



**“USO DE TUBOS DE CARTÓN
RECICLADOS COMO RECURSO
EXPRESIVO PARA EL DISEÑO INTERIOR”**

Autor:

Marcela Tola Moscoso.

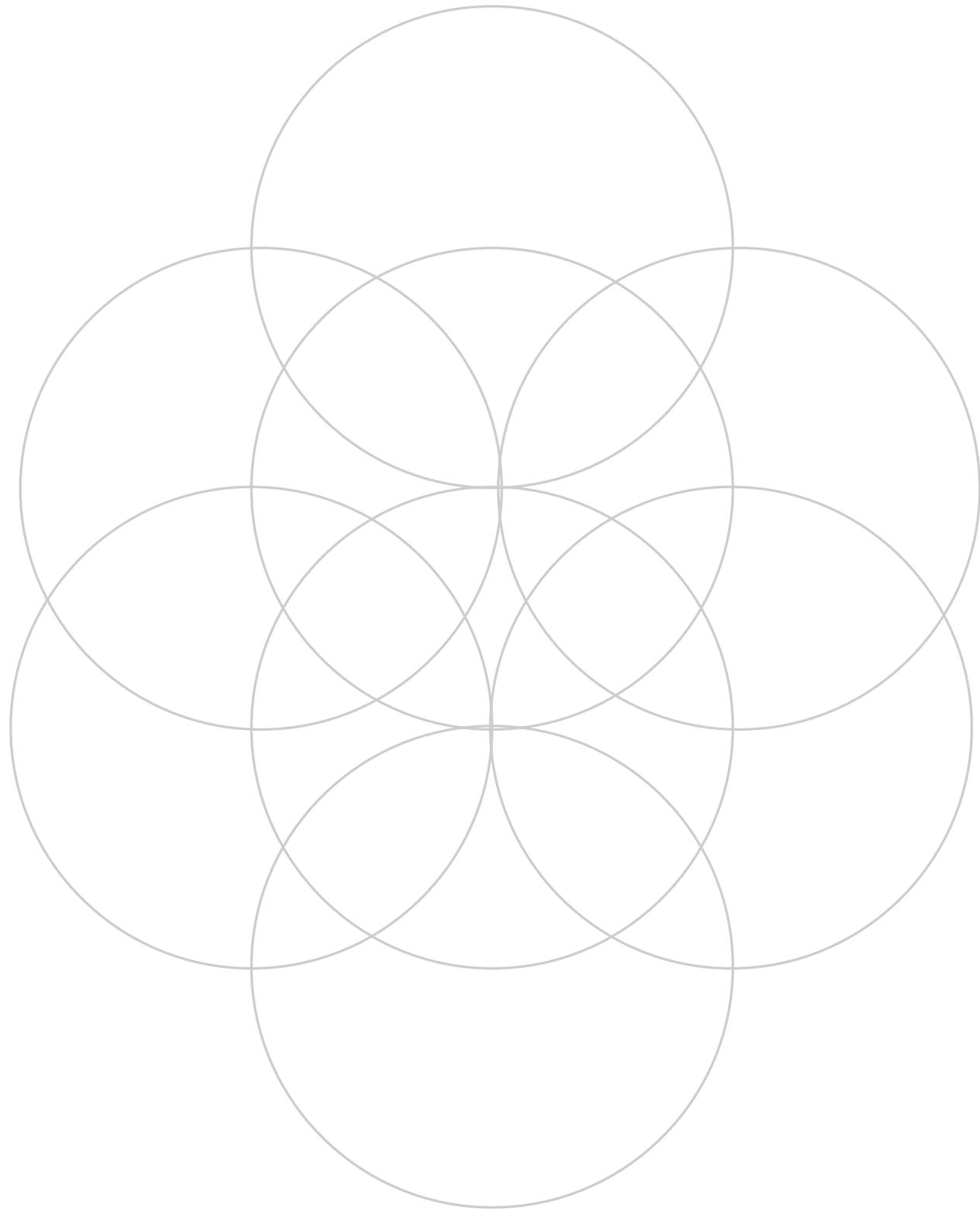
Director: Mgst. Carlos Contreras.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
DISEÑADOR DE INTERIORES

Facultad de Diseño.

