



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**UTILIZACIÓN DE REMANENTES DE PIEDRA NATURAL COMO MÁRMOL, GRANITO,
TRAVERTINOS Y PIZARRA PARA EL DISEÑO DE PRODUCTOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADORA DE OBJETOS.

AUTOR:

MISHELL MARIANELA ELIZALDE FEIJOÓ

DIRECTOR:

Ms. FABIÁN LANDÍVAR LARA

CUENCA, ECUADOR
2015



**UTILIZACIÓN DE REMANENTES DE PIEDRA
NATURAL COMO MÁRMOL, GRANITO,
TRAVERTINOS Y PIZARRA PARA EL DISEÑO
DE PRODUCTOS**





DEDICATORIA :

A mis Padres que han sido mi apoyo en todo momento.



AGRADECIMIENTOS :

Mi agradecimiento se dirige a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, a Dios.

Quiero Agradecer a mi Mami, tus esfuerzos son impresionantes y tu amor es para mí invaluable, junto con mi Papá me han educado, me han proporcionado todo y cada cosa que he necesitado, sus enseñanzas las aplico cada día y su amor es inigualable; de verdad que tengo mucho por agradecerles, sin duda su ayuda fueron fundamentales para la culminación de mi tesis.

Quiero agradecer también a Irma Pontón Jaramillo, mi abuelita, que en todo este proceso de carrera académica he contado con su apoyo de manera incondicional y sus manos siempre estuvieron dispuestas para mí.

Y por último, pero no menos importante, quiero agradecer infinitamente y de manera especial a mi tutor de tesis, Master Fabián Landívar, su paciencia y motivación han sido pilares importantes para el desarrollo de mi proyecto investigativo, que además de saber inculcar el sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico, se ha convertido en un buen amigo. Muchas Gracias Fabián



RESUMEN :

La construcción de una casa es una actividad permanente en todas partes. Al mismo tiempo, los residuos conocidos como restos generan grandes cantidades de materia prima que pueden contaminar el medio ambiente. Por esta razón, el uso adecuado de estos restos puede generar nuevos puestos de trabajo y, al mismo tiempo, puede prevenir el medio ambiente de la contaminación. La implementación de diseños innovadores que utilizan fracciones de material pétreo puede ser utilizado para satisfacer las necesidades de estilo y las nuevas tendencias contemporáneas de los usuarios.



ABSTRACT

Building a house is a permanent activity everywhere. At the same time, the wastes known as remains generate big amounts of raw material that can pollute the environment. For this reason, an adequate use of these remains can generate new jobs and, at the same time, can prevent the environment from pollution. The implementation of innovative designs that use fractions of stony material may be used to meet the needs of style and new users contemporary trends

ABSTRACT

Building a house is a permanent activity everywhere. At the same time, the wastes known as remains generate big amounts of raw material that can pollute the environment. For this reason, an adequate use of these remains can generate new jobs and, at the same time, can prevent the environment from pollution. The implementation of innovative designs that use fractions of stony material may be used to meet the needs of style and new users' contemporary trends.

Key words:

materials
remains
ecology
reuse
design
minimalism
marble
granite
design
fragments

MISHELL ELIZALDE FEIJOO

AUTHOR

FABIAN LANDIVAR, MGST.

TUTOR


UNIVERSIDAD
AZUAY
Dpto. Idiomas

*Translated by,
Shantal Pineda V.*



INTRODUCCIÓN

Las piedras naturales son minerales pertenecientes al grupo de los recursos naturales no renovables más explotados del mundo, estos son utilizados cada vez con mayor frecuencia en construcciones. En la actualidad casi todo a nuestro alrededor implica el uso de minerales, ya sea de forma directa e indirecta.

Las construcciones se han vuelto dependientes de este recurso no renovable, lo que afecta directamente debido a que el ser humano no puede crear minerales, tampoco regenerarlos ni volver a utilizarlos, tan solo lograr que éstos se terminen.

Es importante mencionar que a más de su imprescindible uso en el ámbito de la construcción, son también los principales causantes de problemas medioambientales. El impacto que ocasionan se produce desde la fabricación o en este caso desde la extracción, hasta la gestión de los residuos generados por el proceso de uso y llegan a ser desechos que nunca más vuelven a ser utilizados.

De esta manera, se plantea el siguiente proyecto:

La reutilización de los remanentes de minerales naturales no renovables, que tienen como objetivo utilizar materiales sobrantes de construcciones que nos permitan crear interesantes diseños.

ÍNDICE

| | |
|----------------|--|
| Dedicatoria | |
| Agradecimiento | |
| Resumen | |
| Abstract | |
| Introducción | |

1 Capítulo 1 **Problemática**

| | |
|---|----|
| 1.1 Problemática..... | 20 |
| 1.1.1 Producción y Contaminación..... | 20 |
| 1.2 Planteamiento de la Problemática..... | 22 |
| 1.3 Planteamiento de los Objetivos..... | 22 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 22 |
| 1.3.1.3Objetivos específicos | 22 |
| 1.4 Justificación..... | 23 |
| 1.5 Metodología..... | 23 |
| 1.6 Alcances y Resultados..... | 24 |

2 Capítulo 2 **Marco Teórico**

| | |
|---|----|
| 2.1 Materiales Pétreos..... | 30 |
| 2.1.1 Proceso..... | 31 |
| 2.1.1.1 Ciclo de vida..... | 31 |
| 2.1.1.2 Concepto..... | 32 |
| 2.1.2 Propiedades De Los Materiales Pétreos..... | 34 |
| 2.1.3. Clasificación De Los Materiales Pétreos..... | 39 |
| 2.2 Diseño Ecológico..... | 43 |
| 2.2.1 Objetivos Del Ecodiseño..... | 44 |
| 2.2.2 Fundamentos Ecológicos..... | 45 |
| 2.2.3 Remanentes..... | 46 |
| 2.3 Corrientes Estéticas de Diseño..... | 51 |
| 2.3.1 Estética Minimalista..... | 52 |
| 2.3.2 Fragmentos..... | 53 |
| 2.4 Origami..... | 54 |

3 Capítulo 3 **Experimentación y Análisis.**

| | |
|---|----|
| 3.1.1 Piedra y El Medio Ambiente..... | 63 |
| 3.1.1.1 Materiales de Construcción y el Medio Ambiente..... | 64 |
| 3.1.1.2 El Impacto Ambiental en Los Materiales De Construcción..... | 64 |
| 3.1.1.3 La Piedra Natural y El Usuario..... | 65 |
| 3.1.2. Materiales y Tecnologías Amigables con EL Medio Ambiente..... | 70 |
| 3.1.2.1Propiedades y Características De Los Materiales (Madera)..... | 71 |
| 3.1.2.2 Propiedades y Características De Los Materiales (Metal)..... | 72 |
| 3.1.2.3 Propiedades y Características De Los Materiales (Acrílico)..... | 73 |

4 Capítulo 4 **Partido De Diseño Y Propuestas**

| | |
|--------------------------------|----|
| 4.1 Partido de Diseño..... | 80 |
| 4.1.1 Partido Conceptual..... | 80 |
| 4.1.2 Partido Formal..... | 80 |
| 4.1.3 Partido Funcional..... | 81 |
| 4.1.4 Partido Tecnológico..... | 82 |
| 4.2 Propuestas De Diseño..... | 83 |
| 4.2.1 Propuesta 1..... | 83 |
| 4.2.2 Propuesta 2..... | 84 |
| 4.2.3 Propuesta 3..... | 85 |

5 Capítulo 5 **Documentación Técnica**

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Propuesta 1..... | 89 |
| 5.2 Propuesta 2..... | 93 |
| 5.3 Propuesta 3..... | 97 |

6 Capítulo 6 **Análisis de Mercado**

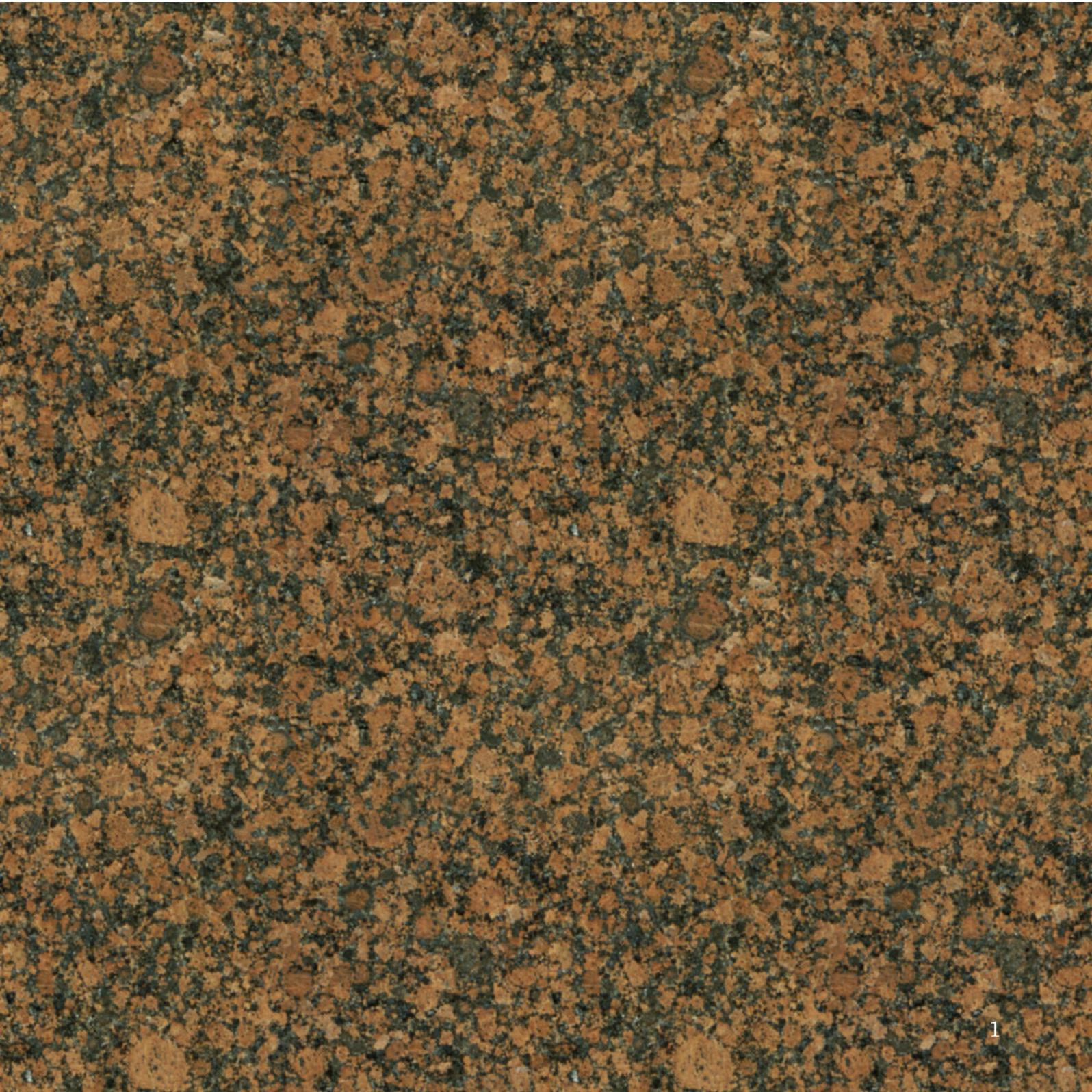
| | |
|------------------------------|-----|
| 6.1 Partido de Diseño..... | 103 |
| 6.2 Elección de la Idea..... | 103 |
| 6.3 El Mercado..... | 103 |
| 6.4 Conclusiones..... | 108 |

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS



CAPÍTULO 1

PROBLEMÁTICA



1.1 PROBLEMÁTICA

El impacto medioambiental a causa del excesivo material sobrante de cada obra o construcción.

1.1.1 PRODUCCIÓN Y CONTAMINACIÓN

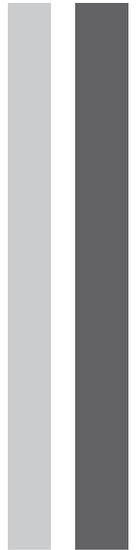
Un aspecto relevante que no consideran las empresas durante la extracción de materiales naturales como la piedra, es la contaminación. El material es extraído de grandes canteras a través de múltiples explosivos que son colocados sobre las canteras, el producto de las explosiones es el material que será utilizado.

A inicios de la industrialización, los desechos se depositaban en ríos, mares, etc. Tras el surgimiento y desarrollo de varios sectores, la industria tomó fuerza y con ella la cantidad y variedad de residuos, agravando la profanación.

“Durante varios decenios se ha seguido eliminando por el simple sistema del vertido, y cada vez ha sido mayor la cantidad de sustancias químicas tóxicas. En los años cincuenta y sesenta se han comprobado las graves repercusiones sobre el ambiente que este sistema de eliminación de residuos representa paralelamente la cantidad de todo tipo de residuos se ha aumentado de forma acelerada y se ha hecho evidente que se debe tratar adecuadamente para reducir sus efectos negativos. Hay objetos o materiales que son residuos en determinadas situaciones, mientras que se pueden considerar insumos para otras industrias, por ejemplo como las cenizas volantes en la elaboración de concreto.”^{1*} (Ruiz, 2012)



Fotografía: Henry Saldivar



1.2 PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

Mediante un proceso investigativo que reúna análisis actuales acerca de las piedras naturales propuestas y con ellas un estudio donde se enfoque su resistencia-efectividad, empezar a diseñar productos conceptualmente concebidos para un medio que disfrute del material en Diseños conjugados con un minimalismo contemporáneo.

1.3 PLANTEAMINETO DE LOS OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Cumplir con la protección del medio-ambiente, mediante el uso de desechos sobrantes a causa de materiales de construcción, en este caso, piedra natural.

