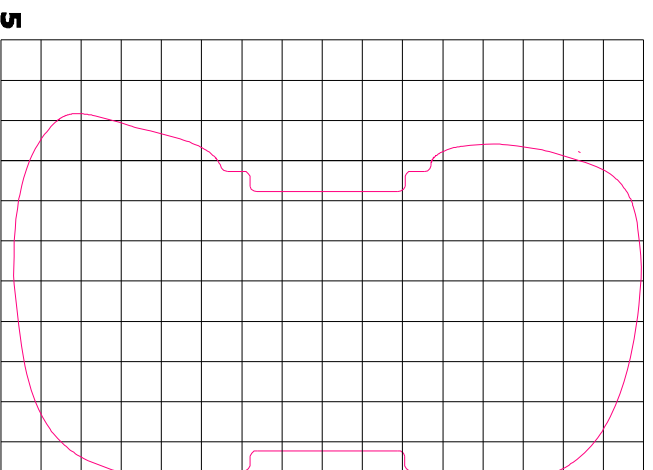
E

F

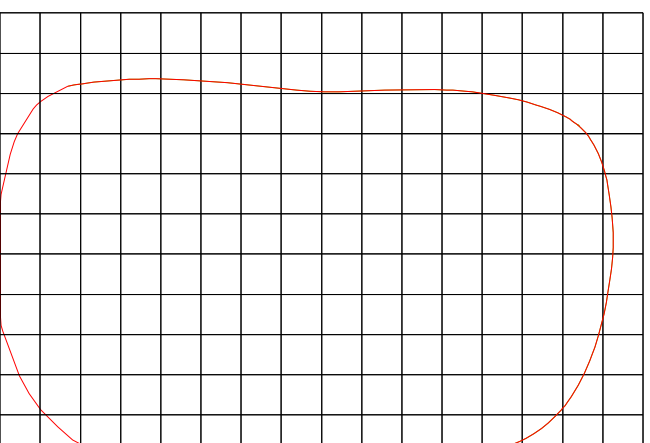
F



Se tomo como límite envolvente un rectángulo de 40 cm x 27.5 cm.
Entre cada corte hay una separación de 5 cm.



5



6

Separación entre cada corte de 5cm.

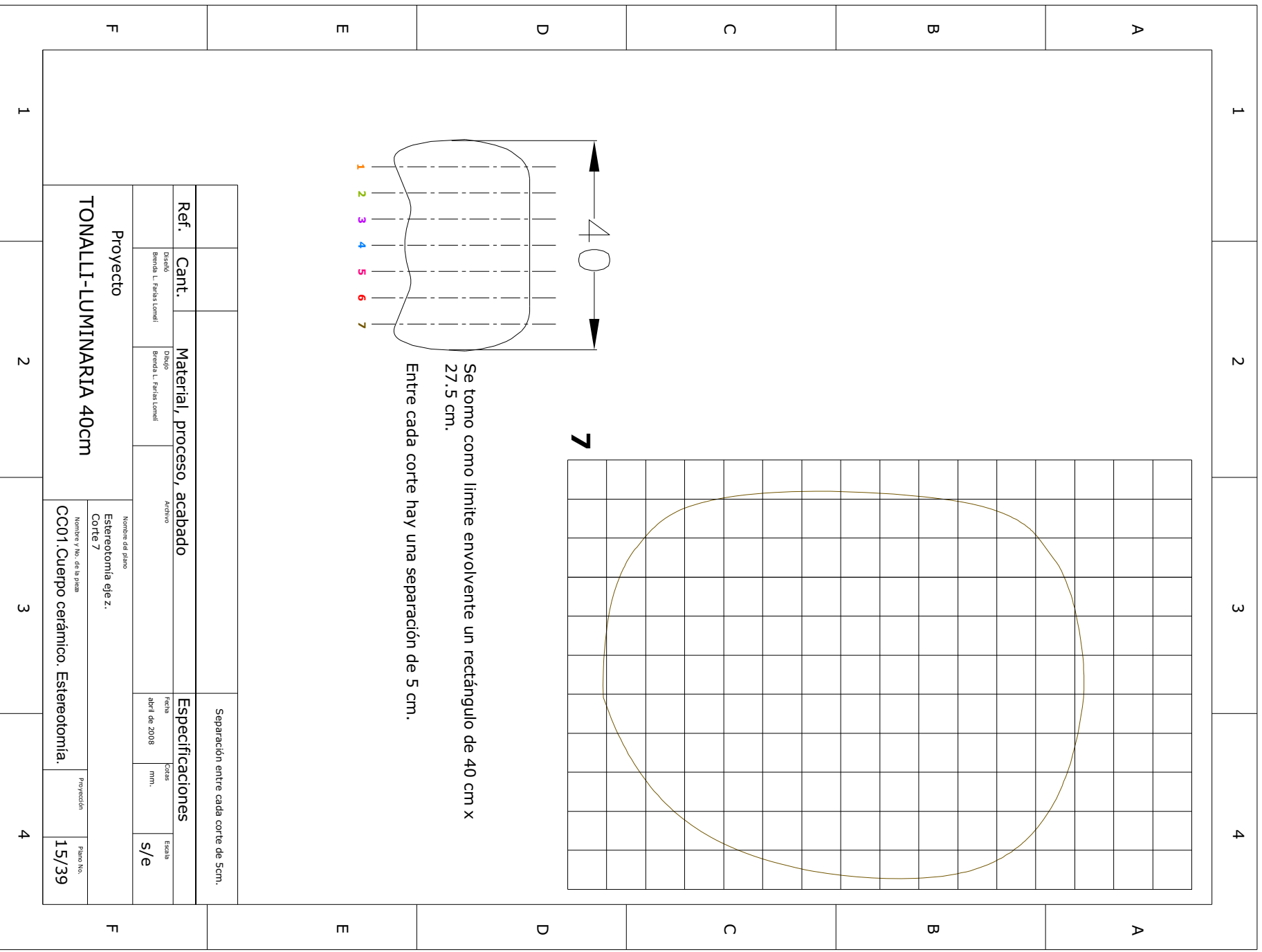
Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Diseño	Dibujo	Activo	Fecha	Escala
Brenda L. Fabas Lomei	Brenda L. Fabas Lomei	Brenda L. Fabas Lomei	Activo	abril de 2008	mm, s/e
Proyecto		Nombre del plano		Proyección	
TONALLI-LUMINARIA 40cm		Estereotomía eje Z.		Plano No.	
		Corte 5 y 6.		14/39	
		Nombre y No. de la pieza			
		CC01 Cuerpo cerámico. Estereotomía.			

1

2

3

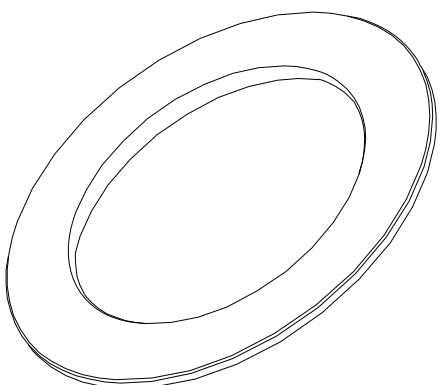
4



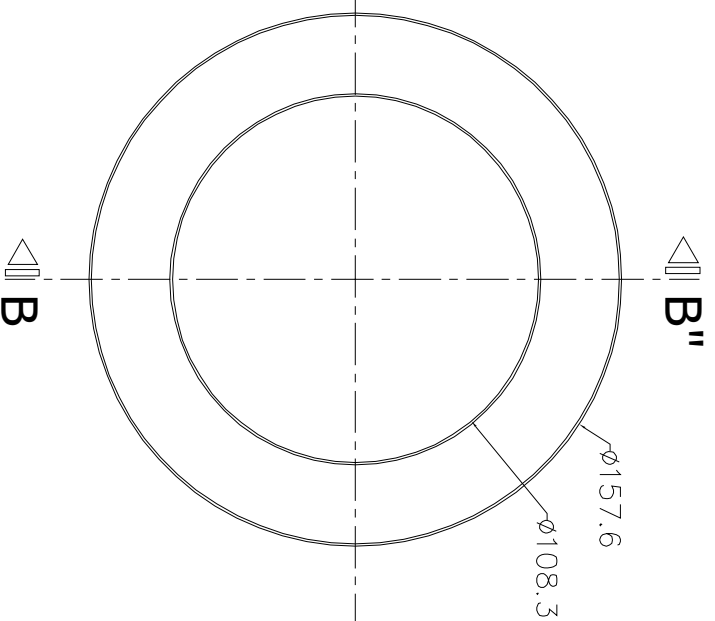
		Separación entre cada corte de 5cm.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones
Diseño Brenda L. Perlas Lomelí	Diseño Brenda L. Perlas Lomelí	Archivo	Fecha abril de 2008
Proyecto		Nombre del plano	Escala
TONALLI-LUMINARIA 40cm		Esteriotomía eje z.	S/e
		Nombre y No. de la pieza	Proyección
		CC01. Cuerpo cerámico. Esteriotomía.	Plano No. 15/39
		Corte 7	

1 2 3 4

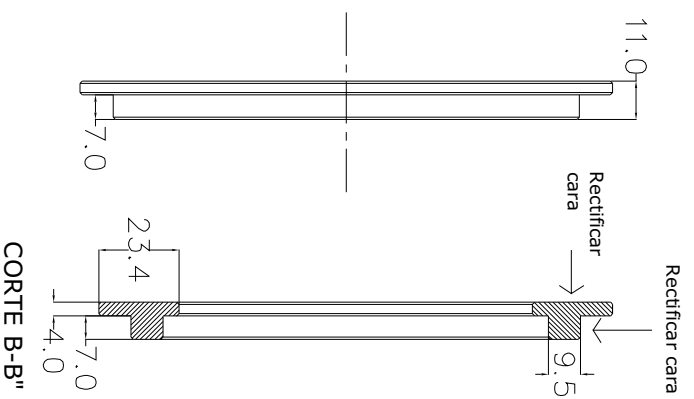
1 2 3 4



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

AR01	01	Zamak, fundición en arena rectificado, pulido, acabado niquelado		Rectificado ± 0.5 mm.
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones
Diseño Brenda L. Ferrás Lomei	Dibujo Brenda L. Ferrás Lomei	Archivo	Fecha abril de 2008	Cotas mm.
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 40cm			Nombre del plano VISTAS GENERALES	Escala 1:2
			Nombre y No. de la pieza AR01 disco frontal Zamak	Proyección Punto No. 16/39

1	2	3	4
A	B	C	D
E	F	E	D
1	2	3	4
F	E	D	C
B	C	D	E
A	B	C	D

1

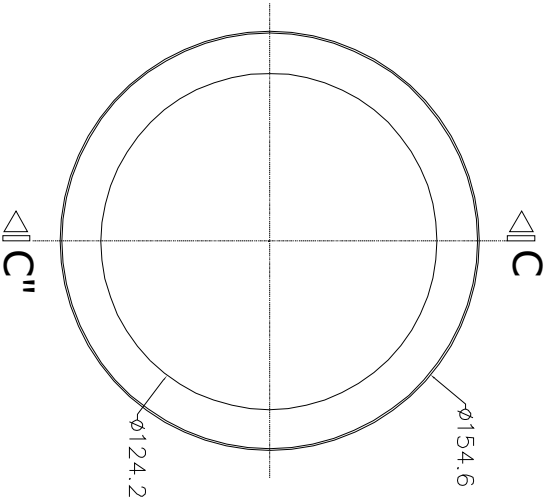
2

3

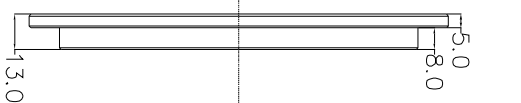
4



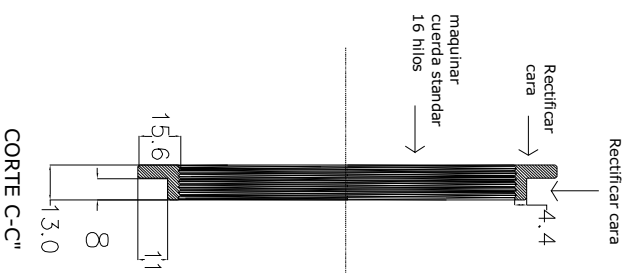
VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



CORTE C-C''

AR02	01	Zamak, fundición en arena. rectificado, pulido, acabado niquelado		Rectificado +- 0.5 mm. cuerda interior standar 16 hilos por pulgada
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones
Duro Breda L. Fabas Lameñ	Duro Breda L. Fabas Lameñ	Activo		Fecha Abril de 2008
Proyecto		Nombre del plano		Cada mm.
TONALLI-LUMINARIA 40cm		VISTAS GENERALES		Escala s/e
		Nombre y No. de la pieza		Proyección
		AR02 disco posterior Zamak		Plano No. 17/39