Diseño de interiores.

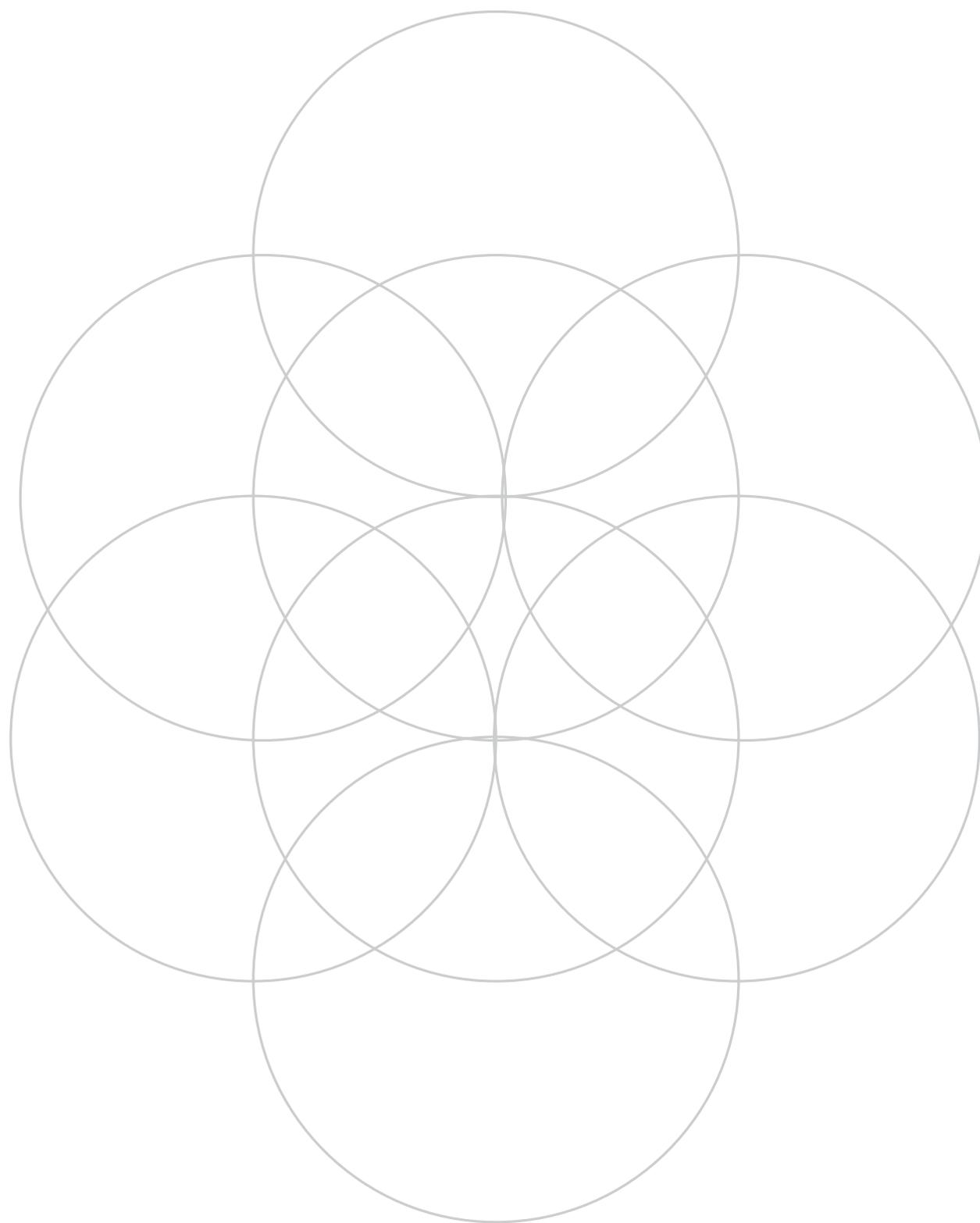
JULIO 2016





AGRADECIMIENTO

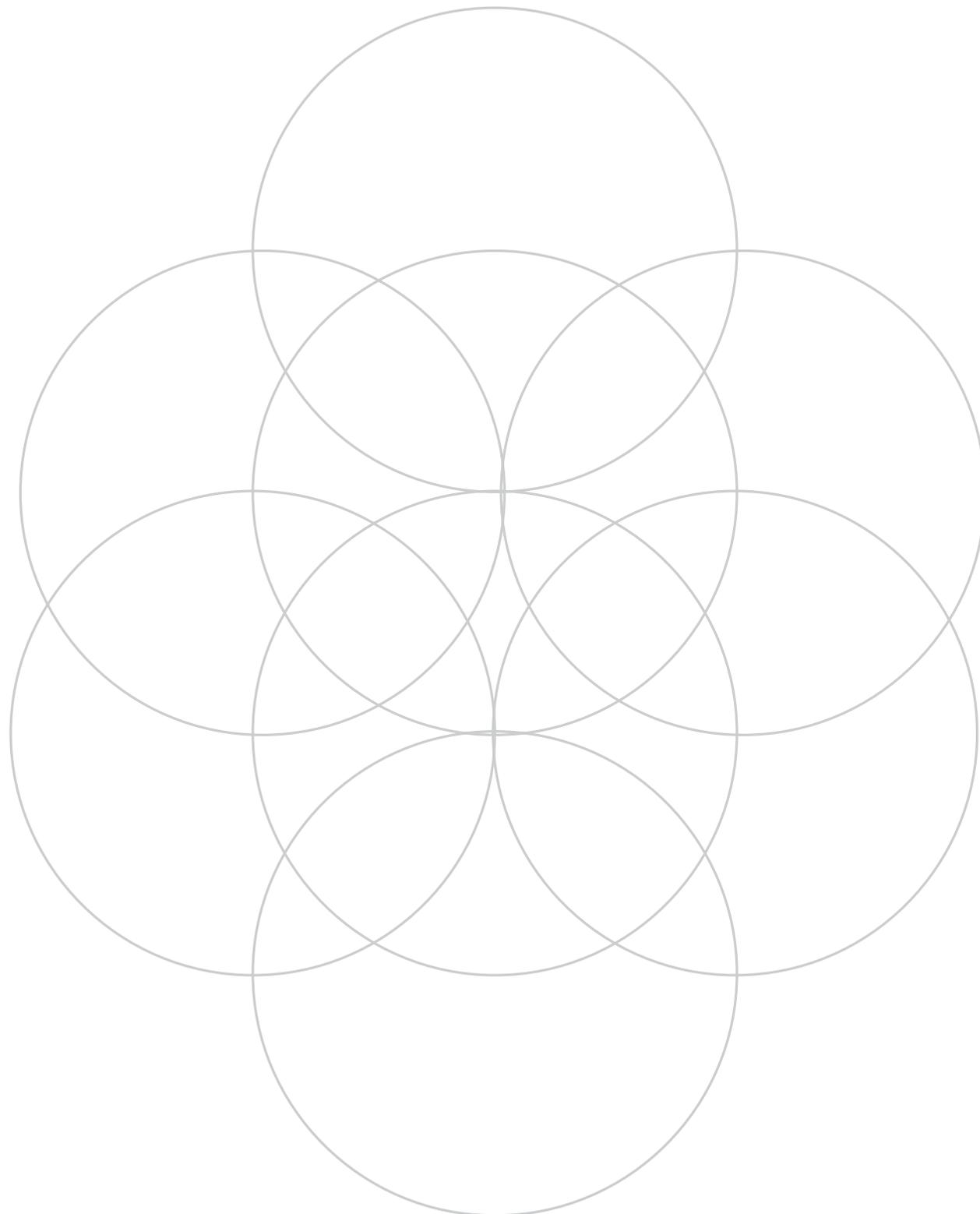
Agradezco a todos los profesores quienes a lo largo de estos años estuvieron presentes en mi vida como estudiante compartiéndome sus conocimientos, apoyo y amistad; de manera especial a mi tutor, Arq. Carlos Contreras, quien me tuteló en el lapso de la realización de este proyecto.





DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico a mi familia, quienes me brindaron apoyo incondicional a lo largo de todos estos años de estudio, principalmente a mis padres quienes han sido mi pilar fundamental en toda esta etapa de mi vida, gracias por su amor, esfuerzo y paciencia he podido realizar mis estudios y ahora culminarlos.



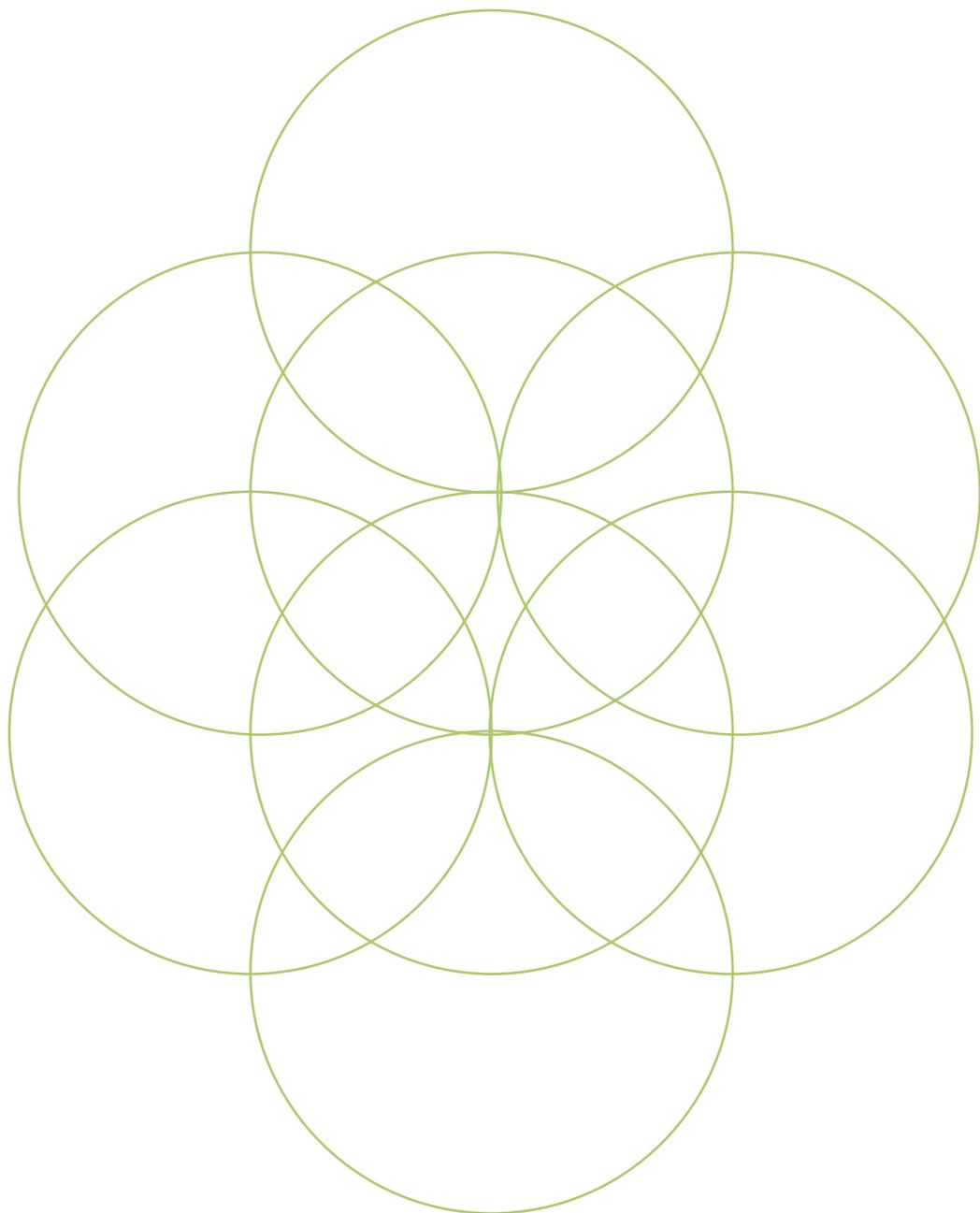
RESUMEN

Esta tesis plantea la utilización de desechos de cartón en sistemas constructivos involucrados a los espacios interiores.

De los desechos de cartón se trabajó con tubos de 9,5 x 5 cm, debido a su escala y geometría, proponiendo nuevas alternativas expresivas de diseño, a través de la investigación, experimentación y diseño del material.

Mediante la utilización de las herramientas de diseño (interrelación de las formas) se construyeron sistemas constructivos de tabiques y cielos rasos falsos, teniendo como resultado elementos alternativos reciclables en los espacios interiores.