1.3.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar acerca de los materiales propuestos: usabilidad, componentes, resistencia, uniones, etc.
- Utilizar como materia prima los elementos planteados, sin embargo se les denotará valor con el uso de madera y metal para la estructura de los mismos.
- Dar a conocer la piedra natural, como un material multiuso.
- Proponer diseños Innovadores, referentes al material.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La Piedra Natural como material de construcción, se restringe a un espacio de interiores o exteriores y pocas veces ha sido aplicada en el diseño de productos, que han tenido formas concretas y poco experimentadas, a causa de la dureza del material.

La propuesta recae en trabajar con los remanentes de la Piedra Natural, para crear diseños innovadores con sus fragmentos y a su vez aportar positivamente al medio ambiente.

1.5 METODOLOGÍA

El concepto de metodología hace referencia a un plan de investigación que permite cumplir con los objetivos planteados dentro de un proyecto de investigación, por medio de procesos que determinan una investigación erudita.

-Para este proyecto se realiza el siguiente proceso investigativo:

- INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA: Para esta investigación, se recopila datos especializados, la investigación bibliográfica se sustenta en Tesis, Libros, Editoriales, que mantienen relación con el tema propuesto
- INVESTIGACIÓN DE CAMPO: En esta investigación se intenta interactuar de manera más profunda con los sectores y usuarios que se encuentran relacionados con la piedra natural, por medio de entrevistas, registro fotográfico.
- EXPERIMENTACIÓN: Una vez realizada la investigación teórica, se opta con experimentar físicamente con el material, futuras tecnologías aplicables, Diseño, etc.

1.6 ALCANCES Y RESULTADOS

- Aprovechamiento de los residuos de piedra Natural en el Diseño
- Aporte con el Mediambiente al realizar un producto ecológico.
- Construcción de 1 Prototipo y 4 maquetas.



CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS



“El diseño se relaciona con circunstancias, está emparentado al lenguaje. Y el lenguaje mismo vale tanto como su capacidad de reproducir circunstancias. Su eficacia consiste en poder reproducir incluso aquellas circunstancias que antes no había llegado a expresar.”

(Otl Aicher).



+



+



=



Los fundamentos teóricos forman parte de un conjunto de ideas y teorías que sirven como motor de arranque para dar inicio a un desarrollo investigativo lacónico y ordenado. Los temas expuestos dentro de un marco teórico ayudan a cumplir con los objetivos planteados de un proyecto.

2.1 MATERIALES PÉTREOS

“Son un compuesto mineral de gran dureza que se obtiene de un tipo de explotación denominada cantera, “Una cantera es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridos. Las canteras suelen ser explotaciones de pequeño tamaño, aunque el conjunto de ellas representa, probablemente, el mayor volumen de la minería mundial.” (Herbert, 2006)

Los materiales pétreos, son aquellos que proceden de las piedras y pueden ser encontrados en estado natural o procesado a nivel industrial. El cemento, granito y mármol son algunos de los materiales pétreos más populares en el campo de la construcción.



2.1.1 PROCESO

Algunos materiales pétreos se utilizan sin transformación. El proceso de obtención se resume en los siguientes pasos, que en muchos casos se realizan en la misma cantera:

- 1.- Extracción. Las rocas se arrancan de la corteza terrestre en la cantera, con máquinas o explosiones controladas.
- 2.- Trituración. Se consiguen trozos homogéneos.
- 3.- Cortado. Los bloques demasiado grandes se cortan para darles el tamaño adecuado.
- 4.- Desbaste. Las rocas se pulen.
- 5.- Acabado. Se eliminan irregularidades que hayan podido quedar.
- 6.- Almacenamiento. Se guardan las rocas.
- 7.- Transporte. Las rocas se llevan hasta la fábrica transformadora.

2.1.1.1 CICLO DE VIDA

Extracción: Consideración por la transformación del medio.

Producción: Plástico y Metal: Emisiones generales y consumo energético.

Transporte: Consumo de energía (más alto cuanto de más lejos provenga el material).

Puesta en obra: Riesgos sobre la salud de la población y generación de residuos.

Deconstrucción: Emisiones contaminantes y transformación del medio.

2.1.1.2 CONCEPTO

La palabra "Pétreo" viene del latín petrĕus. Este adjetivo se da a todo aquello que se encuentra constituido o recubierto por rocas o piedras. También puede nombrar a lo que tiene una textura rocosa.

"Todo aquel material de origen geológico que tras un proceso de elaboración es utilizado en diferentes sectores, como materiales para ingeniería civil, edificación, materiales avanzados, conservación del patrimonio, medio ambiente, etc. Los geomateriales han sido utilizados en el patrimonio cultural tanto para las construcciones (piedra natural, tapiales y adobes, ladrillos, vidrio, morteros, hormigones, metales, etc.) como para objetos decorativos o de uso cotidiano (armas defensivas, anzuelos, ornamentos, arte funerario, etc.)."* (Fort, 2006)





11



12

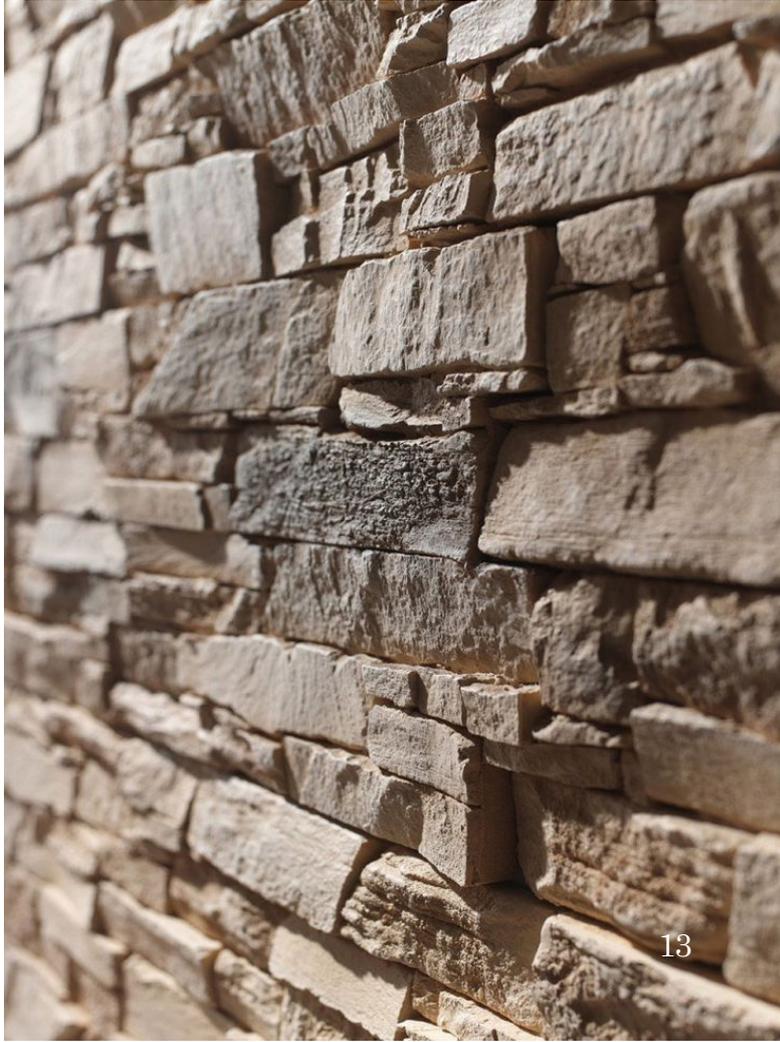
2.1.2 PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PÉTREOS

| | |
|-----------------------------|---|
| PROPIEDADES FÍSICAS | Permite cuerpos el paso de la corriente. Los pétreos bien secos son buenos aislantes eléctricos. |
| CONDUCTIVAD TÉRMMICA | Propiedad que tienen los cuerpos de transmitir el calor. Los pétreos bien secos son buenos aislantes térmicos. |
| DENSIDAD | Cantidad de masa de material por unidad de volumen. En general, la densidad de los pétreos es alta, mayor que la del agua. |
| DILATACIÓN | Variación relativa de las dimensiones de un material a causa de un cambio de temperatura. |
| PUNTO DE FUSIÓN | Temperatura a la cual un material pasa del estado sólido al estado líquido. Cada roca tiene un punto de fusión en función de su composición mineralógica y acostumbra a ser muy elevado. |
| FUSIBILIDAD | Propiedad de los materiales que se refiere a la cantidad de calor que hay que aportarles para que se fundan. |
| HIGROSCOPICIDAD | Capacidad de un material para absorber o desprender humedad del medio. Por eso, los materiales que se utilizan en obras al exterior se han de tratar |
| POROSIDAD | Cociente del volumen de poros entre el volumen total de material. Las rocas son porosas |

| | |
|------------------------------|--|
| PROPIEDADES MECÁNICAS | |
| TIPOS DE ESFUERZO | Cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas de cualquier clase, se dice que el cuerpo soporta un esfuerzo. |
| FLEXIÓN | La flexión es el esfuerzo al cual está sometida una pieza por la acción de fuerzas que tienden a doblarla. Un esfuerzo de esta clase siempre hace que la pieza se curve y si es bastante intenso, acaba por romperla. |
| CIZALLADURA | Esfuerzo al cual está sometida una pieza por la acción de dos fuerzas opuestas que se ejercen sobre puntos diferentes pero muy próximos, de manera que tiende a cortar la pieza. |
| TORSIÓN | La torsión es el esfuerzo al cual está sometida una pieza por la acción de dos fuerzas que tienden a retorcerla, a deformarla alrededor de un eje. |
| ELASTICIDAD | La elasticidad es la propiedad que tienen los materiales de deformarse cuando soportan un esfuerzo y volver a su forma inicial cuando dejan de soportarlo. |
| PLASTICIDAD | La plasticidad es la propiedad que tienen los materiales de conservar las deformaciones producidas por la acción de un esfuerzo cuando lo dejan de soportar el tipo concreto de esfuerzo. |
| RESISTENCIA | La resistencia es la propiedad que tienen los materiales de soportar esfuerzos sin romperse. |
| | |

| | |
|-----------------------------|---|
| PROPIEDADES QUÍMICAS | Las propiedades químicas tratan sobre el comportamiento de un material en contacto con otras sustancias. |
| PERMEABILIDAD | La permeabilidad es la propiedad que tienen los materiales de dejar pasar a través de ellos agua u otros fluidos. |
| SOLUBILIDAD | La solubilidad es la propiedad que tienen los materiales de mezclarse de forma homogénea con otra sustancia, que actúa como disolvente. |
| OXIDACIÓN | La oxidación es la facilidad con que un material se combina con el oxígeno, formando una capa de óxido en su superficie. |

| | |
|-------------------------------|--|
| PROPIEDADES BIOLÓGICAS | Las propiedades biológicas tratan sobre los efectos que un material produce sobre la vida y el medio ambiente. |
| RECICLABILIDAD | La reciclabilidad es una propiedad de los materiales que hace referencia a nuestra capacidad de transformar un producto usado en otro producto, con una nueva vida útil. |
| BIODEGRADABILIDAD | La biodegradabilidad es la propiedad que tienen los materiales de deteriorarse como consecuencia de las interacciones con el medio. |
| TOXICIDAD | La toxicidad es la propiedad que tienen los materiales de producir efectos negativos en los organismos. |





14

2.1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES PÉTREOS

| | |
|---------------------------------|--|
| PÉTREOS NATURALES | Los pétreos naturales se utilizan sin apenas transformarlos, tal y como se extraen de la cantera. |
| ROCAS ÍGNEAS O ERUPTIVAS | Se han creado por solidificación del magma. |
| ROCAS SEDIMENTARIAS | Se han creado por acumulación de fragmentos que se desprendieron de otras rocas por efecto de los agentes atmosféricos. |
| ROCAS METAMÓRFICAS | Se han creado a partir de rocas ígneas o eruptivas y sedimentarias por igual, como consecuencia de grandes presiones y temperaturas altas en la litósfera. |

ROCAS ÍGNEAS

Dentro del grupo de las rocas ígneas se encuentra el GRANITO



El granito tiene como característica que es una roca principalmente compuesta por mármol, feldespato y mica, el granito es una de las piedras naturales más abundantes y resistentes en la tierra.

Comúnmente se la utiliza para los pavimentos y revestimientos, como en mesones, escaleras, columnas, etc.

ROCAS METAMÓRFICAS

Dentro de este grupo se encuentra 2 materiales propuestos en el proyecto, como lo son el MÁRMOL y la PIZARRA

MÁRMOL



Es una roca que procede normalmente de las calizas, compuesta por calcita e impurezas. Presenta una gran variedad de colores y manchas, en ella se puede tallar, pulir, tornear, de esta forma podemos lograr un atractivo acabado.

Por lo general, en su uso, coincide con el granito. Antiguamente era utilizado en la elaboración de esculturas.

PIZARRA



Las pizarras están compuestas de grano fino, lo que permite la división en placas delgadas.

Es impermeable y se usa principalmente para el revestimiento de techados y paredes.

| | |
|------------------------------|---|
| PÉTREOS TRANSFORMADOS | Los pétreos transformados se obtienen a partir de pétreos naturales. Entre los más comunes están: |
| CERÁMICOS | Se han creado por solidificación del magma. |
| LADRILLOS | Pieza con forma paralelepípedo rectangular. Uso: Muros, paredes, arcos, pilares, etc. |
| TEJAS | Pieza con forma acanalada, que también puede ser plana. Tejados |
| BALDOSAS | Muros, paredes, arcos, pilares, etc. |





2.2 DISEÑO ECOLÓGICO



Al hablar de un proceso de construcción y producción, es importante pensar en cuál será el impacto que estos generen, es importante elegir conscientemente los materiales óptimos para generar un cuidado adecuado y tratar de minimizar el impacto ecológico. Este es un factor fundamental al momento de diseñar, debido a que nos brinda una visión más amplia de las técnicas productivas para la fabricación de productos.

El diseñador cumple un papel protagónico a la hora de elaborar una propuesta creativa, pensar en los efectos positivos y negativos que podrían causar así como el posible impacto ecológico, es decir, generar valores de protección que van desde el momento de la concepción de la idea hasta el final de la vida útil del producto.