F

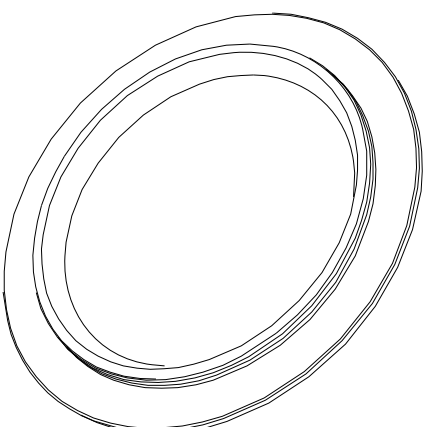
1

2

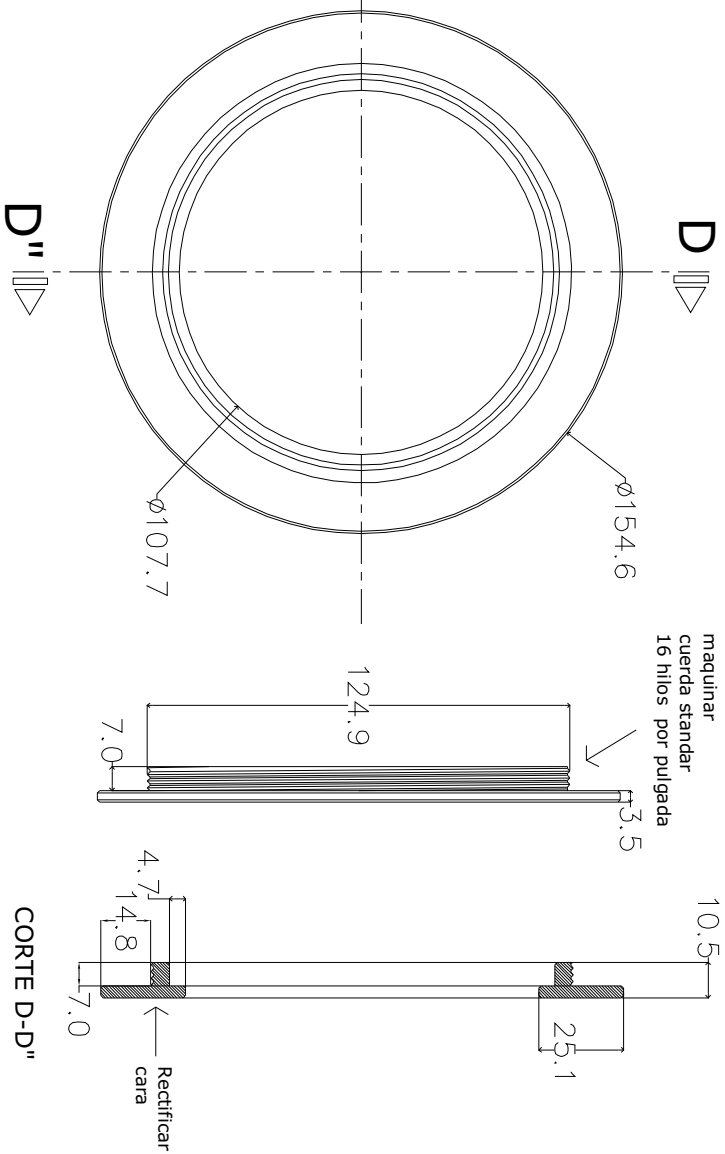
3

4

F



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CORTE D-D"

AR03	01	Zamak, fundición en arena,rectificado,pulido acabado niquelado		Rectificado +- 0.5 mm. cuerda interior standar 16 hilos por puigada	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño Brenda L. Fabra Lornel	Dibujo Brenda L. Fabra Lornel	Activo		Fecha abril de 2008	Cotas mm.
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 40 cm.		VISTAS GENERALES		1:2	
		Nombre y No. de la pieza		Proyección	
		AR03 disco posterior-Zamak		Piano No.	
				18/39	

F

A

B

C

D

E

1

1

2

3

4

2

3

4

F

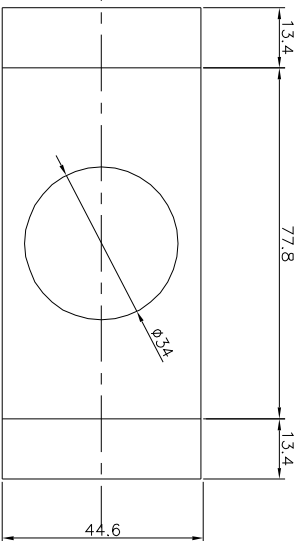
A

B

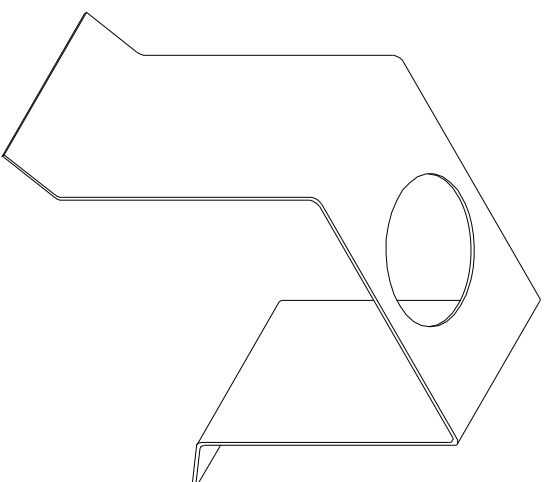
C

D

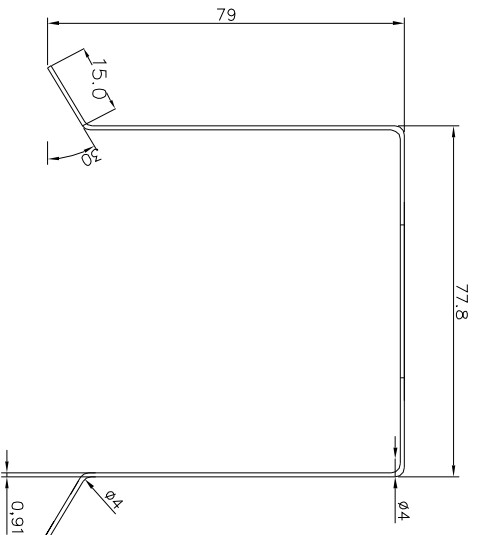
E



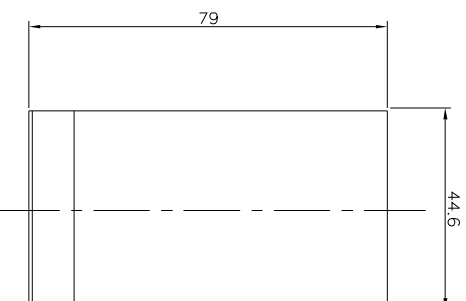
VISTA SUPERIOR



VISTA ISOMÉTRICO



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

SEO1	01	Lamina negra cal. 20 (0.91mm) cortada, barrenada, doblada, acabado en pintura electrostatica		pintura electrostatica.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño Brenda L. Farías Lorañi	Dibujo Brenda L. Farías Lorañi	Activo		Fecha abril de 2008	Cotas mm.
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 40 cm		VISTAS GENERALES		1:1.5	
		Nombre y No. de la pieza		Proyección	
		SEO1 Soporte para soquet lámina cal 20		Plano No. 19/39	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

D

E

E

F

F

A	1	2	3	4	A
B	1	2	3	4	B
C	1	2	3	4	C
D	1	2	3	4	D
E	1	2	3	4	E
F	1	2	3	4	F

PS08	01	Casquillo	ISC . Casquillo en inyeccion de plastico	Referencia: 00100201184
PS07	01	Soquet de cerámica.	Royer. Cerámica refractaria,	Referencia: Cat- 485- C
PS06	01	lampara fluorescente compacta	magg. Modelo: S MINI 2500e EI	Comercial
PS05	01	Clavija	volex. Inyección de plastico	Referencia: ME301 S, E6240SSP
SE02	01	Soporte para soquet	lamina cal 20, cortada ,doblada y barrenada esmerilado, 4mm. de espesor.	Barreno de 3,4 cm de diametro
DR01	02	Vidrio templado		
AR07	01	Aro de Zamak	Fundición en arena, rectificado, maquinado , pulido	Acabado inquejado, cuerda standar 1,6 hilos por pulida
AR06	01	Aro de Zamak	Fundición en arena, rectificado, maquinado , pulido	Acabado inquejado, cuerda standar 1,6 hilos por pulida
AR05	01	Aro de Zamak	Fundición en arena, rectificado, maquinado , pulido	Acabado inquejado, cuerda standar 1,6 hilos por pulida
AR04	01	Aro de Zamak	Fundición en arena, rectificado, pulido	Acabado inquejado
CC02	01	Cuerpo de cerámica	Gres, vaciado de barbotina, esmaltado	Cortar diámetros para discos y cable.

Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones
Diseño		Diseño	Fecha
Brecha L. Fargas Lomelí		Brecha L. Fargas Lomelí	abril del 2008
		Activo	Cuase
			mm
			Escala
			S/E

Proyecto		Nombre del plano	
TONALLI-LUMINARIA 25 cm		DISFRITEE ISOMETRICO	
		Nombre y No. de la pieza	
		Tonalli 25	
		Proyección	
		Plano No.	
		20/39	

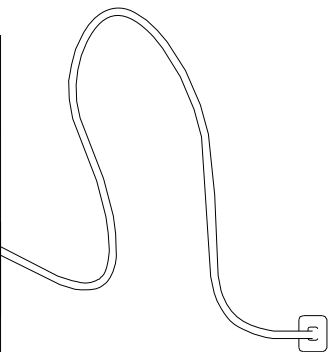
1

2

3

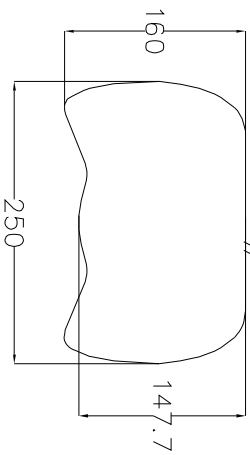
4

A



A

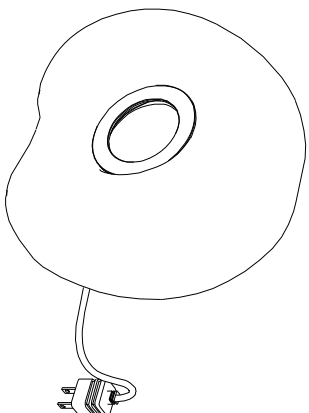
B



B

C

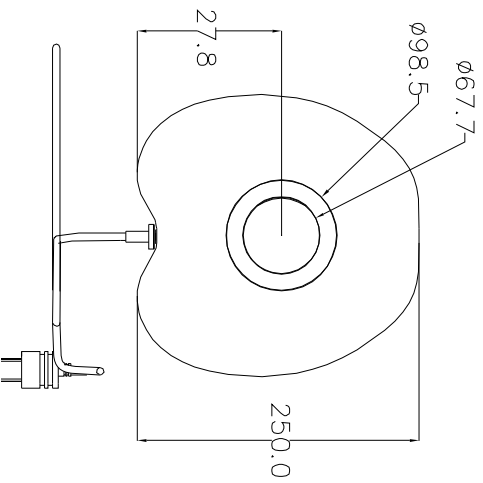
VISTA SUPERIOR



C

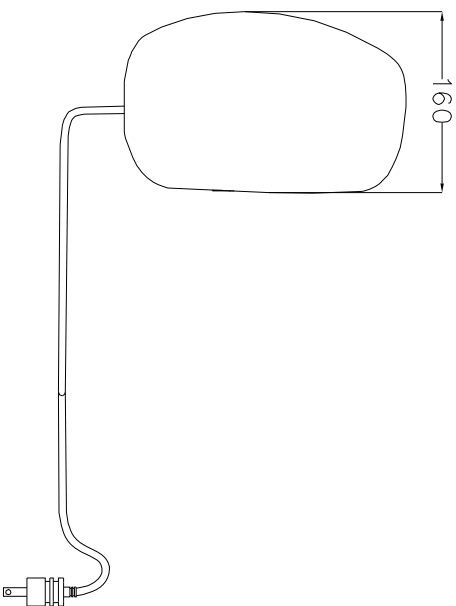
VISTA ISOMETRICA

D



D

VISTA FRONTAL



E

VISTA LATERAL

F

1

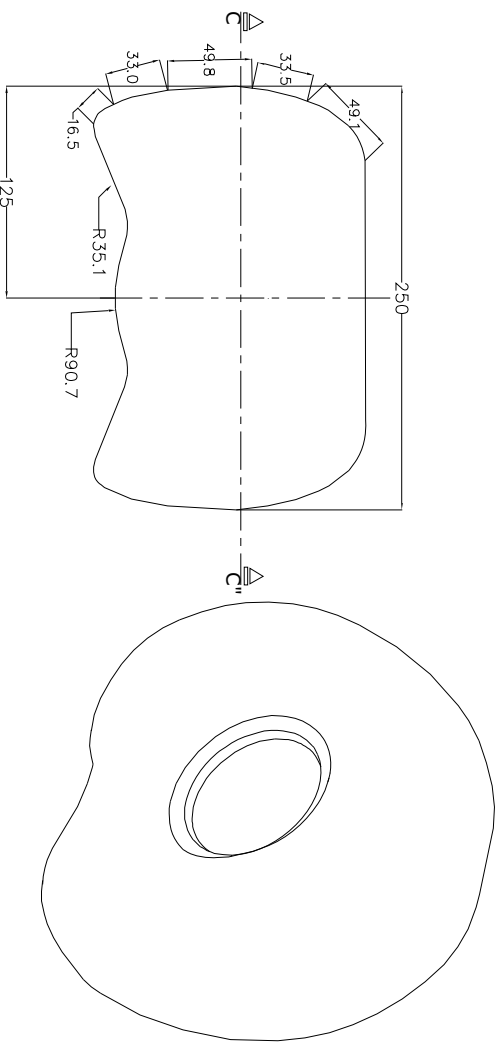
2

3

4

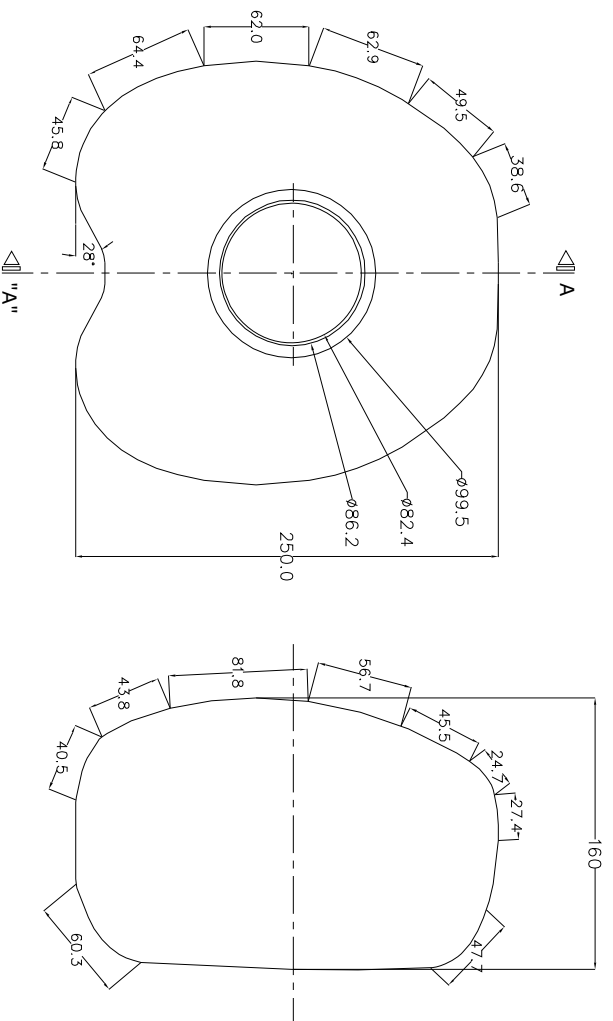
F

Ref.		Cant.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño		Diseño		Archivo		Fecha	
Brenda L. Ferrás Lomeli		Brenda L. Ferrás Lomeli		VISTAS GENERALES		Abril de 2008	
Proyecto		TONALLI-LUMINARIA 25 cm		Nombre y No. de la pieza		Cotas	
				Tonalli 25		mm	
				Proyección		Escala	
						1:6	
				Plano No.		21/39	



VISTA SUPERIOR

ISOMÉTRICO



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

CC02	01	Cuerpo de cerámica, vaciado de Gres, esmalte transparente como 9		Cortar diámetros para discos y cable.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Dibujó	Brenda L. Fariñas Lomelí	Dibujó	Brenda L. Fariñas Lomelí	Fecha	abril de 2008
			Archivo	Cotas	mm.
				Estado	1 : 4
Proyecto		Nombre del plano		Nombre y No. de la pieza	
TONALLI-LUMINARIA 25 cm		PLANOS POR PIEZA		CC02 Cuerpo de cerámica Gres	
				Proyección	Plano No.
					22/39

1	2	3	4
A	B	C	D
E	F	E	D
1	2	3	4
F	F	F	F

1

2

3

4

A

A

B

B

C

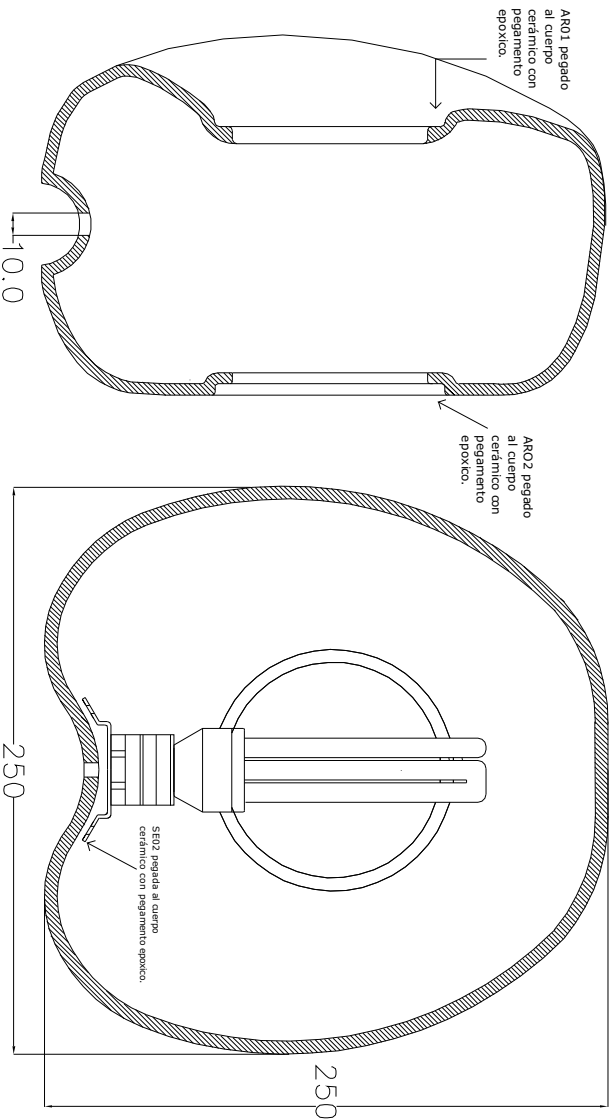
C

D

D

E

E



CORTE A-A"

CORTE C-C"

CC02	01	Cuerpo de cerámica, vaciado de Gres, esmalte transparente como 9		Cortar diámetros para discos y cable. Grosor de paredes entre 4-6 mm.	
-------------	-----------	--	--	--	--

Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño Brenda L. Fariñas Lomelí	Dibujo Brenda L. Fariñas Lomelí	Archivo		Fecha abril del 2008	Escala 1:5

Proyecto		Nombre del plano Corte A-A" y corte B - B"		Proyección	
TONALLI-LUMINARIA 25 cm		Nombre y No. de la pieza CC02 CUERPO CERAMICA		Plano No. 23/39	

F

F

1

2

3

4

1

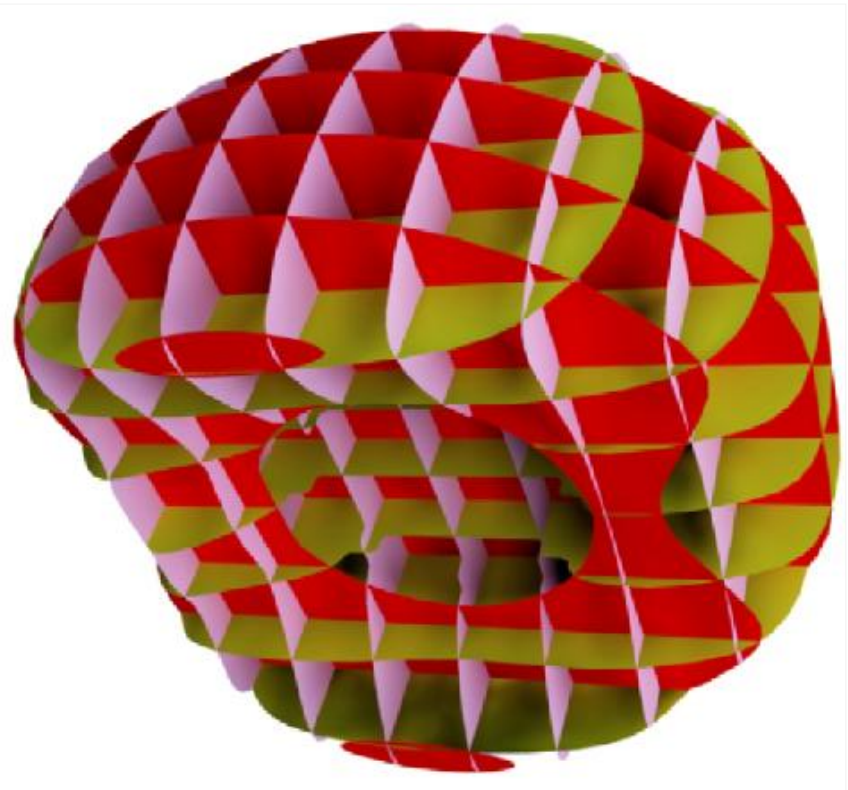
2

3

4

A

A

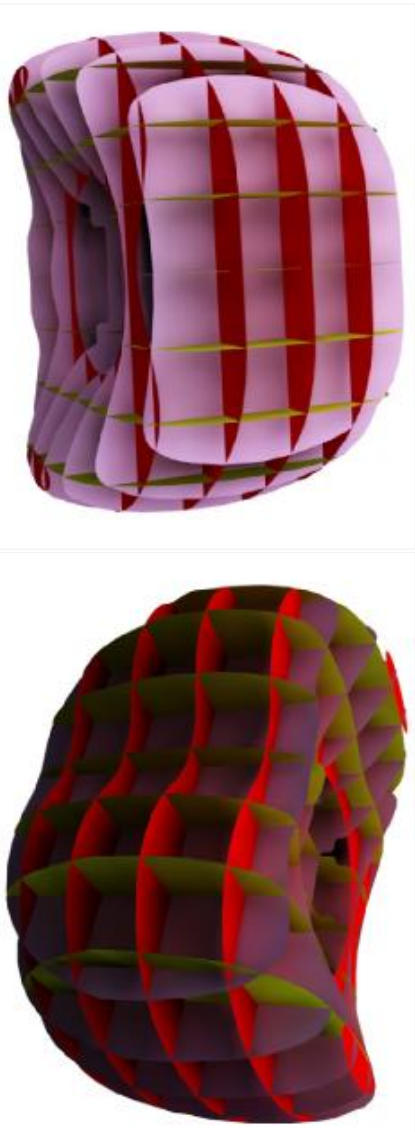


B

B

C

C



D

D

E

E

Separación entre cada corte de 3.125 cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.		Dibujó		Fecha	
Diseño		Brenda L. Farías Lorañel		Abril de 2008	
Brenda L. Farías Lorañel		Brenda L. Farías Lorañel		Cotas	
		Archivo		mm	
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 25cm		Estereotomía - Isométrico.		s/e	
		Nombre y Nro. de la pieza		Proyección	
		CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.		Plano No.	
				24/39	

1

2

3

4

F

F

1

2

3

4

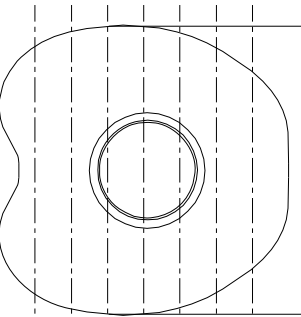
A

A

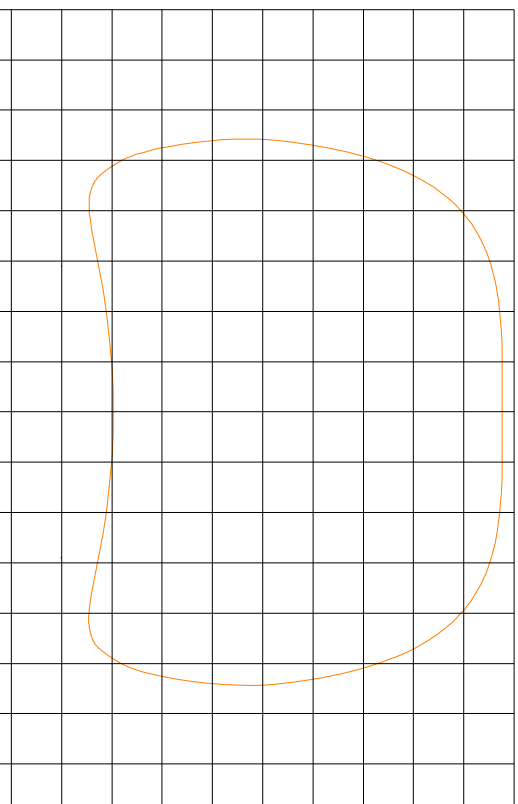
25

B

B



1



C

C

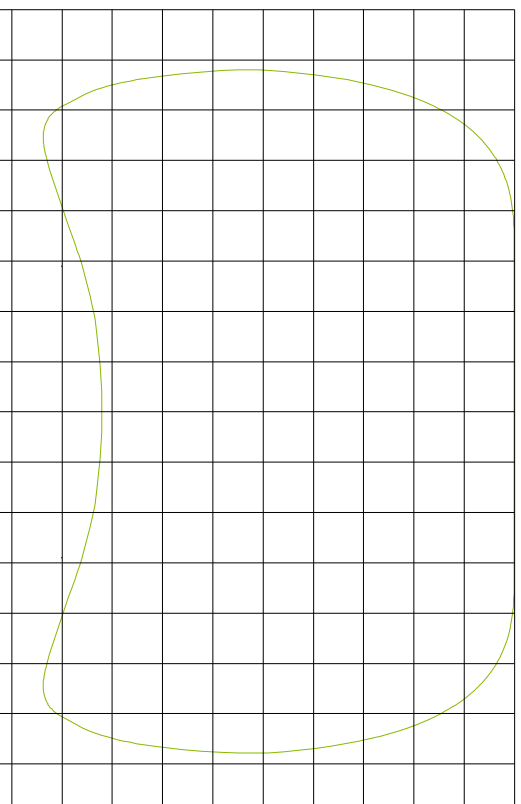
Se tomo como
límite envolvente
un rectángulo de
25 cm x 16 cm.

D

D

Entre cada corte
hay una
separación de
3.125 cm.