Por esta razón el proyecto tiene como finalidad, vincular el diseño con la ecología, para tratar que el producto final sea amigable con el medio ambiente. El uso de materiales sobrantes planteado por Pablo Ferrer Gisbert y Rafael López García, son referentes conceptuales muy importantes.

2.2.1 OBJETIVOS DEL ECODISEÑO

“El objetivo del Ecodiseño es doble. Trata de reducir el impacto ambiental del producto durante su ciclo de vida, asegurando a su vez la obtención de un beneficio para los actores involucrados y el usuario final.” * (Juan, 2013)

Un producto ecológico suele aumentar de precio debido a su característica innovadora y uso de otro tipo de sustancias, esenciales para los acabados que le agregan valor económico.

El proyecto, sostiene como uno de sus objetivos principales, realizar un diseño amigable con el medio ambiente, y a su vez sea parte de una nueva tendencia entre el diseño y los residuos de los elementos que forman parte de la familia de materiales de construcción.



24



2.2.2 FUNDAMENTOS ECOLÓGICOS

Joaquín Viñolas en su libro “Diseño Ecológico” presenta tres fundamentos importantes, que sustentan por qué es mejor aplicar un diseño más sustentable.

“¿Por qué aplicar el Ecodiseño?”

Los factores para la aplicación del ecodiseño en la fase de definición y diseño del producto pueden ser de diferente índole:

Motivantes externos

Cumplir con la legislación actual y futura

Dar respuesta al mercado y a la demanda de clientes

Mejorar la imagen de la empresa

Obtener una ventaja competitiva con la que adelantarse a la competencia

Motivantes internos

Aumentar la calidad del producto

Mejorar un proceso productivo

Obtener una reducción de costes

Incrementar el poder de innovación de la empresa”

2.2.3 QUÉ SON LOS REMANENTES Y QUE REPRESENTAN EN EL DISEÑO Y EL ECOSISTEMA

La palabra Remanente se basa en concepto simple: "Residuo que queda de una cosa"

Se hace referente a Remanentes cuando se habla de un material sobrante, es decir, son los desperdicios que se producen al momento de elaborar los productos.

El producto una vez que cumple su vida útil, se transforma en un desperdicio más que se suma a la destrucción de nuestro ecosistema, lo cual actualmente se ve magnificado a causa de una cultura consumista de usar y tirar, que piensa y produce productos desechables.

Dentro del mundo productivo los remanentes son aquellos materiales que quedan sin utilizarse luego de la fabricación de un producto, estos pueden ser rebabas, retazos, astillas, polvos de limadura, etc., Lo que no solo representa pérdidas económicas para la empresa sino que además producen contaminación.

- En el sector de la construcción se producen residuos de aproximadamente el 40% de los materiales utilizados.



El diseño con visión a estos remanentes, procura dar un nuevo uso a todos estos materiales destinados a ser basura, aprovechando su morfología y expresión y dándoles una nueva vida.

Varias empresas y diseñadores entran al mundo del reciclado y proponen productos basados en remantes propios de sus industrias o ideales, Electrolux es una de ellas.

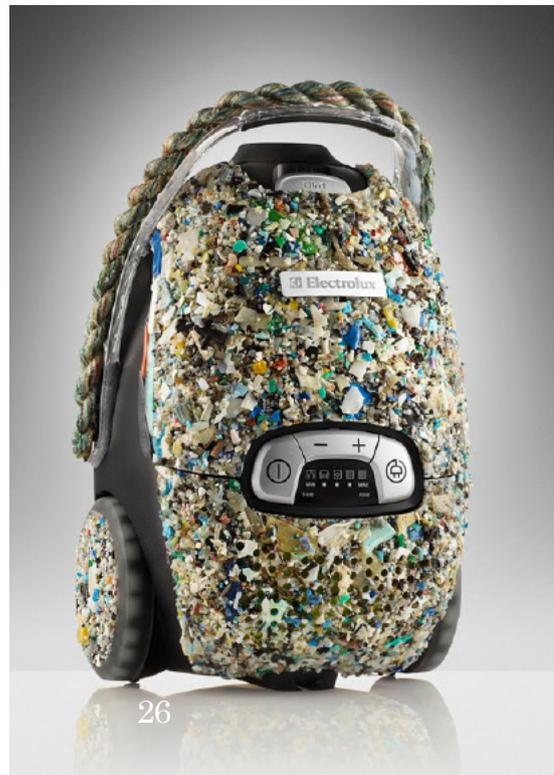
“El Grupo Electrolux es una corporación sueca que fabrica electrodomésticos para el uso doméstico y profesional, vendiendo más de 55 millones de productos al año a clientes de 160 países”* (Electrolux,2010)

Electrolux, el 26 noviembre del 2010 presentó su nueva línea de aspiradoras “VAC FROM THE SEA”, proyecto que se basa en la recolección de 1.000 kilos de residuos plásticos para dicho producto.

El proyecto de Electrolux para crear conciencia medioambiental, a través de la creación de aspiradoras hechas con desechos plásticos del mar. Esta propuesta le ha permitido recoger 1.000 kilos de residuos plásticos de cinco mares y océanos como El Océano Pacífico e Índico y los mares Mediterráneo, Báltico y Mar del Norte.

Con esa tonelada de residuos se fabricarán cinco aspiradoras, que vienen a representar su punto de origen de recolección, es decir de los mares y océanos.

Se pretende así crear conciencia global acerca del riesgo que supone la acumulación de desechos plásticos en las aguas marinas mientras que en la tierra hay escasez de plástico reciclado para crear electrodomésticos sostenibles.



*<http://newsroom.electrolux.com/es/2010/11/26/electrolux-recoige-1-000-kilos-de-residuos-plasticos-con-el-proyecto-vac-from-the-sea/>

Rabih es otro diseñador que tiene como enfoque en sus diseños, el uso de material sobrante y su reutilización, y con base a ello, presenta el tratamiento de los despuntes y tablones desechados utilizados en la construcción de muebles como un “material noble”, reutilizados en nuevas piezas de muebles de lujo, su colección fue denominada “Colección de Sobra”



Innovador diseño de silla, realizada 100% con remanentes de plásticos transformados en tiras flexibles, con las que se puede trabajar con facilidad. Está hecho de forma artesanal.

Lab Scrap es un grupo de diseñadores con base en el programa de Arquitectura de la Universidad Kasetsart de Bangkok que crea muebles originales e innovadoras de restos industriales desechados



2.3 CORRIENTES ESTÉTICAS DE DISEÑO

- Organicimos
- Surrealismo
- Abstracción
- Subrealismo
- Cultura Pop
- Minimalismo
- Cultura del Fragmento



CORRIENTES PLANTEADAS

- Minimalismo
- Cultura del Fragmento

2.3.1 ESTÉTICA MINIMALISTA



“Menos es más”, es el concepto con el que Mies Van Der Rohe, profesor de la Escuela de Arte y Diseño de la Bauhaus, en Alemania, define a la estética minimalista.

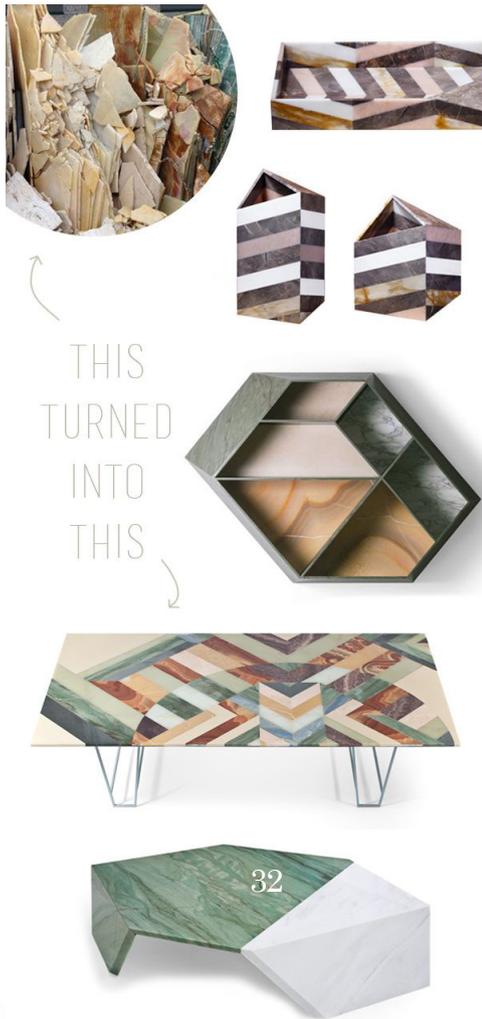
El minimalismo encierra la sencillez de una forma, se reduce a la composición esencial de un cuerpo despojado de elementos sobrantes, quedando sólo sus características fundamentales.

“La intención del minimalismo, por lo tanto, es generar sentido a partir de lo mínimo. Esto requiere simplificar los elementos utilizados, apelando a un lenguaje sencillo, colores puros y líneas simples.” * (Minimalismo)

En términos artísticos, el minimalismo aparece en los años 1960, a partir de una economía de medios; el uso de la abstracción, el purismo funcional y estructural, la austeridad y la síntesis.

En el presente proyecto se desea extraer conceptos minimalistas para propuestas de diseño, realizadas con piedra natural, de este modo se crearán productos con tendencias contemporáneas.

2.3.2 ESTÉTICA DE TEORÍA DE FRAGMENTOS



La teoría de Fragmentación es la que persigue el orden y la armonía, de los organicistas, basándose en la unidad de los organicismos vivos, que generan diseños globales, estructuralistas, minimalistas y buscan las formas básicas.

“La cultura vanguardista del fragmento comparte formas basadas en la acumulación, inclusión y articulación de partes aisladas, que mantienen una propia autonomía en la obra final.”* (Montaner, 1954)

La cultura del Fragmento está basada en un mecanismo proyectual llamado cultura de Collage, que consiste en una técnica basada en la agregación de piezas heterogéneas, que tiene como objetivo la formación de un nuevo objeto.

* Montaner, J. M. (1954). Las Formas del Siglo XX. Barcelona: Gustavo Gili, SA.

2.4 EL ORIGAMI COMO SUSTENTO CONCEPTUAL

“Origami”, es el arte japonés del plegado de papel, viene de las palabras japonesas “ori” que significa plegado, y “gami” que da como significado, papel. En español también se conoce como ‘papiroflexia’. *(Origami)

El origami, era reservado para la clase alta, debido a que el papel era escaso y fue utilizado por la religión sintoístas, la misma que rinde culto a la naturaleza y antepasados, para luego ser trabajado con niños dentro de un sistema pedagógico y obtener un mejor desarrollo intelectual.

En la actualidad varios diseñadores como karim Rashid, Jum Nakao, Oki Sato Y Eva Soto Conde, han utilizado formas que representan el concepto de origami, generando una estética que incluye el mecanismo de dobleces y aristas que representan al papel al ser doblado.







36

Karim Rashid, Origami Island 2011



37

Oki Sato



38

Arquitecto José Antonio González



39

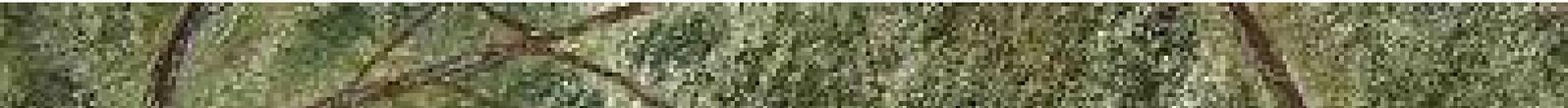
Silla diseñada por Cassandra Huynh.

Una vez teniendo claro los conceptos a tomar en nuestro marco teórico, estos nos permite reconocer los límites, alcances y aplicaciones que la investigación puede dar para una futura propuesta de Diseño.



CAPÍTULO 3

EXPERIMENTACIÓN Y ANÁLISIS



“El hombre dotado de inteligencia puede con el don de saber que posee, conseguir la capacidad necesaria para toda la técnica y destreza artística.”

Kazimierz Brandys (1916-2000)

Tras haber realizado los planteamientos de la problemática de los residuos de materiales de construcción y haber recopilado conocimientos intrínsecos para el diseño de nuevos productos, surgen preguntas que son esenciales para tener una visión más clara a la hora de desarrollar una idea:

¿ Que tanto se logra minimizar la contaminación del medio ambiente con la utilización de los remanentes de materiales de construcción.?

¿ Que impacto causa a la gente, el uso de estos materiales en productos cotidianos para la decoración del hogar?

¿ Cómo se desarrollarán los procesos tecnológicos y las búsqueda de materiales complementarios para cumplir los requerimientos ecológicos?



3.1.1 LA PIEDRA Y EL MEDIO AMBIENTE

Los materiales de construcción, al momento de ser extraídos y procesados, suelen soltar sustancias tóxicas que son de alto riesgo para el ser humano y su alrededor, el monóxido de carbono, que puede causar hasta la muerte cuando es respirado en niveles elevados, seguido por el benceno y amianto que son las sustancias más comunes.

“El progresivo alejamiento de las sociedades humanas en relación con la naturaleza circundante que se materializa en las grandes metrópolis, la fragmentación del progreso productivo y el distanciamiento entre las esferas de producción y el consumo, han puesto una desintegración entre la cotidianidad del hombre y el modo en que los materiales actúan con nosotros. En efecto, pensamos mucho más en los materiales que en los soportes físicos y en su capacidad real para interactuar con el hombre y con los procesos biológicos.”

* (Marlet, 2005)

La piedra en la construcción

Cuando la piedra es utilizada como material de construcción, el impacto más fuerte se produce en su extracción, el momento en que la piedra es extraída desde las canteras, modifican sin duda, el medioambiente, por ejemplo:

la contaminación dada por el polvo y la evaporación de gases tóxicos, el aumento de los procesos erosivos y pérdida total del suelo, inclusive una degradación vegetal.



* Marlet, J. V. (2005). Diseño Ecológico. Barcelona: Ed. Blume.