2



E

E

Separación entre cada corte de 3.125 cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Diseño	Dibujo	Archivo	Fecha	Escala
	Brenda L. Fafias Lomelí	Brenda L. Fafias Lomelí		abril de 2008	mm. s/e
Proyecto			Nombre del plano		
TONALLI-LUMINARIA 25cm			Esterectomía eje X.		
			Corte 1 y 2.		
			Nombre y No. de la pieza		
			CC02. Cuerpo cerámico. Esterectomía.		
			Proyección		Plano No.
					25/39

F

F

1

2

3

4

1

2

3

4

A

A

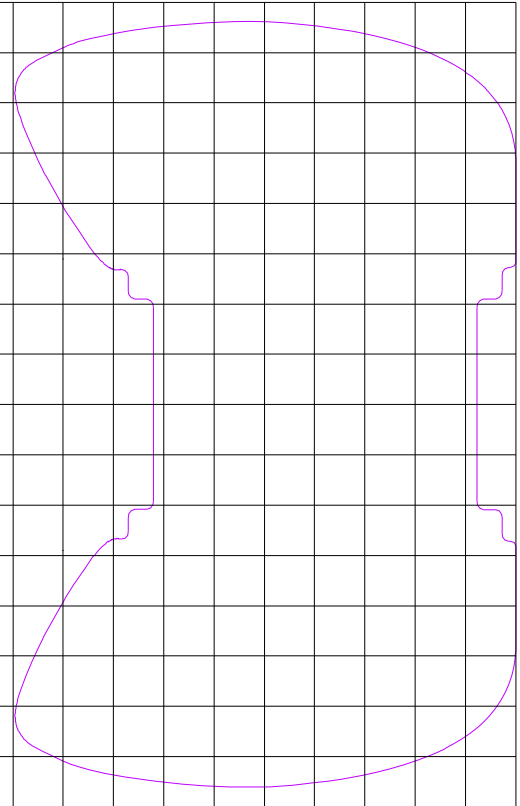
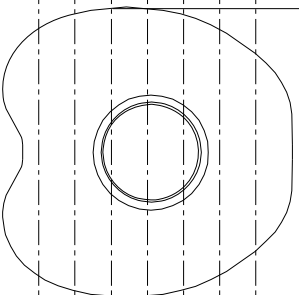
25

B

B

1
2
3
4
5
6
7

3



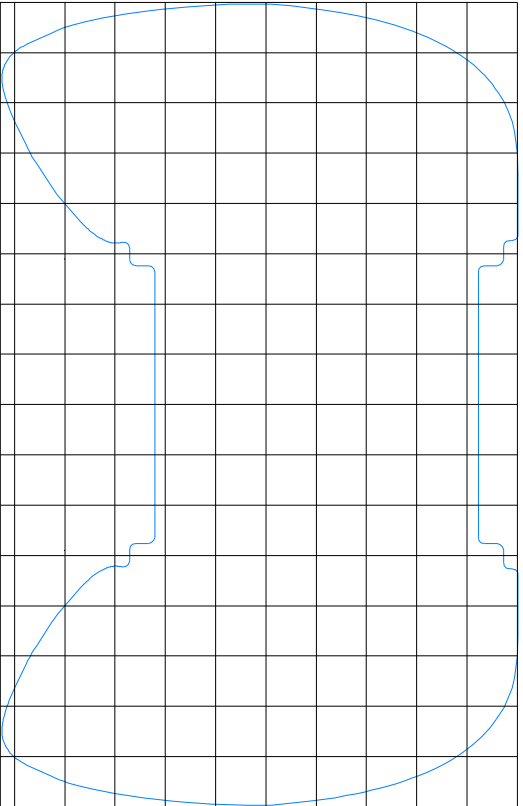
C

D

D

Se tomo como
limite envolvente
un rectángulo de
25 cm x 16 cm.

Entre cada corte
hay una
separación de
3.125 cm.



4

E

E

Separación entre cada corte de 3.125 cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Diseño	Dibujo	Archivo	Fecha	Cotas
	Brenda L. Farías Lomell	Brenda L. Farías Lomell		abril de 2008	mm.
Proyecto		Nombre del plano		Escala	
TONALLI-LUMINARIA 25cm		Estereotomía eje X. Corte 3 y 4.		s/e	
		Nombre y No. de la pieza		Proyección	
		CC02.Cuerpo cerámico. Estereotomía.		Plano No.	
				26/39	

F

F

1

2

3

4

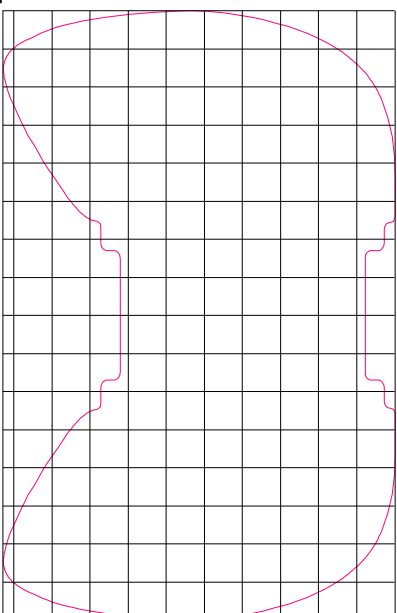
1

2

3

4

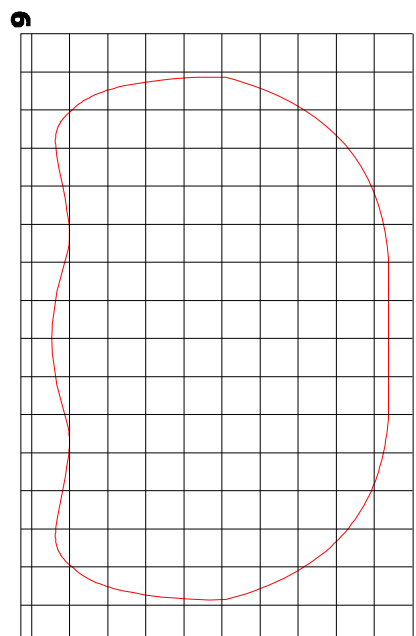
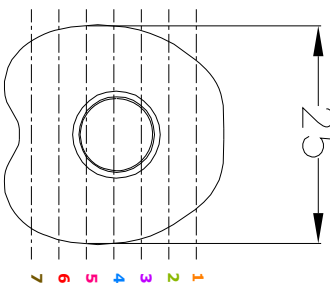
A



B

B

25



C

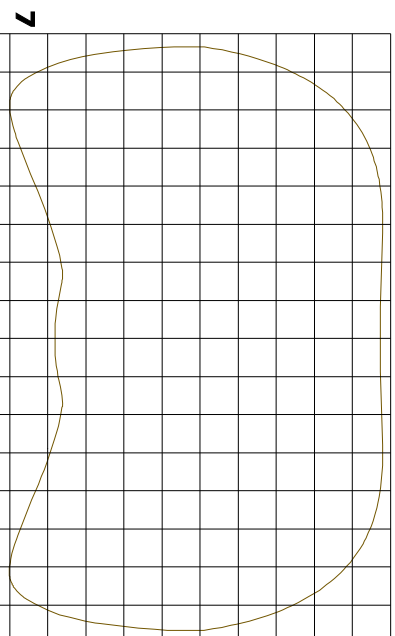
C

Se tomo como
límite envolvente
un rectángulo de
25 cm x 16 cm.

D

D

Entre cada corte
hay una
separación de
3.125 cm.



E

E

		Separación entre cada corte de 3.125 cm.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	
Dibido Brenda L. Ferrás Lomell	Dibido Brenda L. Ferrás Lomell	Archivo	
Proyecto		Nombre del plano Estereotomía eje X. Corte 5,6 Y 7.	Fecha abril de 2008
TONALLI-LUMINARIA 25cm		Nombre y No. de la pieza CC02: Cuerpo cerámico. Estereotomía.	Cotas mm.
		Proyección	Escala s/e
			Plano No. 27/39

F

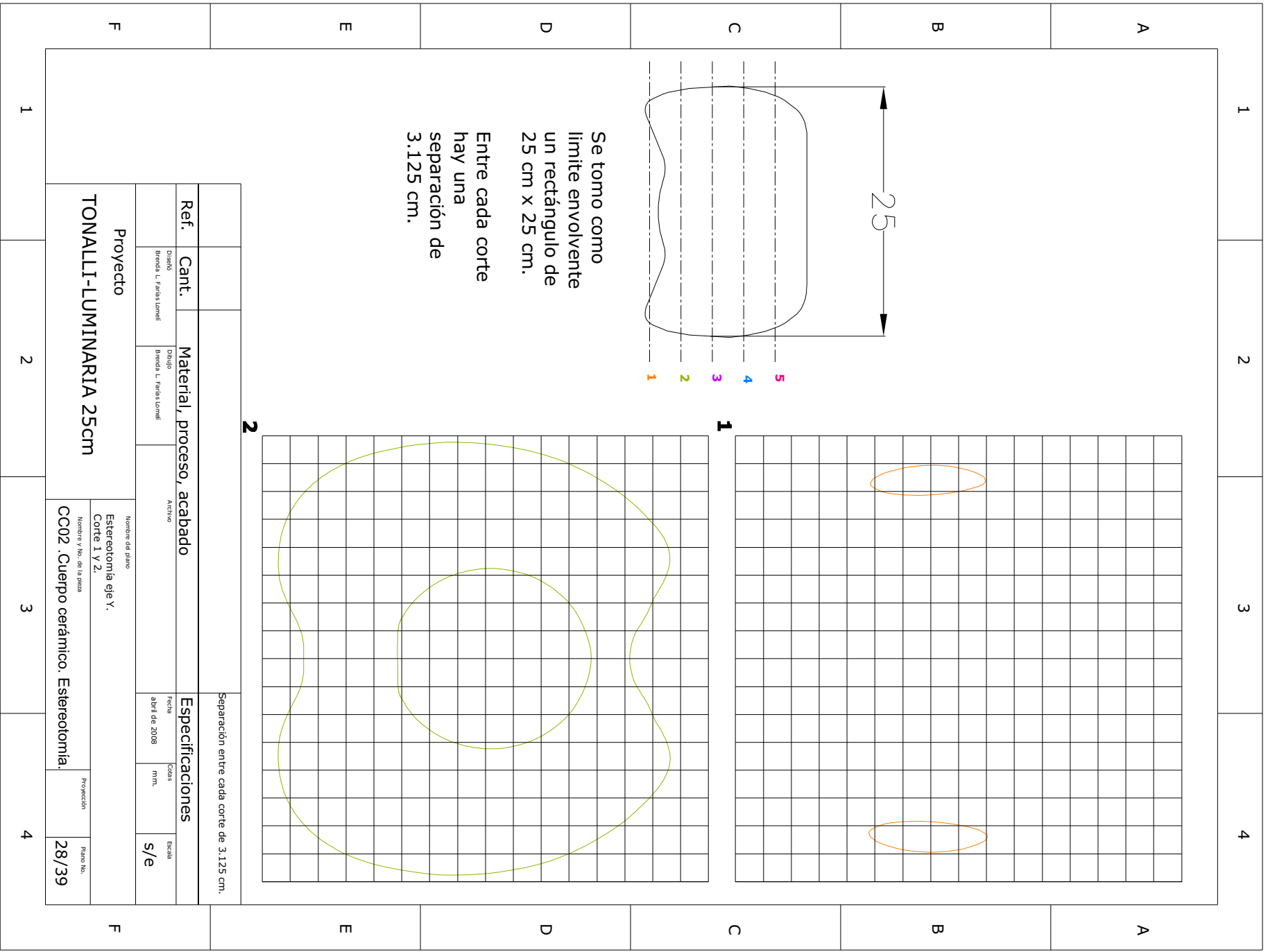
F

1

2

3

4



Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 25 cm x 25 cm.
 Entre cada corte hay una separación de 3.125 cm.

Ref.		Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Cant.	Dibujo	Dibujo	Archivo	Fecha	Coef
Brenda L. Farías Lorañel	Brenda L. Farías Lorañel	Brenda L. Farías Lorañel		abril de 2008	mm
Proyecto			Nombre del plano		
TONALLI-LUMINARIA 25cm			Estereotomía eje Y. Corte 1 Y 2.		
			Nombre y No. de la pieza		
			CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.		
			Proyección		Plano No.
					28/39

Separación entre cada corte de 3.125 cm.

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

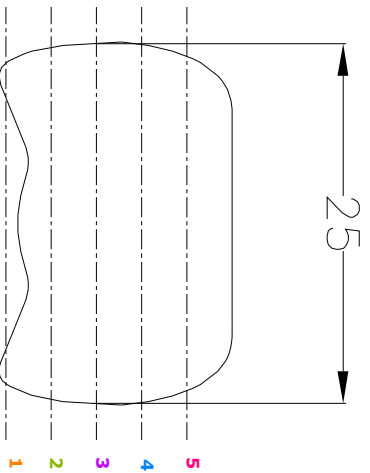
D

E

E

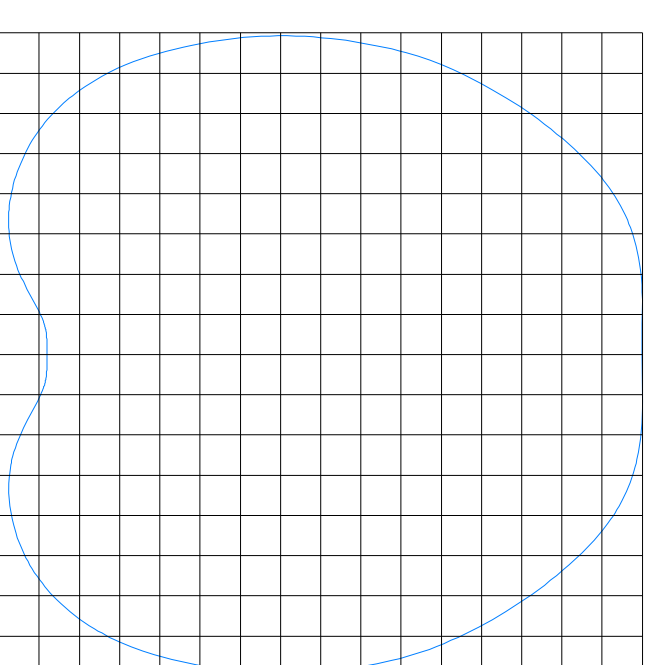
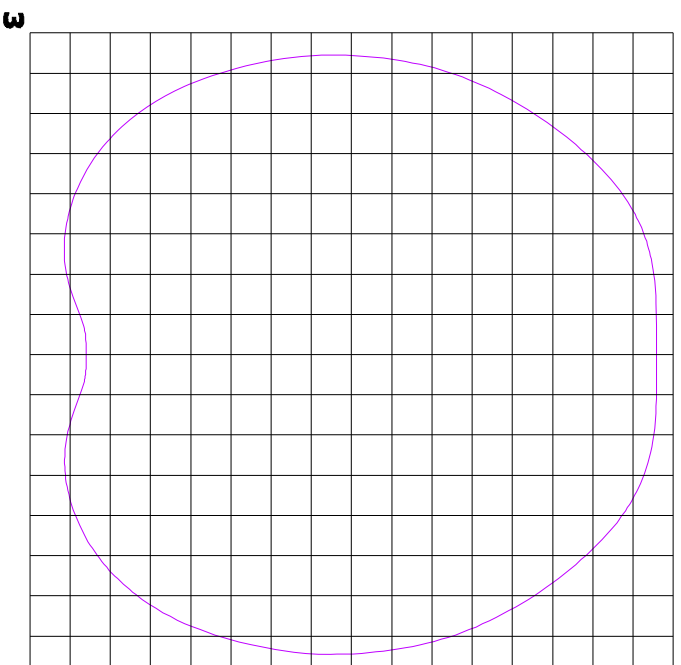
F

F



Se tomo como
 límite envolvente
 un rectángulo de
 25 cm x 25 cm.

Entre cada corte
 hay una
 separación de
 3.125 cm.



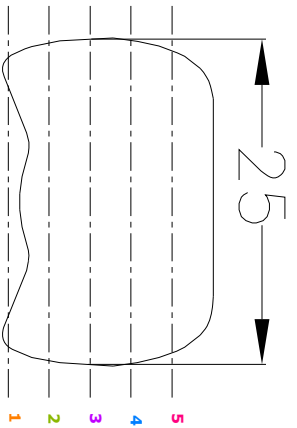
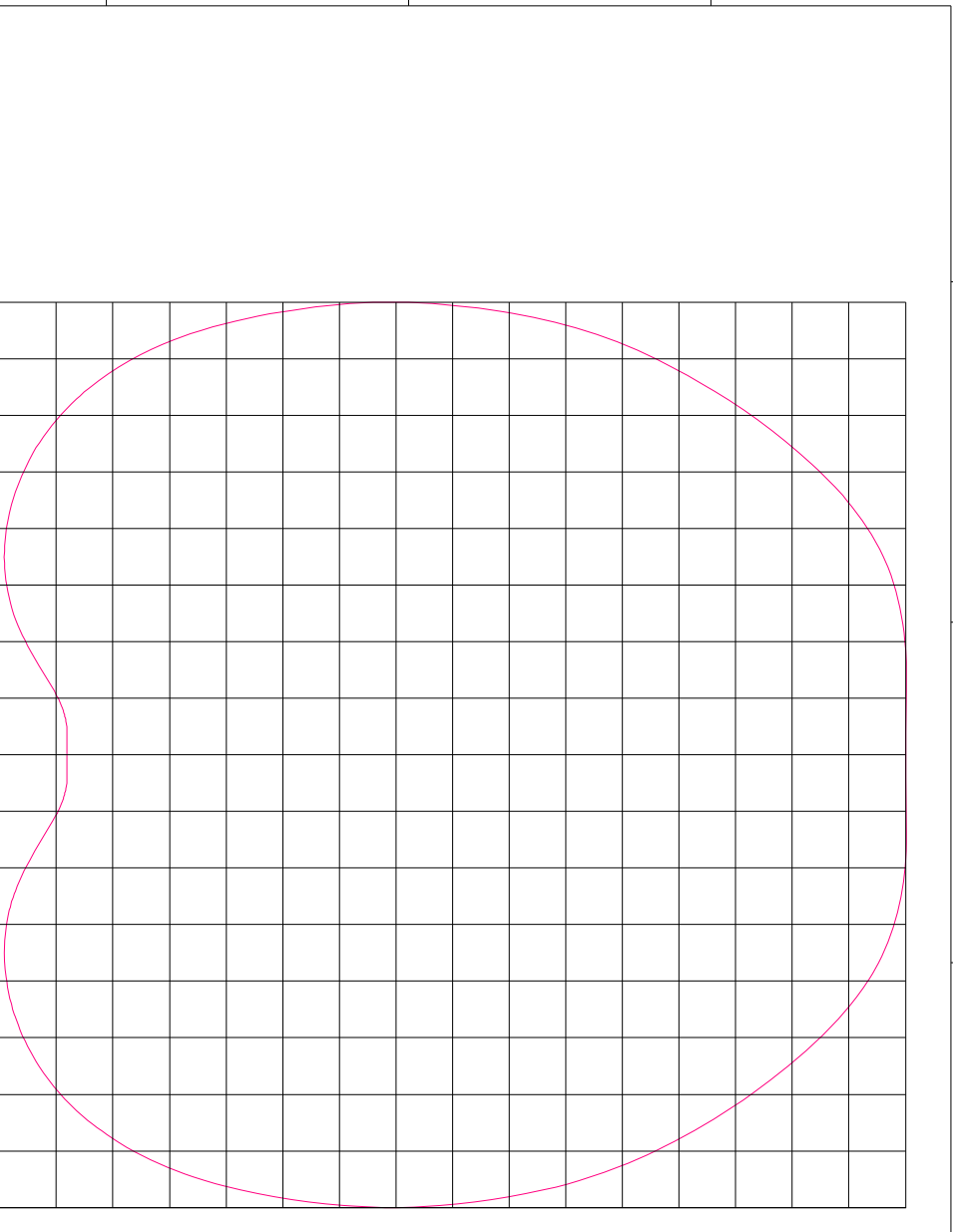
Ref.		Material, proceso, acabado		Separación entre cada corte de 3.125 cm.	
Cant.	Diseño	Dibujo	Archivo	Fecha	Especificaciones
	Brenda L. Ferrás Lomeil	Brenda L. Ferrás Lomeil		abril de 2008	Cotas mm
Proyecto			Nombre del plano	Escala	
TONALLI-LUMINARIA 25cm			Esterotomía eje Y. Corte 3 y 4.	s/e	
			Nombre y Nro. de la pieza	Proyección	Plano No.
			CC02 .Cuerpo cerámico. Esterotomía.		29 /39

1

2

3

4



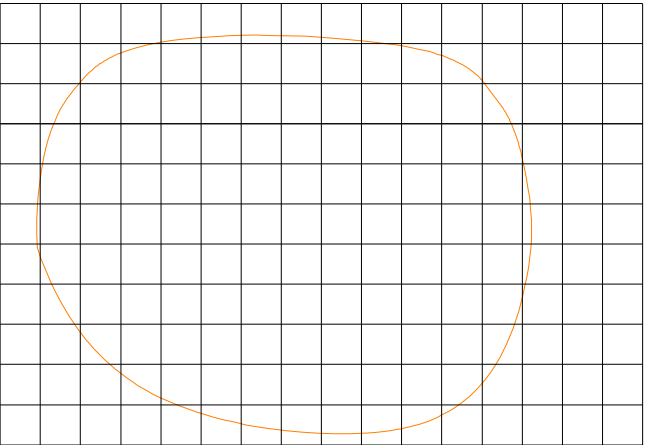
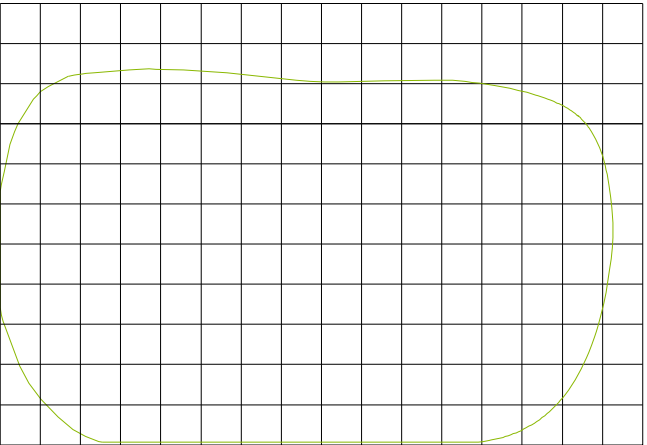
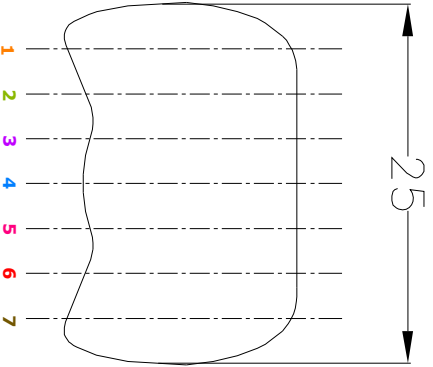
Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 25 cm x 25 cm.
Entre cada corte hay una separación de 3.125 cm.

1		2		3		4	
A		B		C		D	
E		F		1		2	
E		F		1		2	

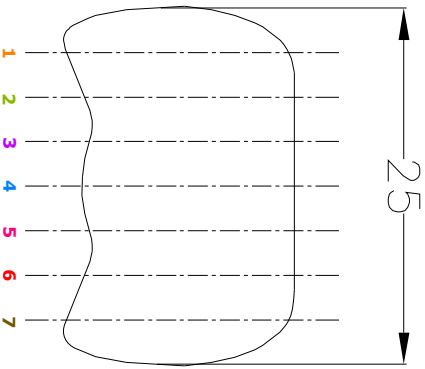
Separación entre cada corte de 3.125 cm.	
Ref.	Cant.
Diseño Brenda L. Fariñas Lornel	Dibido Brenda L. Fariñas Lornel
Material, proceso, acabado	
Activo	
Nombre del plano Estereotomía eje Y. Corte 5.	
Nombre y Nro. de la pieza CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.	
Especificaciones	
Fecha abril de 2008	Escala s/e
Cotas mm.	Proyección Piano No. 30/39

1		2		3		4	
A		B		C		D	
E		F		1		2	
E		F		1		2	

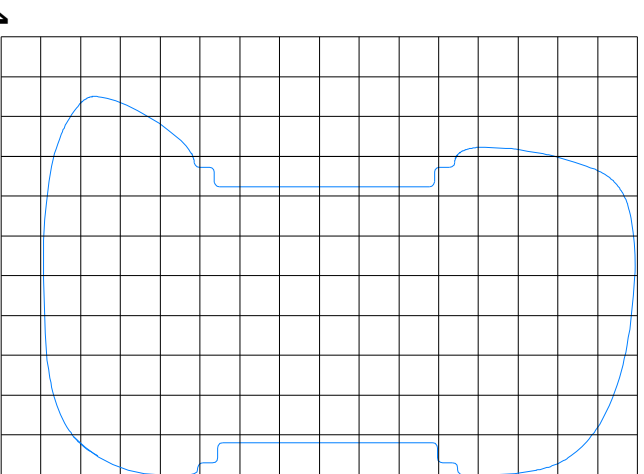
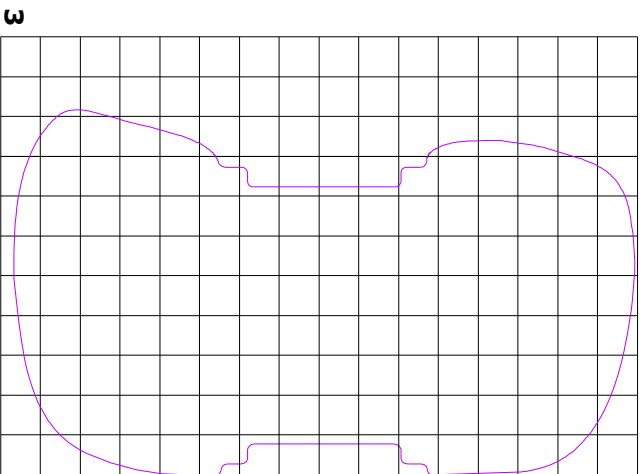
Proyecto
TONALLI-LUMINARIA 25cm

	1	2	3	4																										
A					A																									
B					B																									
C					C																									
D	<p>Se tomo como límite envolvente un rectángulo de 25 cm x 17,2 cm. Entre cada corte hay una separación de 3.125 cm.</p>				D																									
E	<p>Separación entre cada corte de 3.125 cm.</p>				E																									
F	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="401 391 453 488">Ref.</td> <td data-bbox="401 488 453 773">Cant.</td> <td data-bbox="401 773 453 1130">Material, proceso, acabado</td> <td colspan="2" data-bbox="401 1130 453 1430">Especificaciones</td> </tr> <tr> <td data-bbox="348 391 401 488">Diseño</td> <td data-bbox="348 488 401 773">Brenda L. Ferrás Lomell</td> <td data-bbox="348 773 401 1130">Dibujo</td> <td data-bbox="348 1130 401 1227">Fecha</td> <td data-bbox="348 1227 401 1430">Cotas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="296 391 348 488">Proyecto</td> <td data-bbox="296 488 348 773">Brenda L. Ferrás Lomell</td> <td data-bbox="296 773 348 1130">Archivo</td> <td data-bbox="296 1130 348 1227">abril de 2008</td> <td data-bbox="296 1227 348 1430">mm.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="243 391 296 488">TONALLI-LUMINARIA 25cm</td> <td colspan="2" data-bbox="243 488 296 1130">Nombre del plano Estereotomía eje Z. Corte 1 y 2.</td> <td data-bbox="243 1130 296 1227">Proyección</td> <td data-bbox="243 1227 296 1430">Escala</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2" data-bbox="243 488 296 1130">CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.</td> <td data-bbox="243 1130 296 1227">31/39</td> <td data-bbox="243 1227 296 1430">Plano No.</td> </tr> </table>				Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones		Diseño	Brenda L. Ferrás Lomell	Dibujo	Fecha	Cotas	Proyecto	Brenda L. Ferrás Lomell	Archivo	abril de 2008	mm.	TONALLI-LUMINARIA 25cm	Nombre del plano Estereotomía eje Z. Corte 1 y 2.		Proyección	Escala		CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.		31/39	Plano No.	F
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones																											
Diseño	Brenda L. Ferrás Lomell	Dibujo	Fecha	Cotas																										
Proyecto	Brenda L. Ferrás Lomell	Archivo	abril de 2008	mm.																										
TONALLI-LUMINARIA 25cm	Nombre del plano Estereotomía eje Z. Corte 1 y 2.		Proyección	Escala																										
	CC02 .Cuerpo cerámico. Estereotomía.		31/39	Plano No.																										
1	2	3	4	1																										