3.1.1.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE

“El impacto ambiental producido por la industria de la Construcción a la luz de la Revolución Industrial constituye la deuda aún pendiente que han de afrontar las sociedades industrializadas con vistas a este nuevo milenio; lo cierto es que la Revolución Industrial supone un gran cambio en las técnicas empleadas en la producción de los materiales de construcción, dado que hasta entonces, los materiales eran naturales, propios de la biosfera, procedentes del entorno inmediato, de fabricación simple y adaptados a las condiciones climáticas del territorio donde se llevaba a cabo la edificación.”⁽¹⁾

Los materiales de construcción, están involucrados directamente con la contaminación de medio ambiente, sin embargo, la construcción es permanentemente activa a nivel mundial, y es por ello que se debe buscar diversas alternativas amigables para atenuar el impacto negativo que tiene con el medio ambiente.

3.1.1.2 EL IMPACTO AMBIENTAL EN LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

“En términos estadísticos, se puede decir que el sector de la Construcción es responsable de emplear el 50% de los recursos naturales, el 40% de la energía consumida (incluyendo la energía en uso) y del 50% del total de los residuos generados.”(*Anink, 1996)

El procesamiento y la fabricación de los materiales generan un alto valor energético y medioambiental, la reutilización de los materiales, no ha sido aplicada frente a la tendencia tradicional de la extracción de materias naturales. Por ello, se hace necesario reconsiderar esta preocupante situación de crisis ambiental, buscando la utilización racional de materiales que cumplan sus funciones sin menoscabo del medio ambiente.”⁽¹⁾

* Anink, D. B. (1996). Handbook of Sustainable Building. An Environmental Preference Method for Selection of Materials for Use in Construction and Refurbishment. Londres.

**http://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html

*http://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html

“Conocido es que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, desde su primera fase; esto es, desde la extracción y su procesamiento de materias primas, hasta el final de su vida útil; es decir, hasta su tratamiento como residuo; pasando por las fases de producción o fabricación del material y por la del empleo o uso racional de estos materiales en la Edificación”* (2)

- Los materiales de construcción tiene como primera fase, la extracción y procesamiento de materias primas, que constituye una de las fases con mayor impacto medio ambiental, debido que la extracción de rocas se lo realiza al aire libre, (el polvo producido, pasa a ser incontrolable) ya sea en sus dos modalidades: las canteras y las graveras.
- Una vez extraído el material de las canteras y graveras, su topográfica empieza a sufrir cambios, como la pérdida de suelo.
- Por último está la fase de producción o fabricación de los elementos de construcción, que de igual manera produce un fuerte impacto con el medio ambiente, si bien es cierto la fase final del ciclo de vida de los materiales de construcción coincide con su tratamiento como residuo, estos residuos proceden generalmente de obras derrumbadas, lo cual pasan a ser escombros.
- La mayor parte de estos residuos se trasladan a vertederos, donde existe gran cantidad de despilfarro de materias primas que impiden su reciclado.



* http://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html

3.1.1.3 LA PIEDRA NATURAL Y EL USUARIO

- La piedra natural es muy acogida al momento de realizar acabados interiores o exteriores dentro de un espacio. Sus texturas y calidad han logrado llamar la atención de muchos usuarios en el entorno de la construcción. Se observa que varios espacios son revestidos por materiales como mármol, granito y cuarzo.
- La belleza de la naturaleza de la piedra, resistencia y durabilidad han logrado que el usuario se mantenga atraído por este material tan exótico, Incluso los costos de material suelen ser elevados y es por ello que se considera que el material por lo general es destinado a un target de una clase media alta, cabe resaltar que algunos usuarios no escatiman el valor de la piedra y se dejan llevar por su cromática y belleza, sea cual sea el valor de ella.
- Actualmente la gente prefiere más el cuarzo como una tendencia, que si bien es cierto, no es una piedra natural, es mas bien una piedra sintética elaborada por fragmentos de cuarzo, resinas y colorantes, se considera que esta piedra artificial es más resistente que la piedra natural, su precio es más elevado y su ciclo de vida suele ser menor a la de la piedra natural
- Desde un punto de vista general en el sistema de construcción, el incremento en la colocación de esta piedra en los espacios exteriores e interiores ha aumentado casi un 100%.



Dentro del Arte del Diseño, varios diseñadores han logrado experimentar diferentes productos elaborados con este material.



El diseñador italiano Pietre di Monitillo tiene una empresa llamada Monitillo Marmi, que funciona en Puglia, Italia, y se dedica a crear diferentes objetos de mármol desde 1980.



Robert Stadler en la Carpenters, es otro diseñador que se atreve a utilizar a la piedra en el Diseño, representa una serie de objetos de Olimpo Striato, un increíble mármol africano.





Mesa de centro modular diseñada por Ines Martinho. Esta pieza se adapta a cualquier espacio, ya que se mezcla sin esfuerzo con los objetos que lo rodean.



Otros objetos de mármol producidos por Lapidida son las mesas "Brogue", diseñadas por Bethan Gray



Manuel barbieri, también empezó a experimentar con el material al momento de desarrollar una idea, él ve que el marmol puede ser utilizado en piezas pequeñas y sencillas como lo son los utensilios para oficina.



La archi- conocida lámpara Arco es una creación del diseñador Achille Castiglione. Fue diseñada en 1962, dando el pistoletazo de salida a la curva como fuente de inspiración. El soporte se encuentra liderado por una pieza de mármol.

3.1.2 MATERIALES Y TECNOLOGÍAS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE

MATERIALES

Si bien es cierto, en el proceso de la construcción, se tiene una variedad extensa de materiales, para este proyecto se emplean 3 tipos de materiales que serán relacionados con la piedra natural.

- **Materiales de Madera.** Ya sean de procedencia natural, pino, nogal, laurel, o prefabricados como el MDF, son productos de la extracción de la parte leñosa del árbol.
- **Materiales de Metálicos** Son todos los minerales metálicos, se va a procurar utilizar elementos metálicos que han sido desechados y se encuentran por lo general en los talleres de los obreros.
- **Materiales Plásticos** Estos productos obtenidos por medio de procesos de síntesis (resinas sintéticas).



52



53



54

3.1.2.1 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

MADERA

Considerando que es un material que posee múltiples características y bondades, las cuales se han transformado, se siente una conexión directa con la naturaleza, se puede encontrar una gran diversidad de este material, con relación a su textura.

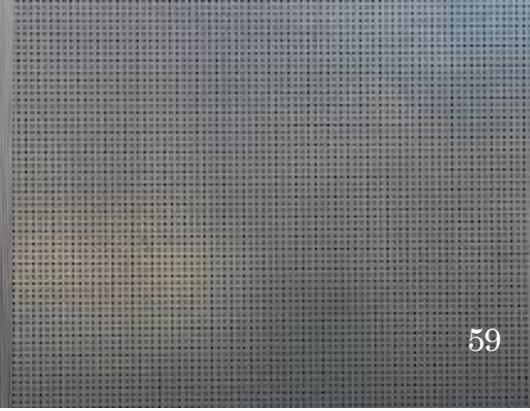


56



57

58



59

3.1.2.2 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

METAL

Durante mucho tiempo trabajar el metal fue una necesidad y el orfebre fue muy apreciado. Hoy trabajar el metal esta muy ligado al mundo del arte. Algunos objetos tanto decorativos como de uso diario, han sido fabricados en este material.



63

74



3.1.2.3 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ACRÍLICO

Los plásticos son sustancias químicas, sintéticas, que tiene la facilidad de ser moldeadas mediante el calor o simplemente con presión

Los plásticos se caracterizan por tener excelentes propiedades tales como el aislamiento térmico y eléctrico así como una buena resistencia a los ácidos, álcalis y solventes.





Lámpara de mesa realizada con acrílico. Su diseño tiene un soporte de metal del que cuelga una bola con vistosas curvas.



Silla completamente ecológica, realizada con pallets.



Lámpara completamente elaborada con residuos de hierro encontrados en los talleres, su soporte está conformado por piezas que componen máquinas que han sido desarmadas.

EXPERIMENTACIÓN

UNIONES Y AGLUTINANTES

Si se desea aumentar el espesor de la piedra, se puede unir de maneras diferentes, una de ellas es realizando un corte de 45°, se agrega Silicona o Resina Epoxi, la otra manera es cambiando el corte, simplemente se coloca una plancha encima de otra.

El Usuario da preferencia a la unión de 45°, debido a que la unión no es muy visible.

LA PIEDRA CON OTRO MATERIAL.

La piedra no tiene menor dificultad con la unión de otros materiales, si se desea utilizar madera o metal con mármol, los adhesivos de montaje son masillas adhesivas, aptas para pegar una gran variedad de materiales en diferentes sumamente eficientes para llegar a este objetivo.

Por lo general los adhesivos sin disolventes son los más utilizados en el mercado.

Los adhesivos con disolventes son adecuados cuando se trata de uniones con **METAL**.

Los adhesivos de poliuterano son ultra fuertes por su resistencia al agua dulce o salda, son efectivos para usarlos con la **MADERA**.



Al utilizar la resina epoxi, es necesario agregar cabosil, para dar una textura espesa a la resina y reducir el drenaje, se la utiliza especialmente en superficies verticales.

El uso de estos aglutinantes tiene como finalidad la reducción de uso de materiales como tornillos, taladros que puedan golpear a la piedra.

HERRAMIENTAS DE USO

Como herramientas útiles para un proceso de construcción con la piedra, está la amoladora que es utilizada con un disco de diamante.

Sierras Circulares, son útiles para realizar cortes en ángulo.

Cuando se trata de piezas pequeñas, las mordazas, sirven en esta caso para tener una mejor sujeción en el proceso de pulimento.

El pulido se consigue mediante abrasión, pasando por diferentes granulometrías cada vez mas finas, que dan a la piedra ese aspecto de "brillante". En la actualidad se utiliza principalmente el abrasivo diamantado, que permite acortar tiempos y conseguir resultados espectaculares, a la vez que minimiza las fuerzas de trabajo para personas y máquinas con el consiguiente beneficio.



PERFORACIONES

Es necesario evitar las perforaciones, como primer lugar está el excesivo polvo que causa al realizar una perforación, otro motivo es el costo, el valor promedio de cada perforación está entre 8 a 10 dólares, lo cual sube el precio del producto final.





CAPÍTULO 4

PARTIDO DE DISEÑO Y PROPUESTAS



Para llevar a cabo un buen proceso de diseño, es necesario desarrollar cuatro requerimientos necesarios que se derivan en:

- Partido Conceptual: Encierra la semántica del diseño.
- Partido Formal: Se encuentra relacionado con la estética, cromática y morfología (estudio de la forma).
- Partido Funcional: Es la relación que existe entre el usuario con el objeto, en cuestión funcionalidad.
- Partido Tecnológico: Relacionado con materialidad y tecnologías de producción.

El resultado final del proyecto de fin de carrera, está compuesto por 4 propuestas que se encuentran trabajadas sobre los 4 partidos de diseño mencionados anteriormente.

4.1 PARTIDOS DE DISEÑO.

4.1.1 PARTIDO CONCEPTUAL.

El Origami:

“Cuando se dobla el papel, la mente se despierta.”

Los diseños planteados transmiten el significado de origami en su forma, intentando interpretar su concepto por medio de dobleces y formas geométrica, generando figuras que jueguen con perspectiva visual del usuario.

Diseño Minimal: El uso de líneas limpias, y colores propios de la piedra vuelven al producto un elemento puro, el las propuestas de diseño se toman los referentes minimalistas, emitidos en el capítulo 2, para la obtención de un objeto más específico.

La estética minimalista se encuentra estrechamente relacionada con el diseño contemporáneo, en donde se propone utilizar métodos de jerarquización, una estética asimétrica y simétrica.

La teoría de los fragmentos, contiene un vínculo con los remantes, donde encontramos variedades de piezas sueltas, tratando de formar un solo conjunto.

“Si los cambios en arte se comparan mirando hacia atrás, siempre parece haber una reducción”.

Donald Judd (Missouri, 1928 - Texas, 1994)

Un tema fundamental, es el Diseño ecológico, en las propuestas de diseño se tiene como objetivo, incrementar residuos de material no únicamente desechos de piedra natural, en el entorno de la construcción, existen una gran variedad de residuos de material que se planea utilizarlos como materiales complementarios para el diseño de productos con la piedra natural.

4.1.3 PARTIDO FUNCIONAL.

Los objetos propuestos tiene como función:

- Cumplir con el medio ambiente, utilizando los residuos provocados por la construcción.
- Obtener un diseño innovador que cumpla con las expectativas del Usuario.
- Logar un diseño ergonómico
- 0000

Dentro del partido funcional, es importante tomar en cuenta los valores ergonómicos, de esta manera se obtiene un objeto con mayor funcionalidad en donde también se encuentra involucrado la relación objeto- usuario.

Para ello, se ha tomado en cuenta los siguientes parámetros ergonómicos:

- Adaptabilidad: Relación con las dimensiones, formas de los objetos de acuerdo a las medidas antropométricas del hombre.
- Solidez: tanto el material como las estructuras de los productos, deben ser estables, resistentes y durables.
- Seguridad: Los objetos no pueden proporcionar peligro al usuario. El material elegido es la piedra, es por ello que se debe tomar en cuenta el peso del objeto, y de esta forma el usuario pueda evitar molestías ocasionadas por la movilidad del objeto.

CONDICIONANTES Y DETERMINANTES

Como condicionante se debe tomar que el objeto cumpla con sus funciones establecidas, por ejemplo si se tiene como propuesta una lámpara, el objeto tiene como condicionante principal que sea una fuente de luz para el usuario.

Dentro de los determinantes, los productos serán objetos pesados, se tratará de reducir al máximo su peso, debido a los fragmentos del material utilizado

Los objetos realizados con este material, serán objetos poco transportables.

4.1.4 PARTIDO TECNOLÓGICO.

Los 3 diseños propuestos necesitan de 2 mecanismos tecnológicos, semi-industriales, es necesario el uso de máquinas para la obtención de cortes precisos y prodigios del material y artesanales, donde abarcan los acabados. Dentro de cada propuesta de diseño, se especifica la tecnología a usar.