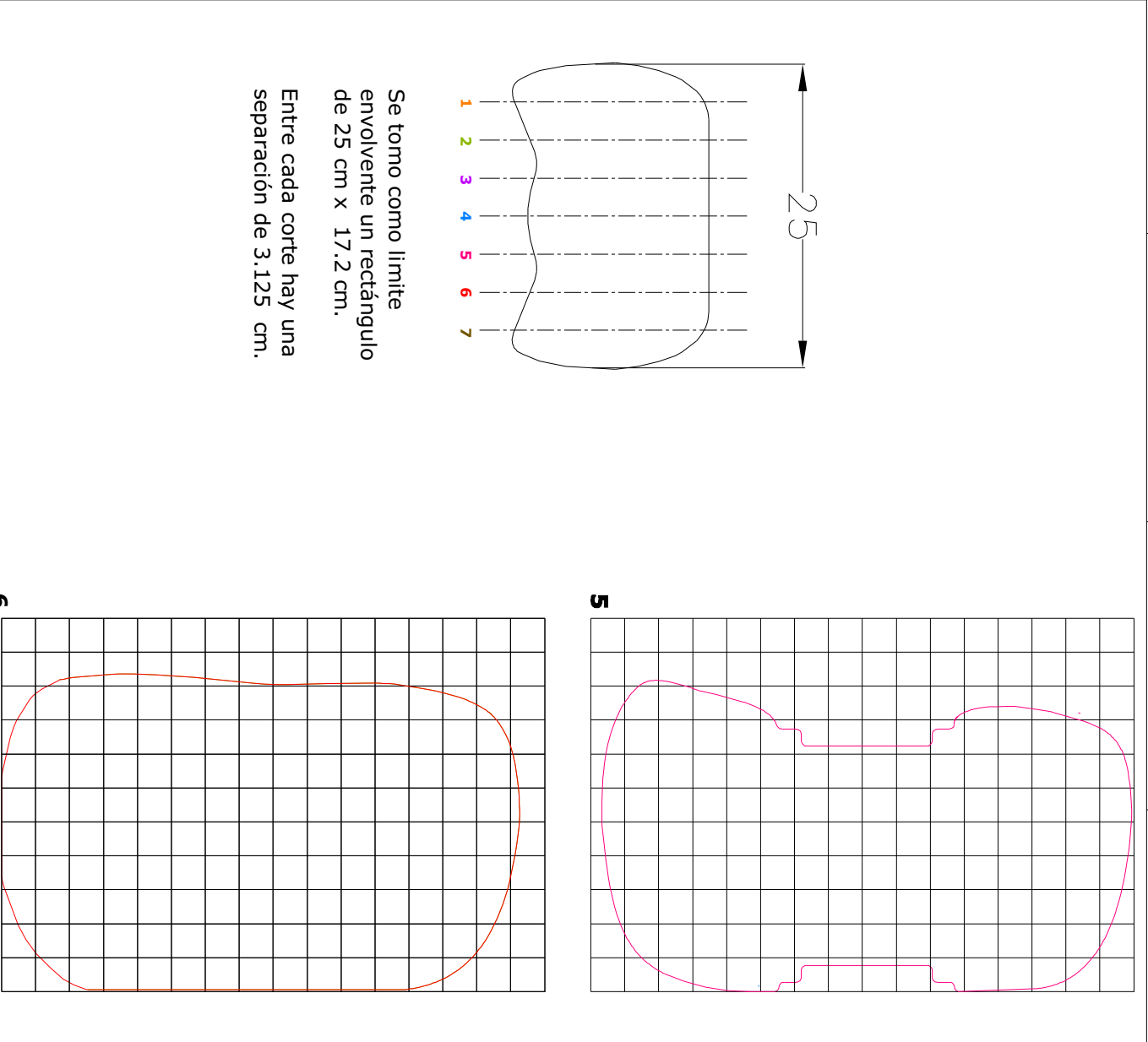
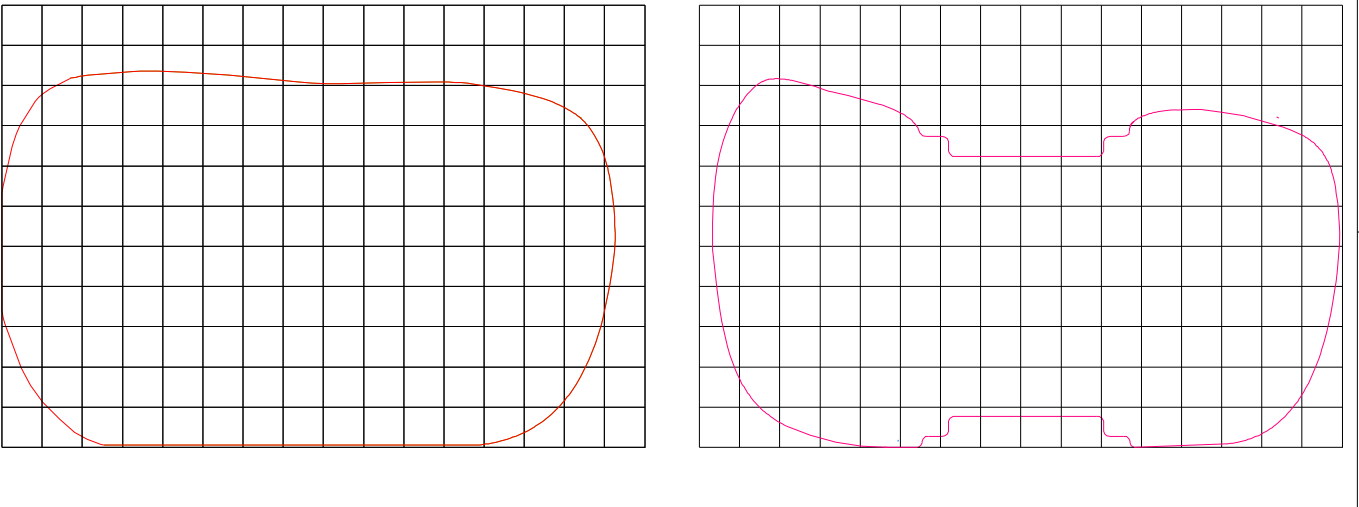
A	1	2	3	4	A	B	C	F
B	1	2	3	4	B	C	D	E
C	1	2	3	4	C	D	E	F
D	1	2	3	4	D	E	F	F
E	1	2	3	4	E	F	F	F

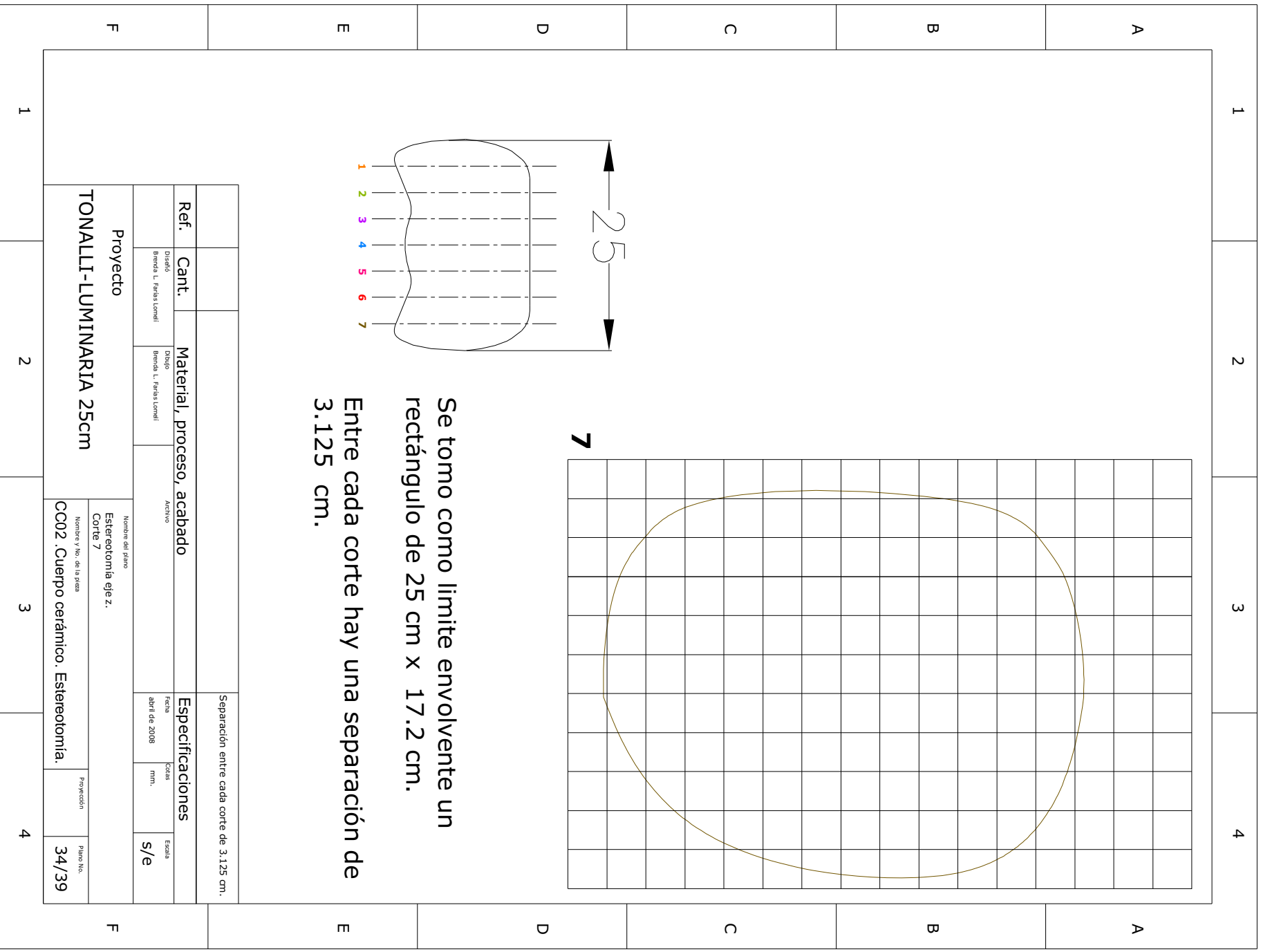


Se tomo como limite
 envolvente un rectángulo
 de 25 cm x 17.2 cm.
 Entre cada corte hay una
 separación de 3.125 cm.



		Separación entre cada corte de 3.125 cm.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	
Diseño Brenda L. Fasola Lomefi	Dibujo Brenda L. Fasola Lomefi	Activo	
Proyecto		Nombre del plano	
TONALLI-LUMINARIA 25cm		Esterectomía eje Z. Corte 3 y 4.	
		Nombre y No. de la pieza CC02 .Cuerpo cerámico. Esterectomía.	Proyección
			Página No. 32/39
		Especificaciones	Escala
Fecha abril de 2008	Scale mm.	S/e	

	1	2	3	4																														
A																																		
B	<p>Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 25 cm x 17.2 cm. Entre cada corte hay una separación de 3.125 cm.</p>																																	
C																																		
D																																		
E																																		
F	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="455 393 497 576">Ref.</td> <td colspan="2" data-bbox="455 576 497 771">Material, proceso, acabado</td> <td colspan="2" data-bbox="455 771 497 1128">Separación entre cada corte de 3.125 cm.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="403 393 455 576">Cant.</td> <td data-bbox="403 576 455 771">Dibujos</td> <td data-bbox="403 771 455 1128">Especificaciones</td> <td data-bbox="403 1128 455 1323">Fecha</td> <td data-bbox="403 1323 455 1430">Cotas</td> <td data-bbox="403 1430 455 1502">Escala</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 393 403 576">Diseño Brenda L. Farías Lomelí</td> <td data-bbox="350 576 403 771">Brenda L. Farías Lomelí</td> <td data-bbox="350 771 403 1128">Archivo</td> <td data-bbox="350 1128 403 1323">abril de 2008</td> <td data-bbox="350 1323 403 1430">mm.</td> <td data-bbox="350 1430 403 1502">s/e</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="216 393 350 852">Proyecto TONALLI-LUMINARIA 25cm</td> <td colspan="2" data-bbox="216 852 350 1242">Nombre del plano Esteriotomía eje Z. Corte 5 Y 6.</td> <td colspan="2" data-bbox="216 1242 350 1430">Proyección</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="151 393 216 852"></td> <td colspan="2" data-bbox="151 852 216 1242">CC02 .Cuerpo cerámico. Esteriotomía.</td> <td colspan="2" data-bbox="151 1242 216 1430">Plano No. 33/39</td> </tr> </table>				Ref.		Material, proceso, acabado		Separación entre cada corte de 3.125 cm.		Cant.	Dibujos	Especificaciones	Fecha	Cotas	Escala	Diseño Brenda L. Farías Lomelí	Brenda L. Farías Lomelí	Archivo	abril de 2008	mm.	s/e	Proyecto TONALLI-LUMINARIA 25cm		Nombre del plano Esteriotomía eje Z. Corte 5 Y 6.		Proyección				CC02 .Cuerpo cerámico. Esteriotomía.		Plano No. 33/39	
Ref.		Material, proceso, acabado		Separación entre cada corte de 3.125 cm.																														
Cant.	Dibujos	Especificaciones	Fecha	Cotas	Escala																													
Diseño Brenda L. Farías Lomelí	Brenda L. Farías Lomelí	Archivo	abril de 2008	mm.	s/e																													
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 25cm		Nombre del plano Esteriotomía eje Z. Corte 5 Y 6.		Proyección																														
		CC02 .Cuerpo cerámico. Esteriotomía.		Plano No. 33/39																														
1	2	3	4																															



Se tomo como limite envolvente un rectángulo de 25 cm x 17.2 cm.

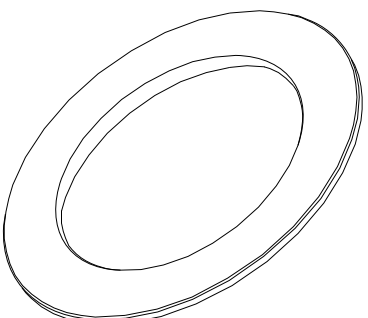
Entre cada corte hay una separación de 3.125 cm.

1

2

3

4



ISOMETRICO

A

A

B

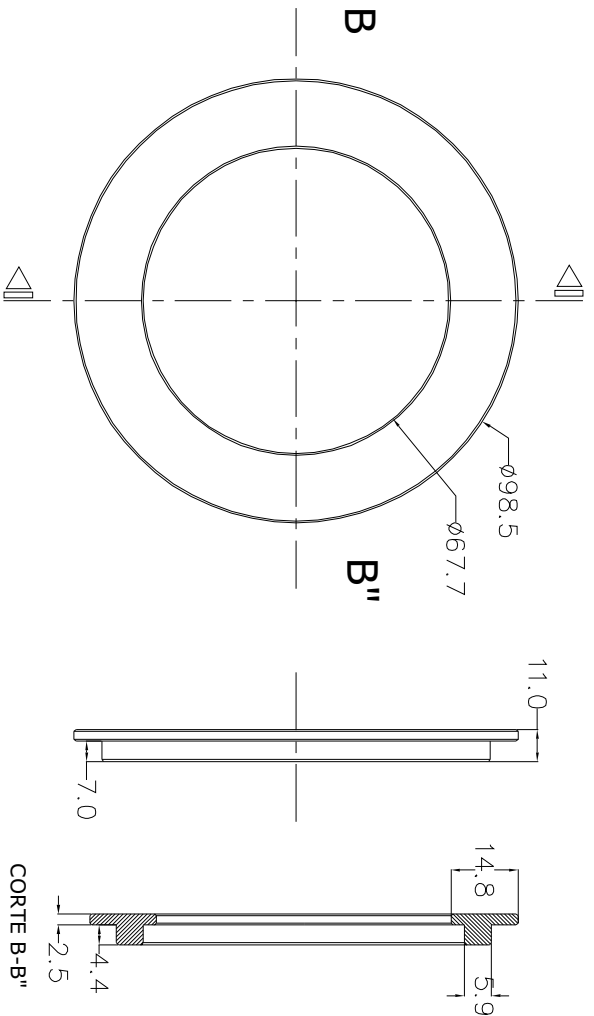
B

C

C

D

D



CORTE B-B''

E

E

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

AR01 04 Zamac, fundición en arena, rectificado, pulidoacabado
niquelado

Rectificado $\pm - 0.5$ mm.

Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones
Diseño Brenda L. Farías Lorenzi	Dibujo Brenda L. Farías Lorenzi	Activo	Fecha abril de 2008
Proyecto		Nombre del plano	Escala
TONALLI-LUMINARIA 25 cm		VISTAS GENERALES	1:1.5
		Nombre y No. de la pieza	Proyección
		AR004 disco frontal Zamak	Plano No.
			35/39

F

F

1

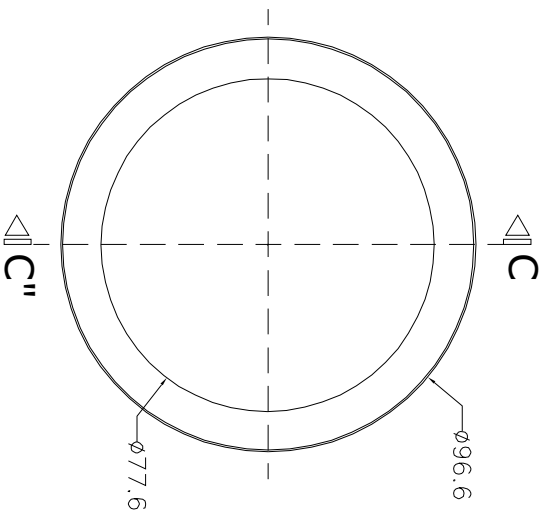
2

3

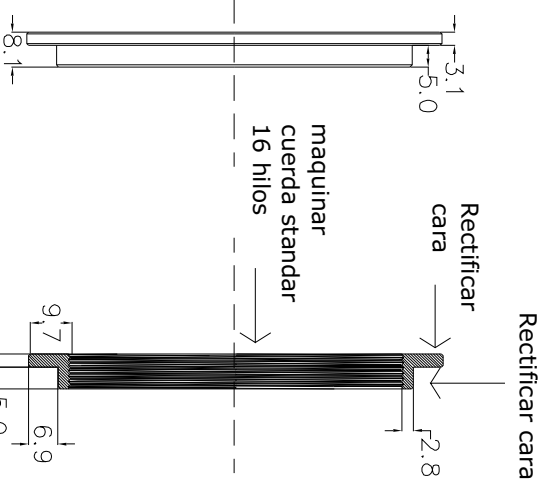
4



VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



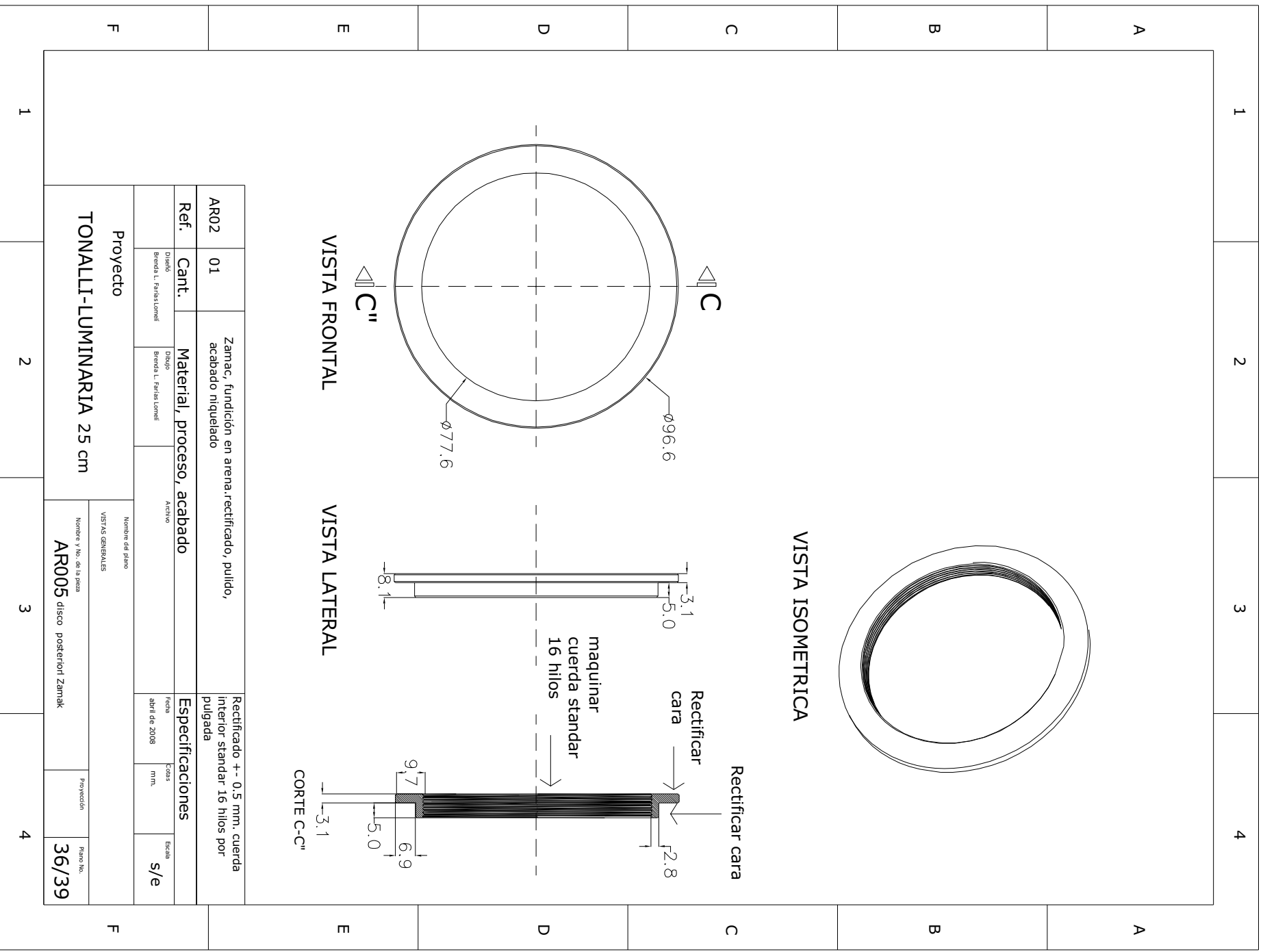
VISTA LATERAL

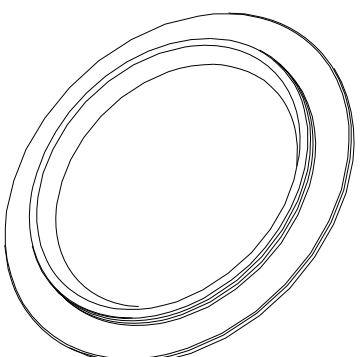
CORTE C-C"

Ref.	AR02	01	Zamac, fundición en arena:rectificado, pulido, acabado níquelado	Rectificado +- 0.5 mm. cuerda interior standar 16 hilos por pulgada
------	------	----	--	---

Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado	Especificaciones
Diseño Brenda L. Farías Lomelí	Dibujo Brenda L. Farías Lomelí	Archivo	Fecha abril de 2008
			Zonas mm.
			Escala s/e

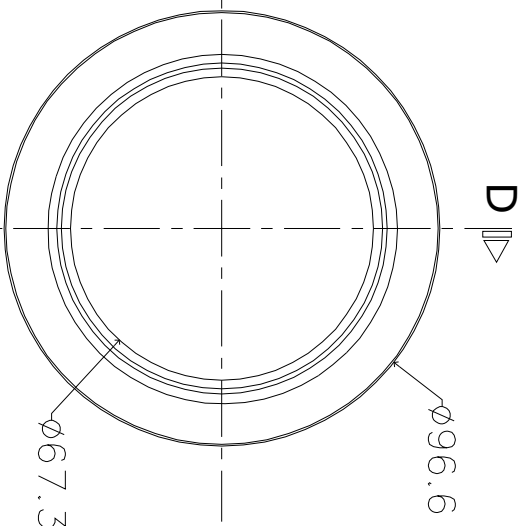
Proyecto	TONALLI-LUMINARIA 25 cm		Nombre del plano VISTAS GENERALES	Proyección
			Nombre y No. de la pieza AR005 disco posteriori Zamac	Plano No. 36/39



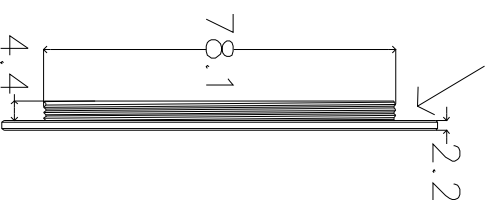


VISTA ISOMETRICA

maquinar
cuerda standar
16 hilos por pulgada

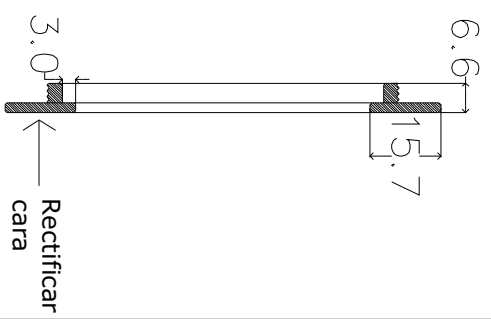


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

CORTE D-D"



Rectificar
cara

Ref.	AR06	01	Zamac, fundición en arena,rectificado,pulido acabado níquelado	Rectificado ± 0.5 mm. cuerda interior standar 16 hilos por pulgada
Cant.	Diente Brenda L. Fariás Lomelí		Dibujo Brenda L. Fariás Lomelí	Fecha abril de 2008
Material, proceso, acabado		Archivo		Cotas mm.
Proyecto		Nombre del plano		
TONALLI-LUMINARIA 25 cm		VISTAS GENERALES		
		Nombre y No. de la pieza		
		AR006 disco posterior Zamak		
		Proyección		Plano No.
				37/39