Los Materiales elegidos para las propuestas de Diseño son: la piedra natural como elemento principal, el acrílico, madera y metal como materiales complementarios.

La dureza de la madera y el metal son útiles en una función de apoyo para material de piedra.

El acrílico se lo utiliza como material semejante al onix en cuestión translucidez, debido a que los costos de la piedra onix, hace que que la piedra sea escasa en el mercado.

CONDICIONANTES Y DETERMINANTES

Uso de la cromática propia de la piedra, con acabados de pulición.

Determinantes: El uso de aglutinantes adecuados para la unión de la piedra con los materiales complementarios.

4.1.2 PARTIDO FORMAL.

En el partido formal consiste en el crecimiento de 3 temas, la estética que se refiere a la relación estética de los objetos, la morfología que es el estudio de la forma y la cromática que se emplea en los elementos.

ESTÉTICA

La estética minimalista se encuentra estrechamente relacionada con el diseño contemporáneo, en donde se propone utilizar métodos de jerarquización, una estética asimétrica y simétrica.

La teoría de los fragmentos, contiene un vínculo con los remantes, donde encontramos variedades de piezas sueltas, tratándose de formas un solo conjunto.

MORFOLOGÍA

La morfología es el estudio de la forma, en los objetos el trabajo formal y morfológico se lo realiza por medio de planos, líneas, volúmenes, seguido de las contáctaciones de estos elementos, para este proyecto, el manejo morfológico aplicarse es de planos, volúmenes y líneas.

CROMÁTICA

El color tiene un fuerte valor expresivo, pero en este caso se hará uso del pigmentado propio de la piedra, debido a que se intenta resaltar la belleza propia del material.

CONDICIONANTES Y DETERMINANTES

Condicionantes: Mantener la cromática propia de la piedra, La forma debe establecer relación con el concepto de origami y estéticas propuestas, debe ser un producto ecológico.

Determinantes: El objeto y su forma deben de ser de fácil uso para el usuario.

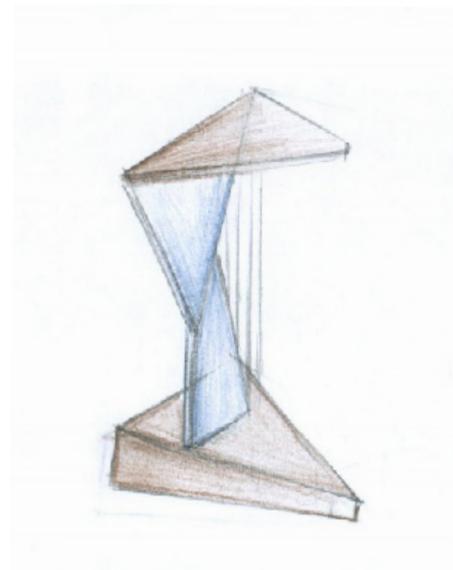
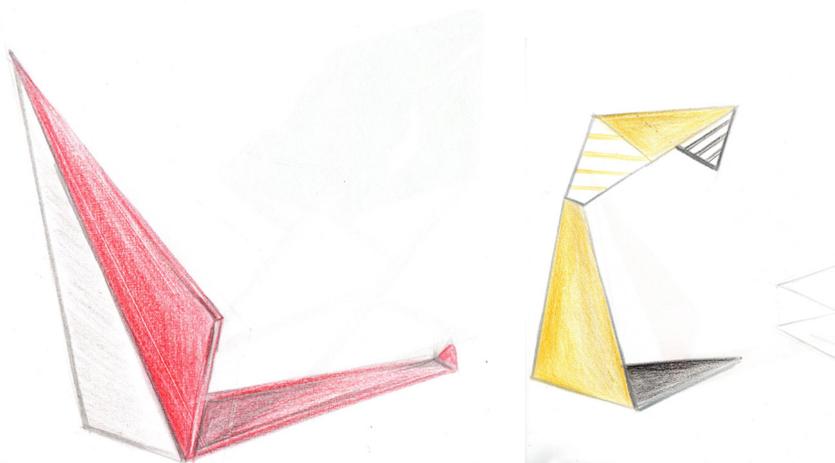
4.2 PROPUESTAS DE DISEÑO.

4.2.1 PROPUESTA 1

LÁMPARA DE GRANITO

Todas las propuestas parten de una misma teoría conceptual, que es el origami, las propuestas presentadas están conformadas por placas de piedra, por medio de cortes angulares, se logra la contátación de una placa con otra

BOCETACIÓN



PROPUESTA ELEGIDA

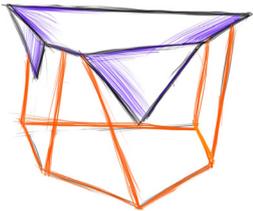
4.2.2 PROPUESTA 2

MESA DE CENTRO.

A diferencia de las demás propuestas, en este elemento el concepto de origami no está interpretado por la unión de las aristas de las caras asimétricas, el tablero está compuesto por fragmentos de mármol.

Materiales: pino y mármol

BOCETACIÓN



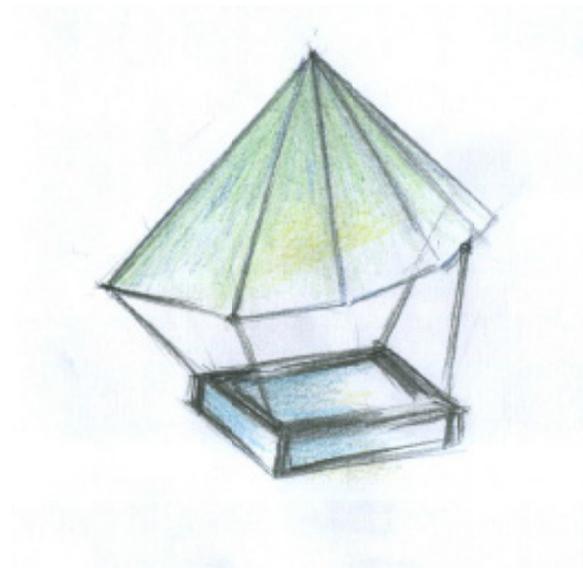
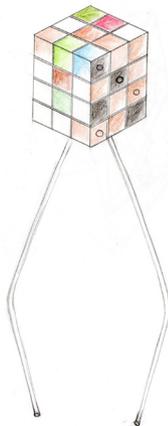
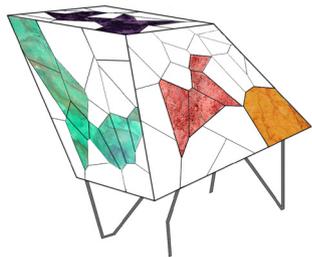
PROPUESTA ELEGIDA

4.2.3 PROPUESTA 3

DISPENSADOR DE LUZ.

En la tercera propuesta, la luz juega un papel importante, se ha mezclado dos materiales translúcidos, acrílico y onix. El soporte de la lámpara está realizado de onix que en su interior lleva una luz led, la pantalla del dispensador es de acrílico blanco, de la misma manera que base, la luz se encuentra en su interior, de esta forma existe iluminación tanto en la parte superior como en la parte inferior.

BOCETACIÓN



PROPUESTA ELEGIDA



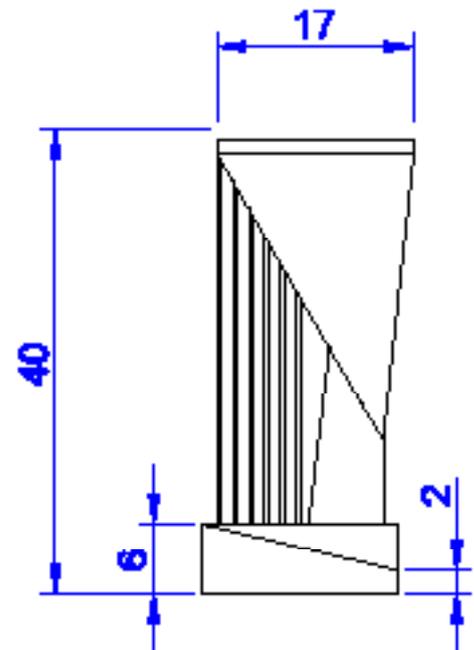
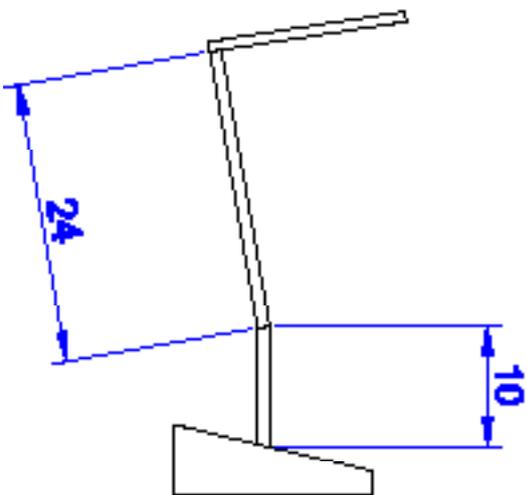
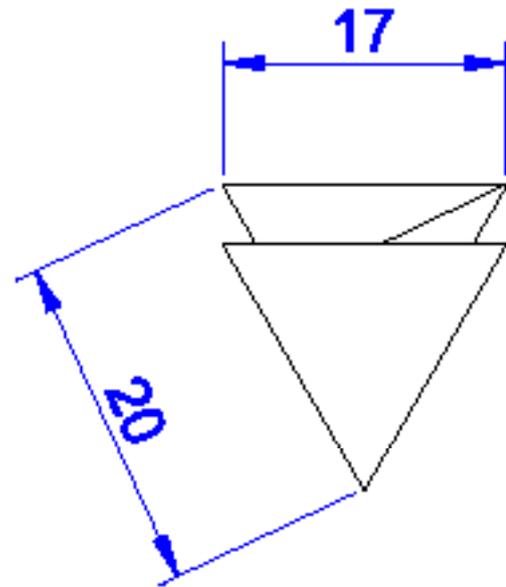
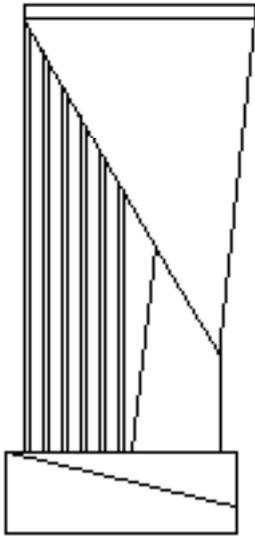
CAPÍTULO 5

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

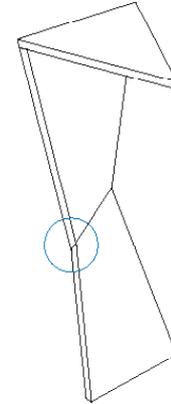
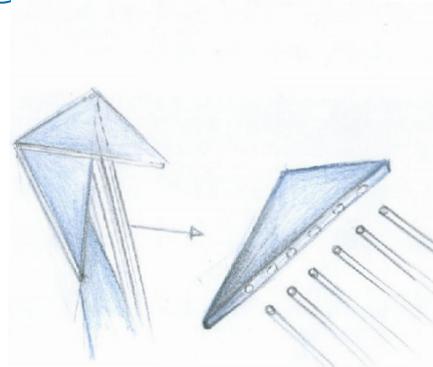
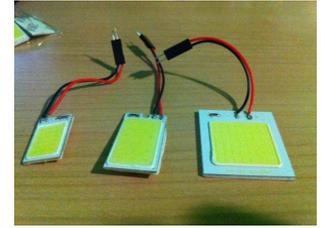
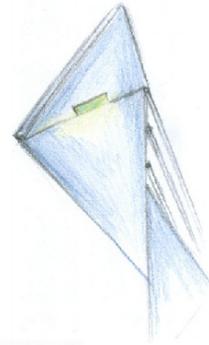
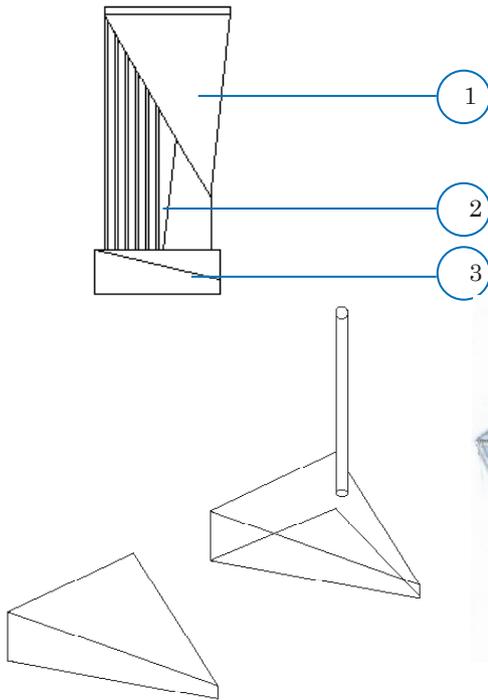




5.1 LÁMPARA DE TRAVERTINO CON MÁRMOL



Placa led



Se realiza perforaciones del diámetro del tubo que está colocado en la placa de travertino,



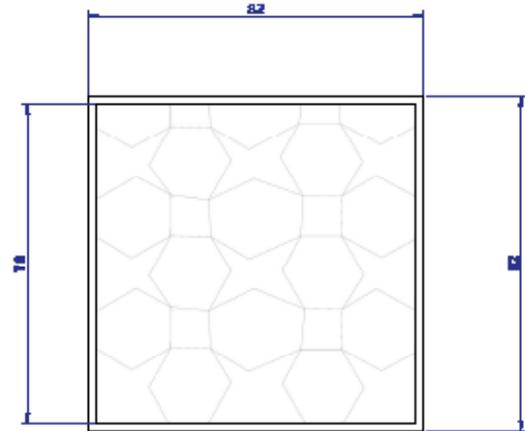
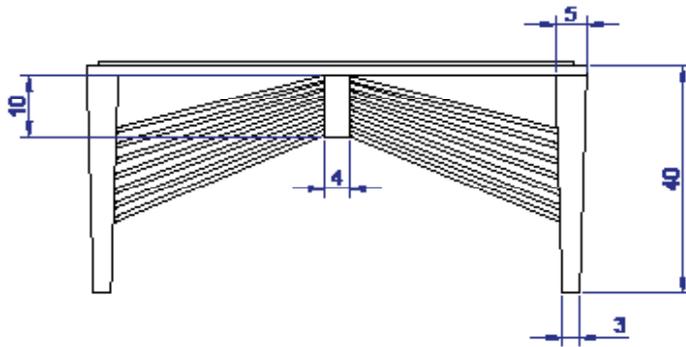
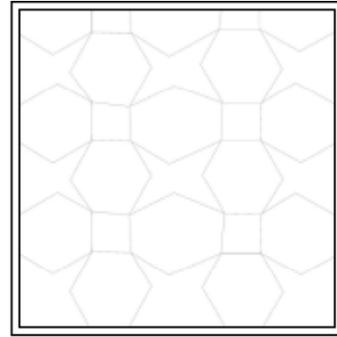
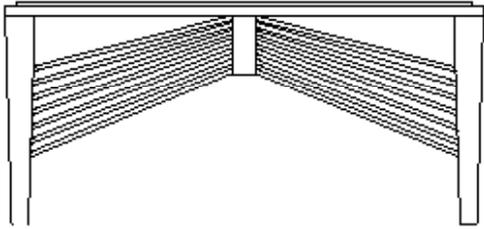
En la unión de las placas, se realiza un corte de 45°, como aglutinante se utiliza cobusil con resina

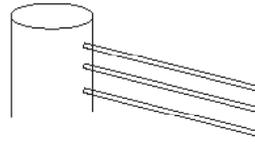
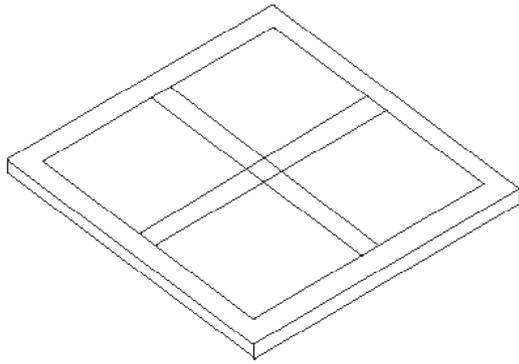


| N ^a | CANTIDAD | ELEMENTO | MATERIAL | DESCRIPCIÓN |
|----------------|----------|-----------------|------------|--------------|
| 1 | 3 | PLACAS | TRAVERTINO | |
| 2 | 4 | TUBOS METÁLICOS | METAL | TUBOS DE 1/8 |
| 3 | 1 | BASE | MÁRMOL | |

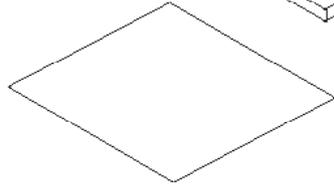
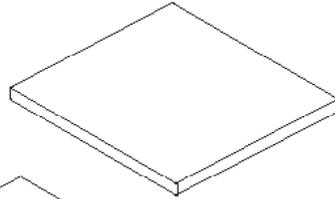


5.2 MESA DE CENTRO





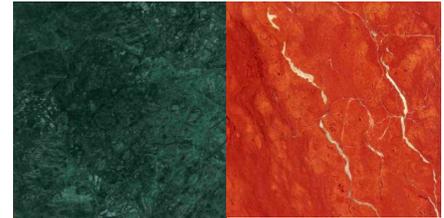
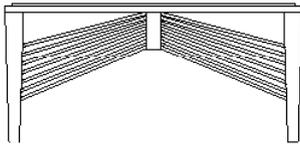
Se realiza Perforaciones en el tubo de madera y se intruducen los listones de Pino



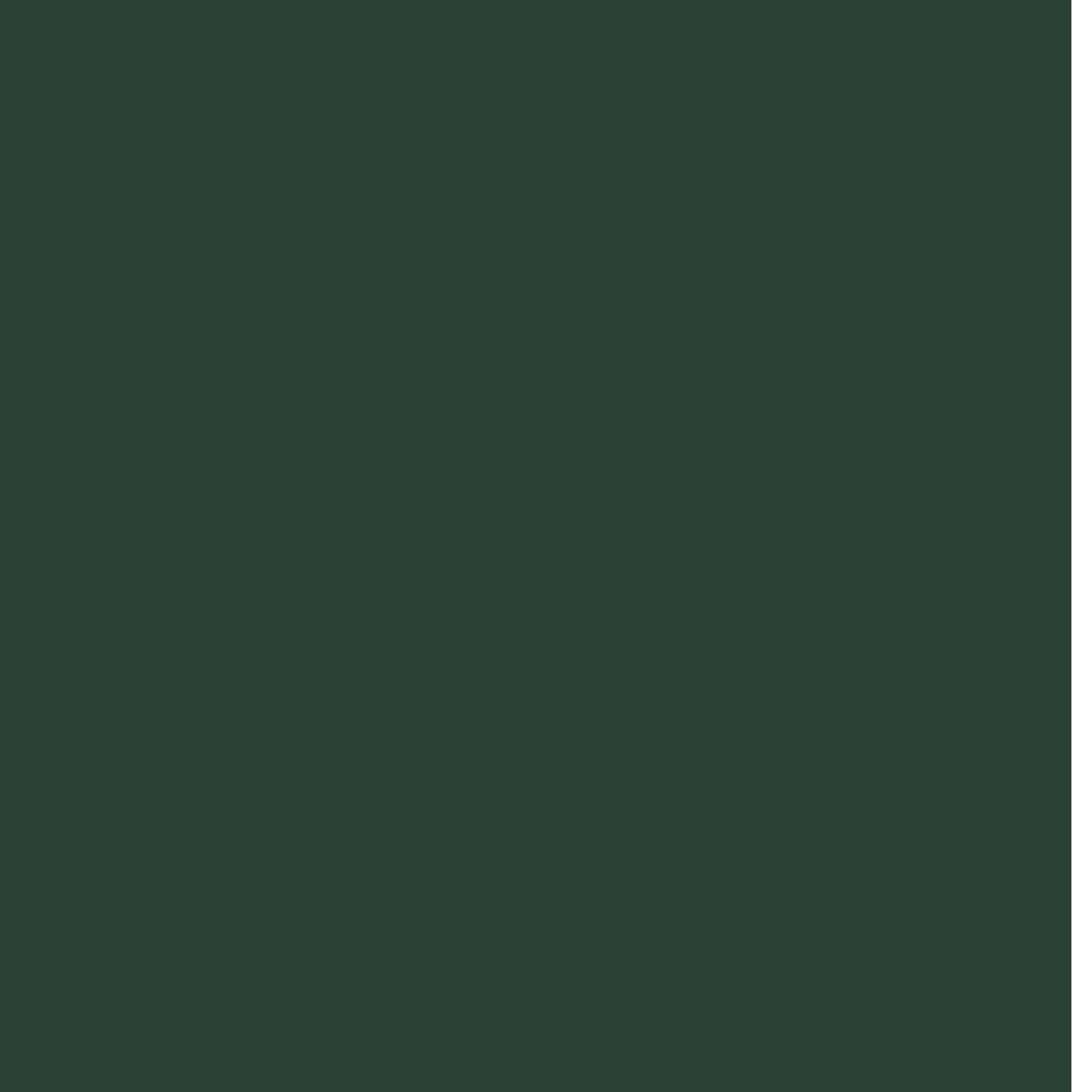
Para armar los fragmentos de mármol, se los pega sobre un tablero de madera con resina

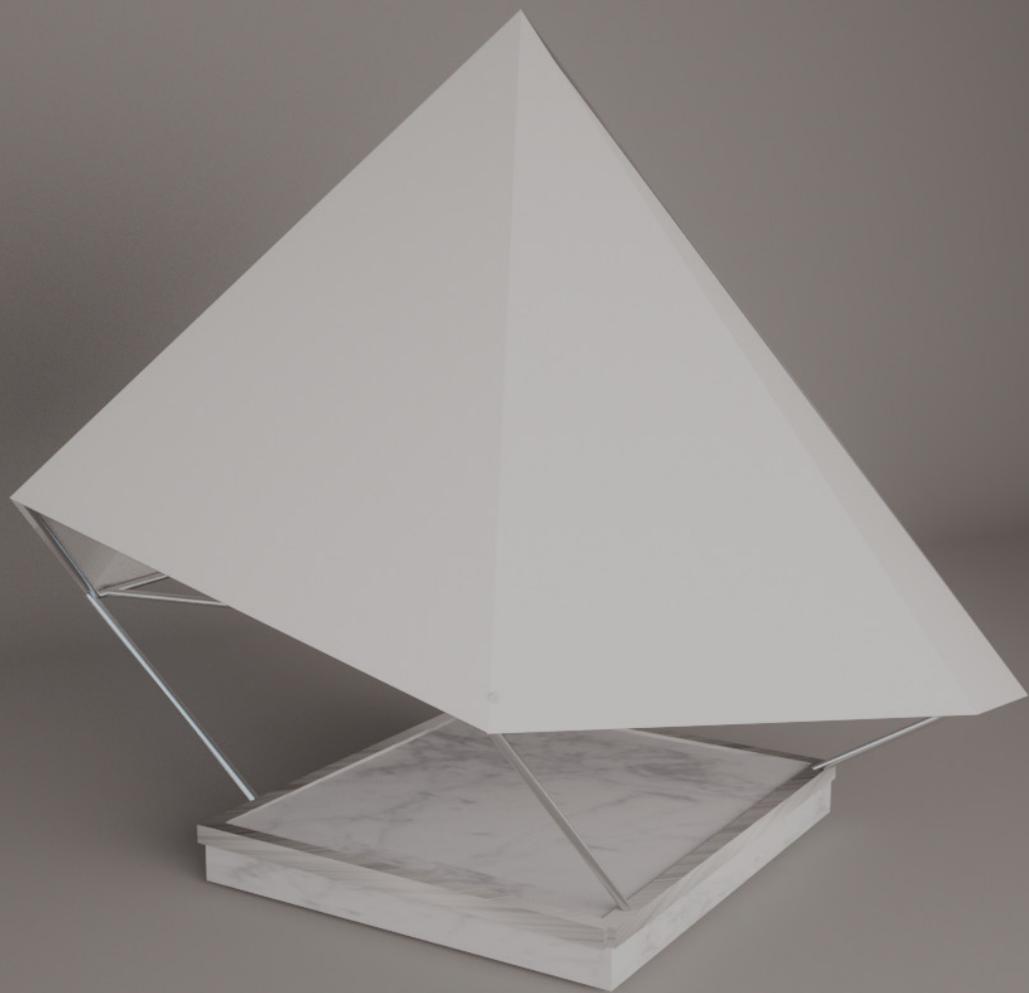
PINO

MÁRMOL

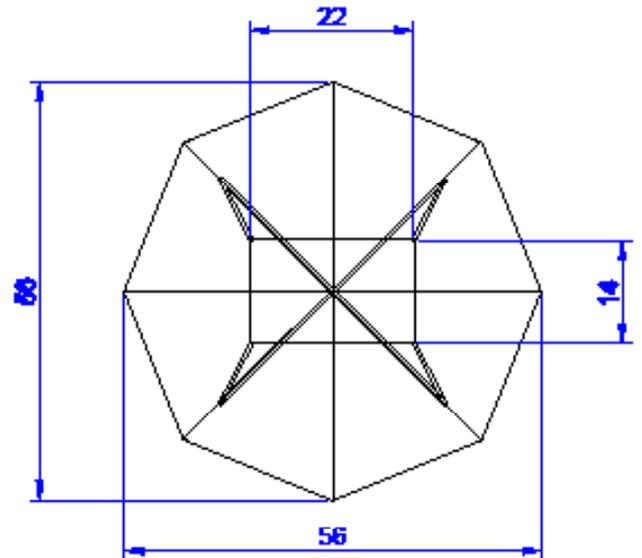
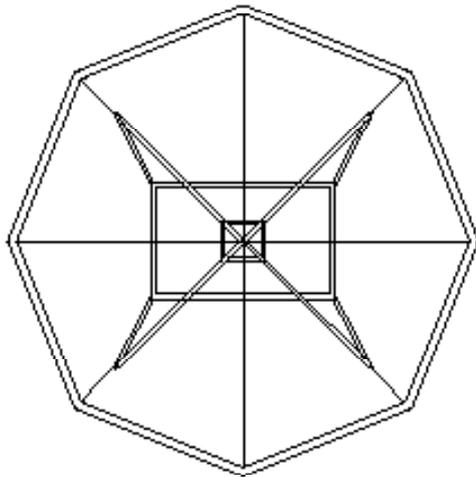
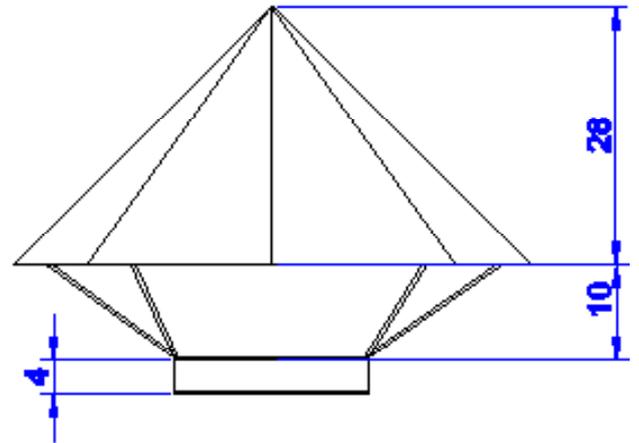
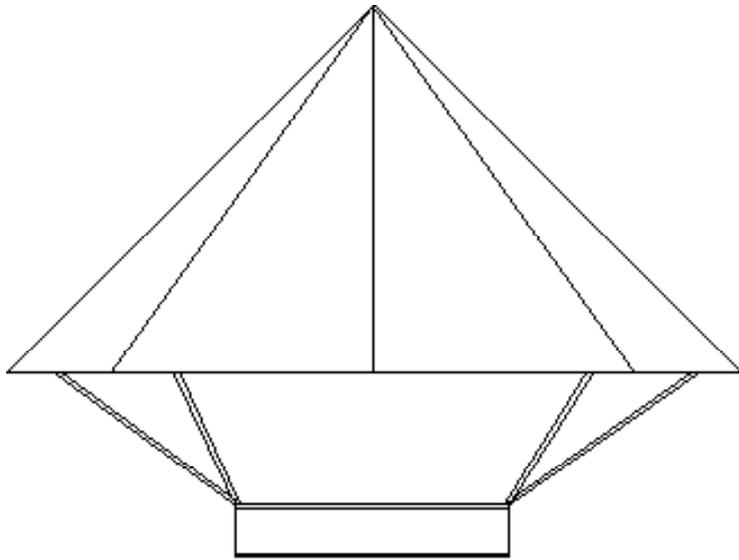