F

1

2

3

4

A

1

2

3

4

B

B

C

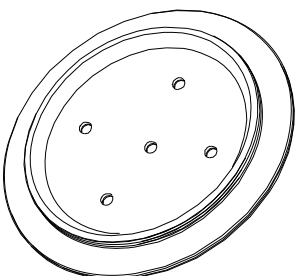
C

D

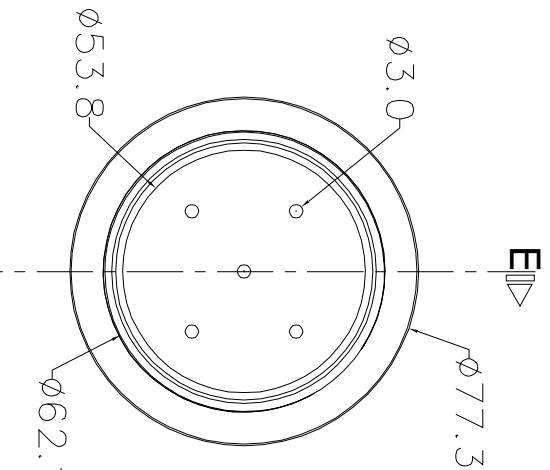
D

E

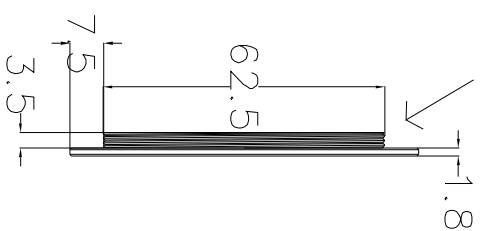
E



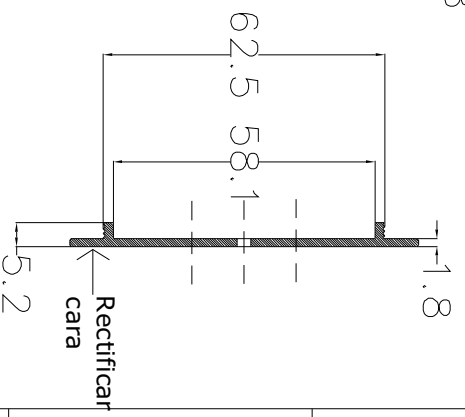
VISTA ISOMETRICA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



CORTE E-E"

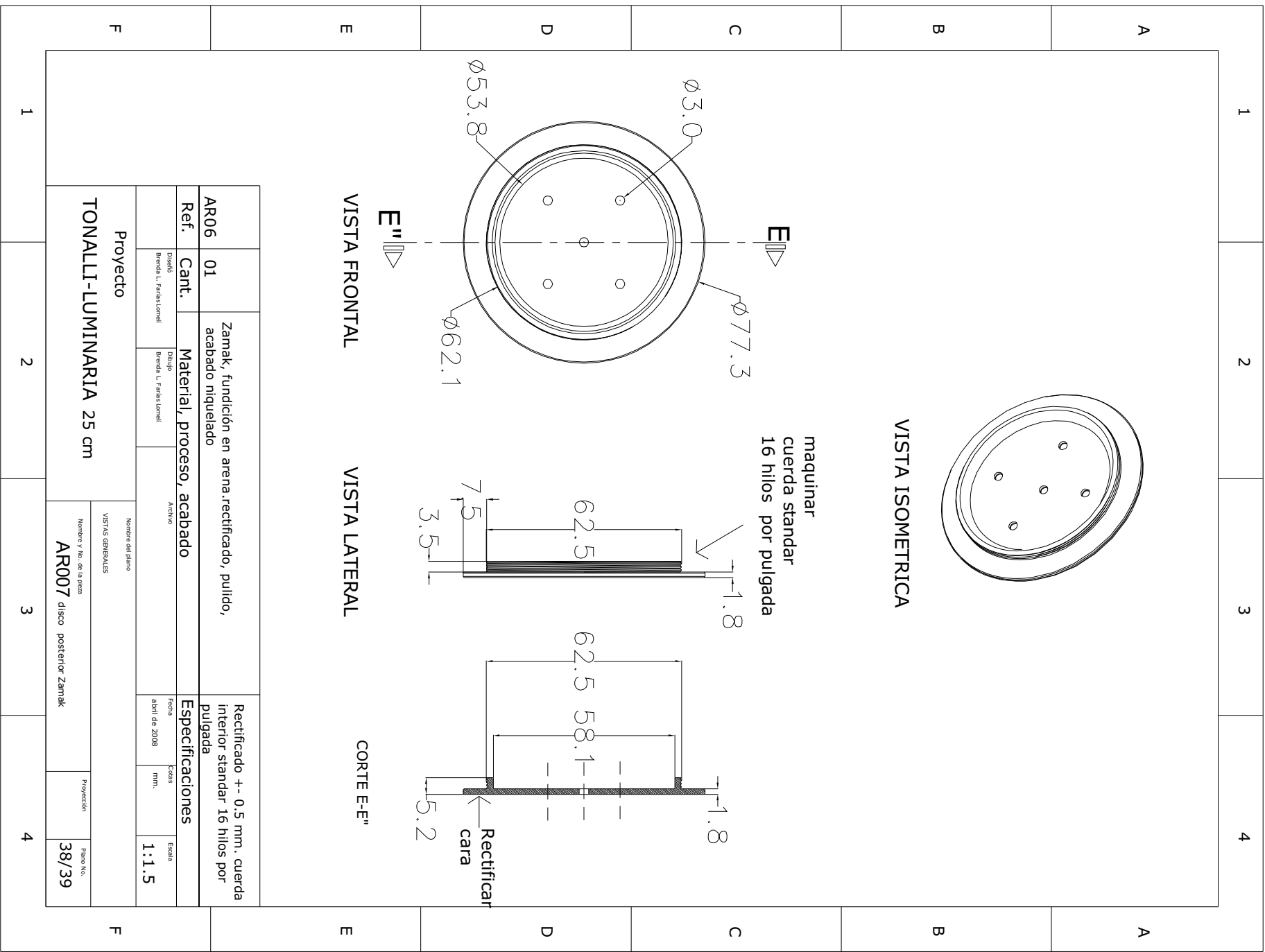
maquinar
cuerda standar
16 hilos por pulgada

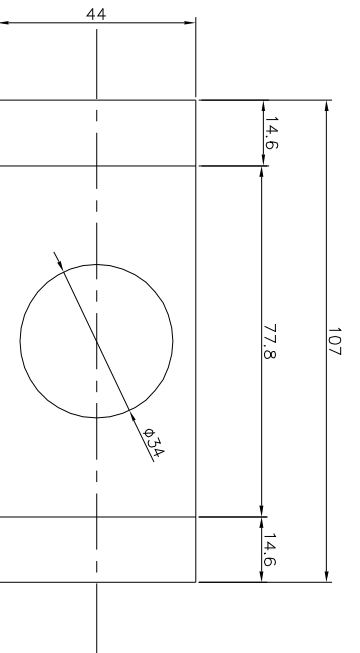
Ref.	AR06	Cant.	01	Zamak, fundición en arena:rectificado, pulido, acabado niquelado		Rectificado +- 0.5 mm. cuerda interior standar 16 hilos por pulgada	
Diseño		Brenda L. Farías Lora		Dibujo		Brenda L. Farías Lora	
Material, proceso, acabado				Activo			
Nombre del plano				VISTAS GENERALES			
Nombre y No. de la pieza				AR007 disco posterior Zamak			
Proyección				Escala			
38/39				1:1.5			
Fecha				abril de 2008			
Cotas				mm.			

Proyecto
TONALLI-LUMINARIA 25 cm

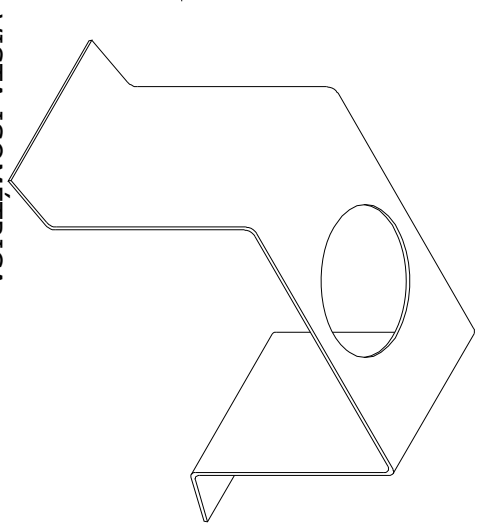
Nombre y No. de la pieza
AR007 disco posterior Zamak

Proyección
Escala
38/39

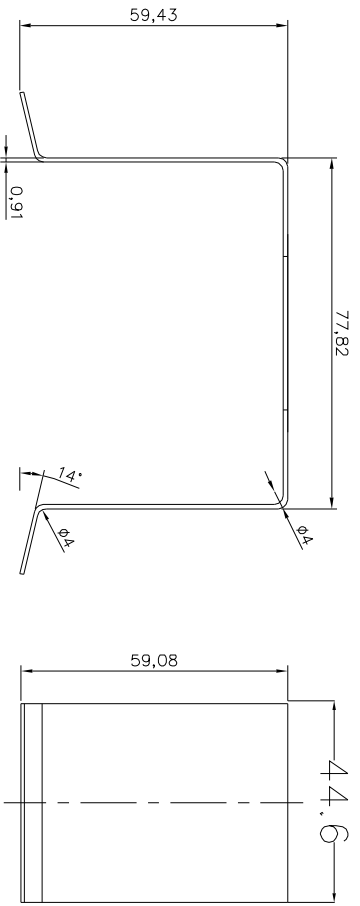




VISTA SUPERIOR



VISTA ISOMÉTRICA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL

SE02	01	Lamina negra cal. 20 (0.91mm) cortada, barrenada , doblada, acabado en pintura electrostática		pintura electrostática.	
Ref.	Cant.	Material, proceso, acabado		Especificaciones	
Diseño Brenda L. Faldastornell	Dibujo Brenda L. Faldastornell	Activo	Fecha abril de 2008	Coef. mm.	Escala 1.1.5
Proyecto TONALLI-LUMINARIA 25 cm			Nombre del plano VISTAS GENERALES		Proyección
Nombre y No. de la pieza SE02			Soporte para soquet lámina cal.20		Plano No. 39/39

1	2	3	4
A	B	C	D
E	F	E	D
1	2	3	4
F	E	D	C

Tesis, revistas y catálogos

Tesis

Díaz de Cosío Cora. **Vajilla de cerámica de alta temperatura para fuego directo**, UNAM, 1985.

Vázquez Malagón Emma del Carmen. **Manual para diseño de piezas en cerámica**. UNAM, 1997.

Ortiz Urquiaga Alejandro. **TERRALUX. Iluminación para jardín con la utilización de materiales cerámicos**. UNAM, 1999.

González Pérez Miriam. **Mobiliario para exterior Ik'el**. UNAM 2004.

Catálogos

Catálogo general de luz 2000. de Osram

Catálogo de VICTORIA (victoria light, Italia) .

Catálogo de Martin architectural. Product guide 2003

Catálogo Santa- Cole 2003 (España).

Revistas

Cerámica de Mata Ortiz. Artes de México. Revista libro no. 45. México 1999.

Gustavo Pérez cerámica contemporánea. Artes de México. Revista libro no.74. México 2005.

L i b r o s

Beebhas C. Mutsuddy and Renee G. Ford. **Ceramic injection molding** . London 1995. Ed. Chapman and Hall.

Singer, Félix .**Cerámica industrial**. Bilbao : Urmo, 1971.

Schwartz Mel m. **Handbook of structural ceramics** . México s.f. McGraw-Hill.

Toy Maggie .**Light in architecture** . s.l. 1997
London : Academy Group.

Saito Shinroku. **Advanced ceramics**. Ed. Oxford university.

Hamer frank. **The pottery dictionary of material and technic**. NY. U.S.A. ed Watson-Gupthill.

Bruguera Jordy . **Manual práctico de cerámica**.
Barcelona 1986. Ed. Omega.

Frith Donald E .**Mold making for ceramics**. G.B. s.f. Ed. A&C Black, London.

Weigel R.E. **Luminotecnia, sus principios y aplicaciones**.
Barcelona s.f. Ed. Gustavo Gili.

Phillips Derek. **Lighting Modern Buildings**. U.K.2000 . Ed.
Planta Tree

Ávila Chaurand Rosalío, Prado Leon Lilia R., González Muñoz Elvia L. **Dimensiones Antropométricas de población latinoamericana. México**. Guadalajara México 2001. Ed. Universidad de Guadalajara

Fawcet-Tang Roger. Foges Chris . O'Reilly John. **Formatos experimentales**. España s. f. Ed. Index book

Charlote. Fiell Peter. **Diseño Escandinavo** .Italia 2002. Ed. Taschen.

Helgeson Susanne. Nyberg Kent. **Swedish design. The best in swedish design today**. Londres Ed. Mitchell Beazly.

Rico Nosé michiko. **El jardín japonés moderno**. Ediciones Gamma. Barcelona, 2002.ed. Gustavo Gili.

P á g i n a s w e b

luminarias

www.phillips.com
www.osram.com
www.instalita.com.mx
www.dae.es
www.ikea.com
www.mocoloco.com
www.designbrasil.org.br
www.lamp.es
www.athmos.uk
www.ansorg.com
www.santa-cole.com
www.argetti.it
www.aslighting.com
www.moonlight.com

cerámica

www.mataortiz.com
www.elalfar.com.mx
http://www.fi-p.unam.mx/simposio_investigacion2dic04/disenio_protesis_extenso.html
www.heathceramic.com
www.ceramicdesign.com
www.bocanada.com.mx
www.ceramicmonthy.com
www.arteven.com
www.ceramica.info
www.core77.com
www.moma.org
www.rca.ac.uk

Análisis de mercado

www.gestiopolis.com
www.imai.org
www.consulta.com.mx

Metales

www.t mold.com
http://www.aprendizaje.com.mx/Curso/Proceso1/Temario1_V.html
<http://www.geocities.com/usmindustrial/Fundicion.htm>
www.peñoles.com

embalaje

www.embaseyembalaje.com.mx
www.papelnet.com