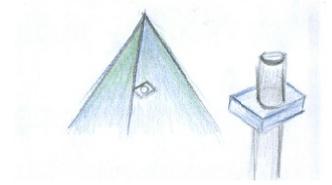
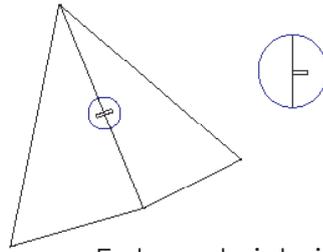
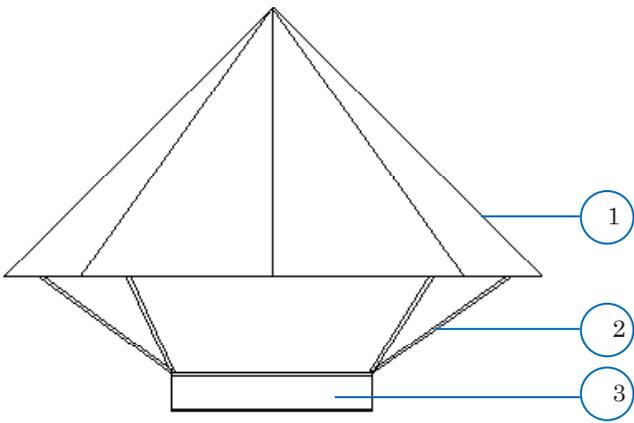
| N ^a | CANTIDAD | ELEMENTO | MATERIAL | DESCRIPCIÓN |
|----------------|----------|-------------------|----------|--------------|
| 1 | 32 | PLACAS | MÁRMOL | |
| 2 | 32 | TUBOS CILÍNDRICOS | PINO | TUBOS DE 1/8 |
| 3 | 1 | CUERPO | PINO | |



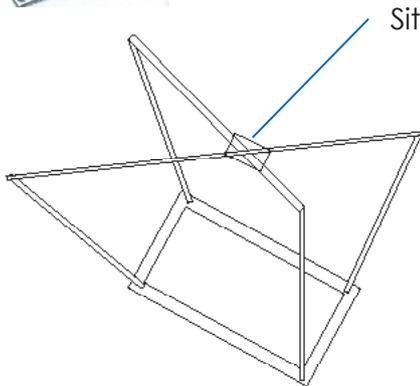
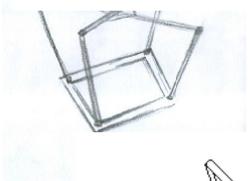


5.3 DISPENSADOR DE LUZ, ACRÍLICO Y ONIX

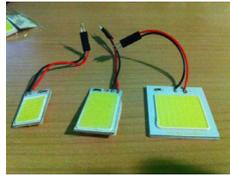




En la parte interior de las placas de acrílico, en la unión de las aristas, contiene una pequeña pieza de acrílico donde el tubo de hierro es colocado,

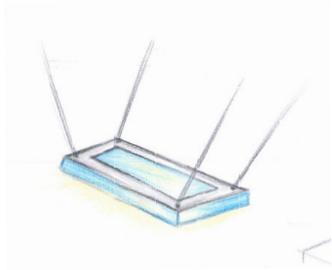


Sitio de luz



Placas led

tubos de fierro, Solado con el marco de platina ubicado en el onix



Crema Marfil

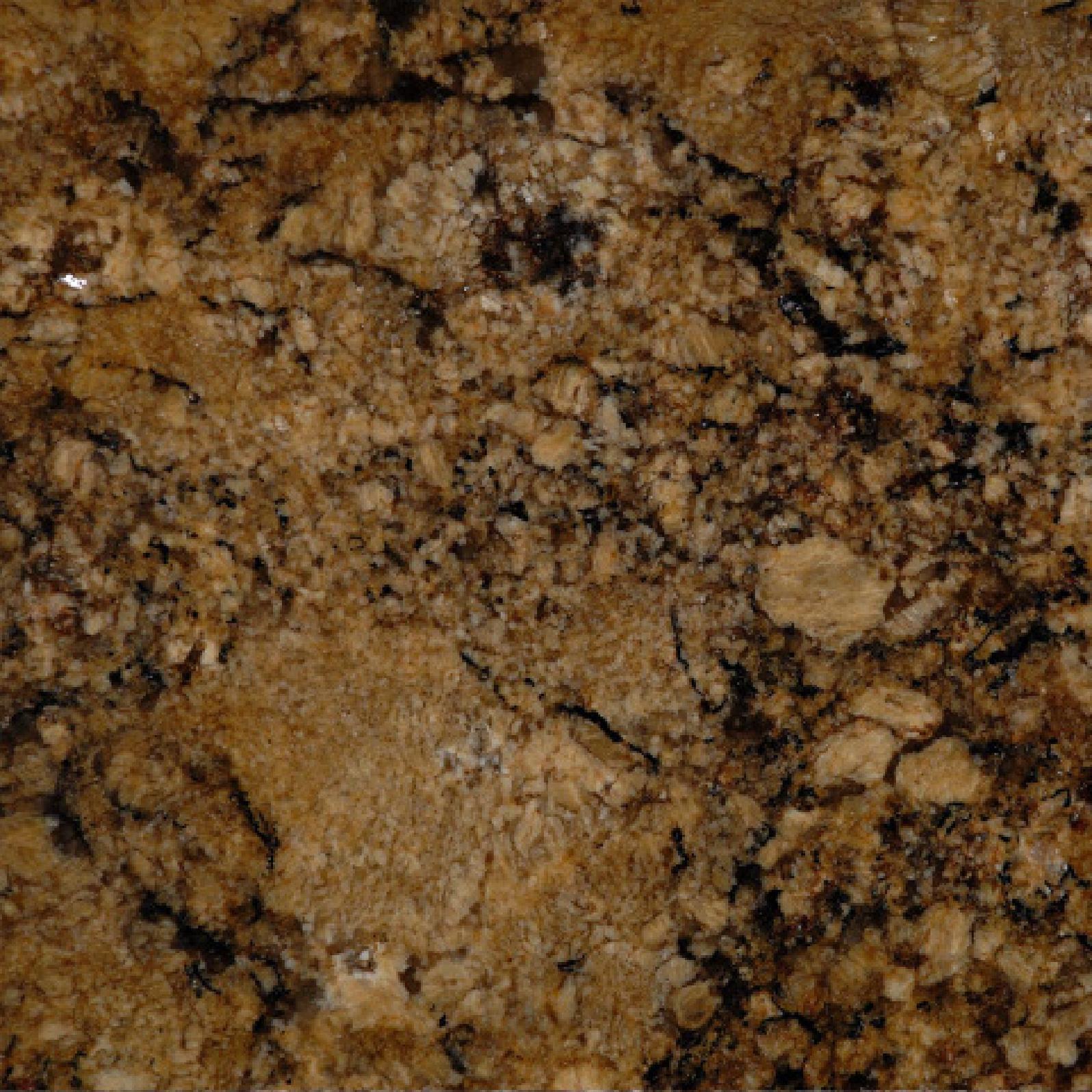
Acrílico Blanco



Cromática

Estructura de Metal, realiza con fierro
Los tubos de fierro van soldados a en pla platina que se encuentra en la parte inferior

| N ^a | CANTIDAD | ELEMENTO | MATERIAL | DESCRIPCIÓN |
|----------------|----------|---------------------|----------|--------------|
| 1 | 8 | PLACAS | ACRÍLICO | BLANCO MATE |
| 2 | 4 | ESTRUCTURAMETÁ-LICA | HIERRO | TUBOS DE 1/8 |
| 3 | 1 | BASE | MARMOL | |



CAPÍTULO 6

INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADO



6. PLAN DE NEGOCIOS

6.1 ANTECEDENTES

Dentro del campo de la construcción existe mucho desperdicio del material a nivel nacional, es poco el mercado existente que se dedica a reutilizar este material.

6.2 ELECCIÓN DE LA IDEA

Existe una gran diversidad de materiales de construcción provenientes de diferentes familias, como lo son de madera, metal, piedra, etc.

Dentro de una propagación de lluvia de ideas, el cual se permite escoger una representación más apropiada en la que se proyecte mejor el desenvolvimiento de un producto a través de arte del diseño.

6.3 EL MERCADO

- **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.**

En el análisis propuesto se sustenta una investigación de campo, con la finalidad de realizar una recolección de información otorgado por varias personas que se encuentre relacionadas con la piedra natural, como lo son importadores de piedra natural, artesanos, etc.

La investigación de campo cuenta con una información otorgada por 4 empresas, de diferentes ciudades, que trabajan con este material.

- **DEFINICIÓN DE LA INFORMACIÓN NECESARIA.**

La investigación de campo puede propagar información acerca de los porcentajes de desperdicios en la construcción, si el material sobrante es útil para una reutilización, y como el usuario reacciona ante el elemento propuesto.

- **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Los resultados obtenidos a partir de una investigación de campo, se muestra a continuación

MÁRMOLES Y GRANITO

Mármoles y granito es un empresa de Guayaquil, dedicada a la importación de elementos propios al tema, la empresa se dedica únicamente a la venta del producto, no realiza el servicio de instalación, contrario a ello, recomienda personas que pueden colaborar al usuario con el este tipo de servicio.

El Ing. Vicente González, propietario y Gerente de la empresa, comenta que no tiene mayor problema con los desperdicios de piedra, debido a que su política comercial ser rige en el corte (necesario) y venta del material al usuario.

Mármoles y Granito jamás ha experimentado el uso del material importado en otro sistema de productos.



IMSE

Imse es una empresa ubicada en la ciudad de Quito, a diferencia de las empresas anteriores, son importadores del material y ofertan el servicio de instalación.

La fábrica de Imse, cuenta con mucho material sobrante, existen piezas de 5 cm hasta grandes planchas de aproximadamente 1 metro de dimensión o inclusive más. El problema transcurre por un mal mecanismo de transportación de la piedra, y es por ello que en ocasiones el material ha sufrido rupturas, debido a una caída o golpes fuertes, es entonces que dicho elemento pasa a ser un desecho.

Imse cuenta con contratos con grandes cadenas con referencia a la de instalación de mesones, una de ellas es KFC, la Lca. María del Pilar Elizalde, Gerente de la empresa, indica que grandes cadenas como lo es, KFC, realizan cambios constantemente de los mesones de granito, y es por ello que el mesón anteriormente colocado pasa a ser un desecho, debido a que los mesones instalados anteriormente son imposibles de volver a utilizarlos, ya sea por la difícil búsqueda de acoplamiento de las medidas del mesón a otro y por la ética de la empresa.

Imse, ha realizado trabajos de mármol y granito en productos como: mesas de comedor, mesas de salas, veladores y chimeneas.



INDUMARMOL

Ubicada en la ciudad de Guayaquil, son importadores del material y también ofertan el servicio de instalación, INDUMARMOL, cuenta con grandes cantidades de material sobrante, para ello la empresa introduce la idea de incrementar productos elaborados con este material, como lámparas y mesas.

INDUMARMOL, aunque carece de diseño, propone productos diferentes para el mercado, la empresa comenta que los productos elaborados con piedras son acogidos con el usuario debido a la innovación del material.



Por políticas de la empresa, no se permitió fotografías de los productos elaborados con piedra

PETRA

Petra es un empresa cuencana, dedicados al revestimientos en Piedra Natural en diversos colores y modernos diseños. Como diversidad de productos que ofertan, incluyen mosaicos de vidrio, piedra y porcelanato. Son productores e importadores.

Osorio Quinteros, Propietario de Petra, argumenta que con el material sobrante de la piedra, realizan mosaicos o muchos de sus cliente piden cortes pequeños de piedra, y los utilizan como revestimiento para los jardines, donde son colocados junto a la plantas o como guías de caminos en los patios.

Osorio, tiene establecido que su mercado consiste en la venta del material y no tiene deseos de incrementar nuevas propuestas innovadoras con el material.



6.4 CONCLUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO.

El resultado que se obtuvo con el método de investigación, confirmó la problemática planteada al inicio del proyecto de fin de carrera.

Tomando en cuenta a los resultados otorgados por la investigación, se llega a la conclusión que la mayoría de importadores de Mármol y Granito a nivel nacional, se rigen específicamente a la venta e instalación del mismo, son pocos los que se han arriesgado al uso del material desde otro punto de vista, desde un punto de vista del Diseño.

Las empresas que han logrado incrementar objetos realizados con piedra, presenta una escases de diseño e innovación de la forma, se desaprovecha la cromática natural de la piedra.



CONCLUSIONES

TRAS HABER REALIZADO ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, QUE CONCLUYE CON LA ACCIÓN DE DISEÑAR, SE ENTIENDE AL DISEÑO COMO UN ACTO DE RESPONSABILIDAD, NO SOLO CON MEDIO AMBIENTE; CON EL USUARIO Y SU ENTORNO, EL DISEÑO ES LA BÚSQUEDA CONSTANTE DE NECESIDADES CREADAS POR EL CONSUMIDOR Y EL DISEÑADOR.

SE HA LLEGADO A LA CONCLUSIÓN QUE EL MATERIAL ES FACTIBLE PARA TRABAJAR EN UN DISEÑO DE PRODUCTOS, Y UTILIZARLO HA LOGRADO LLAMAR LA ATENCIÓN DE VARIAS PERSONAS, DEBIDO QUE A LAS PIEDRAS NATURALES SE LAS CONOCE COMÚNMENTE POR EL REVESTIMIENTO DE ESPACIOS EXTERIORES E INTERIORES.

VARIAS PERSONAS DEDICADAS AL ÁMBITO DE CONSTRUCCIÓN, NO EMPLEAN MUCHO INTERÉS EN TRABAJAR CON ESTE MATERIAL FUERA DE LA CONSTRUCCIÓN.

LAS POCAS EMPRESAS QUE HAN INTENTADO UTILIZAR EL MATERIAL DE OTRA MANERA, HAN FRA-CASO POR LA FALTA DE CREATIVIDAD Y DISEÑO EN SUS PRODUCTOS.

AL INICIO DEL PROYECTO SE DEFINÍA AL TARGET A TODA AQUELLA PERSONA AMANTE DE UN DISEÑO INNOVADOR Y CONTEMPORÁNEO, AHORA, SE LLEGA A LA CONCLUSIÓN QUE LOS PRODUCTOS REALIZADOS CON ESTE MATERIAL, ESTÁ DIRIGIDO PARA UNA CLASE MEDIA ALTA , SI BIEN ES CIERTO EL MATERIAL NO GENERA NINGÚN COSTO DE COMPRA, PERO EL COSTO DE LA MANO DE OBRA ES ELEVADO.

RECOMENDACIONES

EL REALIZAR UN OBJETO CON ESCOMBROS DE PIEDRA, PERMITE TENER OTRAS VISIONES ACERCA DE NUEVAS ALTERNATIVAS PARA LLEGAR A UN DISEÑO ECOLÓGICO, EN NUESTRO ENTORNO EXISTE MUCHA DIVERSIDAD DE RESIDUOS DE MATERIAL QUE PUEDE SER EMPLEADO CREATIVAMENTE EN UNA PROPUESTA DE DISEÑO.

SI BIEN ES CIERTO, LA PIEDRA ES UN MATERIAL DIFÍCIL DE TRABAJAR, SE NECESITA TENER UN CONTROL EN CUESTIONES DE PESO. ES NECESARIO OBTENER MÁS INFORMACIÓN ACERCA DE OTROS POSIBLES MATERIALES QUE PUEDAN SER COMBINADOS CON ESTE ELEMENTO NATURAL, SIN EMBARGO, SE DEBE APROVECHAR AL MÁXIMO LA CROMÁTICA NATURAL QUE LLEVA.

BIBLIOGRAFÍA

FORO ECODISEÑO. (2010). EL ECODISEÑO ES RENTABLE ECONÓMICAMENTE SI HACES LO QUE DICES Y DICES LO QUE HACES. (2010). RECUPERADO EL 12/03/2011 DE [HTTP://WWW.ECODISEÑO.ORG/2010/10/CONCLUSIONES-FORO-ECODISEÑO.HTML](http://www.ecodiseño.org/2010/10/conclusiones-foro-ecodiseño.html)

ECODISEÑO. (2011). ¿POR QUÉ APLICAR EL ECODISEÑO?. RECUPERADO EL 12/03/2011 DE [HTTP://WWW.ECOLANINGENIERIA.COM/INGENIERIA-AMBIENTAL/ECODISEÑO](http://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodiseño)

CONCEPTO ECODISEÑO. (2009). FORO DE CREATIVIDAD Y ETICA: DISEÑO SUSTENTABLE. RECUPERADO EL 3/04/2011 DE [HTTP://WWW.CONCEPTODISEÑO.BLOGSPOT.COM/](http://www.conceptodisenio.blogspot.com/)

<?>Fort, R. (2006). Los Materiales Pétreos Naturales: Piedra Natural. Madrid.

<?>Fort, R. (2006). Los Materiales Pétreos Naturales: Piedra Natural. Madrid.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. [HTTP://WWW.DECORAHOY.COM/2008/09/04/DISEÑO-ECOLÓGICO-DE-MINIMAHUELLA/](http://www.decorahoy.com/2008/09/04/diseño-ecológico-de-minimahuella/)
2. [HTTP://WWW.DESENVOLMENTE.COM/ES/GRANITO-NACIONAL-COLORES.HTML](http://www.desenvolmente.com/es/granito-nacional-colores.html)
3. [HTTP://ES.SLIDESHARE.NET/LEGENDARIUS/INTRODUCCIÓN-A-LA-TEORÍA-DEL-DISEÑO-GRÁFICO](http://es.slideshare.net/legendarius/introducción-a-la-teoría-del-diseño-gráfico)
4. [HTTPS://ES.PINTEREST.COM/SEARCH/PINS/?Q=CANTINAS%20DE%20MÁRMOL](https://es.pinterest.com/search/pins/?q=cantinas%20de%20mármol)
5. [HTTP://WWW.CUBIERTASCUPICA.ES/PRODUCTOS/CUARCITA-CREMA_1883830_1.HTML](http://www.cubiertascupica.es/productos/cuarcita-crema_1883830_1.html)
6. [HTTP://WWW.PLATAFORMAARQUITECTURA.CL/CL/763458/MATERIALES-PIEDRA-NATURAL-MÁRMOLES-GRANITOS-Y-BASALTOS](http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763458/materiales-piedra-natural-mármoles-granitos-y-basaltos)
7. [HTTP://WWW.LARAVIDENCIA.COM/VENTANAS/PIEDRAS-MÁGICAS/CUARZO-VERDE.PHP](http://www.laravidencia.com/ventanas/piedras-mágicas/cuarzo-verde.php)
8. [HTTPS://SITES.GOOGLE.COM/SITE/MARINAYJENNIFER/7-MATERIALES-PETREOS/7-1-MATERIALES-PETREOS-NATURALES](https://sites.google.com/site/marinayjennifer/7-materiales-petreeos/7-1-materiales-petreeos-naturales)
9. [HTTP://MOBLOG.WHMSOFT.NET/RELATED_SEARCH.PHP?KEYWORD=FILITAS+ROCA+METAMORFICA&LANGUAGE=SPANISH&DEPTH=1](http://moblog.whmssoft.net/related_search.php?keyword=filitas+roca+metamórfica&language=spanish&depth=1)
10. [HTTP://WWW.AULATECNOLOGIA.COM/ESO/TERCERO/TEORÍA/PETREOS/MATERIALESCONSTRUCCIÓN.HTM](http://www.aulatecnologia.com/eso/tercero/teoría/petreeos/materialesconstrucción.htm)
11. [HTTP://GRUPOS2.WIKISPACES.COM/SALIDA+DE+CAMPO](http://grupos2.wikispaces.com/SALIDA+DE+CAMPO)
12. [HTTP://CORINTO.PUCP.EDU.PE/QUIMICAGENERAL/CONTENIDO/83-CERAMICOS.HTML](http://corinto.pucp.edu.pe/quimicageneral/contenido/83-ceramicos.html)
13. [HTTP://WWW.BIBLIOCAD.COM/BIBLIOTECA/TEXTURA-DE-PISO-CERAMICO_24169](http://www.bibliocad.com/biblioteca/textura-de-piso-cerámico_24169)
14. [HTTPS://KANPEZUGORRIA.WORDPRESS.COM/2009/10/22/LA-BALDA-MÁS-CARA-DEL-MUNDO/](https://kanpezugorria.wordpress.com/2009/10/22/la-balda-más-cara-del-mundo/)
15. [HTTP://WWW.CO.ALL.BIZ/TEJA-COLONIAL-G14165](http://www.co.all.biz/teja-colonial-g14165)
16. [HTTP://URBANCOMUNICACION.COM/DISEÑO-GRÁFICO-AMBIENTALMENTE-SOSTENIBLE/](http://urbancomunicacion.com/diseño-gráfico-ambientalmente-sostenible/)
17. MESA MINIMALISTA: FRED RUF; BIRCH, CHROMED AND LACQUERED METAL DAYBED, 1950S.
18. MESA:: TRIENNA TABLE, ORIGINALLY DESIGNED IN 1954 AND REISSUED BY ARTEK IN THE 2000S
19. SILLA CAMA: THE OGK SAFARI DAYBED
20. DILLA FIERRO Y CUERO: GUNNAR ASPLUND KARMSTOL, CA 1930
21. FOTO MATERIALES: [HTTP://WWW.ECOPORTAL.NET/TEMAS_ESPECIALES/BASURA-RESIDUOS/RECICLAJE_DE_MATERIALES_Y_CONSERVACION_DE_ENERGIAS](http://www.ecoportel.net/temas_especiales/basura-residuos/reciclaje_de_materiales_y_conservacion_de_energias)
22. FOTO DE PAREJA : [HTTP://WWW.NOTARIOSENRED.COM/2014/07/MATRIMONIO-ANTE-NOTARIO/](http://www.notariosenred.com/2014/07/matrimonio-ante-notario/)
23. TABLA DE PICAR: [HTTP://ELCOMERCIO.PE/CASA-Y-MAS/IDEAS-Y-DISEÑO/DISEÑADOR-ITALIANO-CREA-HERMOSOS-OBJETOS-MÁRMOL-NOTICIA-1794380](http://elcomercio.pe/casa-y-mas/ideas-y-diseño/diseñador-italiano-crea-hermosos-objetos-mármol-noticia-1794380)
- 24.
25. MADERA 1: [HTTP://IMAGENES.4EVER.EU/OTROS/PARED-DE-MADERA-173669](http://imagenes.4ever.eu/otros/pared-de-madera-173669)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

26. [HTTP://WWW.NOTARIOSENRED.COM/2014/07/MATRIMONIO-ANTE-NOTARIO/](http://WWW.NOTARIOSENRED.COM/2014/07/MATRIMONIO-ANTE-NOTARIO/)
27. [HTTP://ELCOMERCIO.PE/CASA-Y-MAS/IDEAS-Y-DISENO/DISENADOR-ITALIANO-CREA-HERMOSOS-OBJETOS-MAR-MOL-NOTICIA-1794380](http://ELCOMERCIO.PE/CASA-Y-MAS/IDEAS-Y-DISENO/DISENADOR-ITALIANO-CREA-HERMOSOS-OBJETOS-MAR-MOL-NOTICIA-1794380)
28. [HTTP://IMAGENES.4EVER.EU/OTROS/PARED-DE-MADERA-173669](http://IMAGENES.4EVER.EU/OTROS/PARED-DE-MADERA-173669)
29. [HTTP://WWW.IMAGUI.COM/A/TEXTURA-MADERA-VIEJA-TYEA7XGNA](http://WWW.IMAGUI.COM/A/TEXTURA-MADERA-VIEJA-TYEA7XGNA)
30. [HTTP://WWW.ALBERPLAST.COM.AR/MI-PISO-ESTA-SEPARADO-PORQUE/](http://WWW.ALBERPLAST.COM.AR/MI-PISO-ESTA-SEPARADO-PORQUE/)
31. [HTTP://WWW.LAVOZ.COM.AR/CASA-DISENO/COSTUMBRES-ARGENTINAS](http://WWW.LAVOZ.COM.AR/CASA-DISENO/COSTUMBRES-ARGENTINAS)
32. [HTTP://WWW.DREAMSTIME.COM/ROYALTY-FREE-STOCK-PHOTO-INDUSTRIAL-TEXTURE-IMAGE17030285](http://WWW.DREAMSTIME.COM/ROYALTY-FREE-STOCK-PHOTO-INDUSTRIAL-TEXTURE-IMAGE17030285)
33. [HTTP://WWW.KABYTES.COM/DISENO/TEXTURAS-DE-METAL-PARA-DESCARGAR/](http://WWW.KABYTES.COM/DISENO/TEXTURAS-DE-METAL-PARA-DESCARGAR/)
34. [HTTP://ES.FORWALLPAPER.COM/WALLPAPER/GRATING-METAL-HOLES-193373.HTML](http://ES.FORWALLPAPER.COM/WALLPAPER/GRATING-METAL-HOLES-193373.HTML)
35. [HTTP://WOOHOGAR.COM/LINDOS-OBJETOS-DECORATIVOS/](http://WOOHOGAR.COM/LINDOS-OBJETOS-DECORATIVOS/)
36. [HTTP://WOOHOGAR.COM/LINDOS-OBJETOS-DECORATIVOS/](http://WOOHOGAR.COM/LINDOS-OBJETOS-DECORATIVOS/)
37. [HTTP://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML](http://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML)
38. [HTTP://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML](http://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML)
39. [HTTP://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML](http://WWW.TEXTUREIMAGES.NET/PLASTIC.HTML)
40. [HTTP://WWW.DECORAHOY.COM/TIENDA/CAT-ILUMINACION.HTML](http://WWW.DECORAHOY.COM/TIENDA/CAT-ILUMINACION.HTML)
41. [HTTP://DICCIONARIO.MOTORGIGA.COM/DICCIONARIO/MATERIALES-PLASTICOS-DEFINICION-SIGNIFICADO/GMX-NIV15-CON194770.HTM](http://DICCIONARIO.MOTORGIGA.COM/DICCIONARIO/MATERIALES-PLASTICOS-DEFINICION-SIGNIFICADO/GMX-NIV15-CON194770.HTM)
42. [HTTP://DIAMOND.LILYWEDDINGRING.COM/TAG/ADIRONDACK-CHAIRS-FROM-PALLETS](http://DIAMOND.LILYWEDDINGRING.COM/TAG/ADIRONDACK-CHAIRS-FROM-PALLETS)
43. [HTTP://WWW.DECORANDOIMOVEIS.COM/WP-CONTENT/GALLERY/OBJETOS-DE-METAL/](http://WWW.DECORANDOIMOVEIS.COM/WP-CONTENT/GALLERY/OBJETOS-DE-METAL/)

ANEXOS