Palabras claves: Reciclaje, expresión, tabique, cielo raso y sistemas constructivos.



ABSTRACT

This thesis proposes the use of cardboard waste in construction systems involving interior space.

Cardboard waste was used to make 9.5 x 5cm cylinders, considering their scale and geometry, and new expressive design alternatives are suggested through research, experimentation, and design of material.

By using design tools (interrelation of shapes), fake partition and ceiling construction systems were constructed, the result being alternative recycling elements in interior spaces.

Key words: recycling, expression, partition, ceiling, construction systems

Architect Carlos Contreras

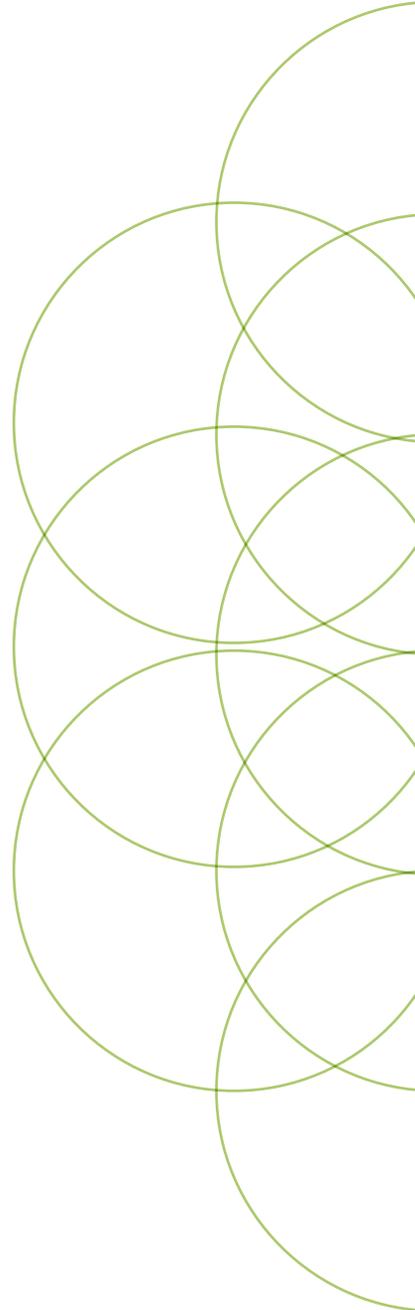
Thesis Director



Marcela Tola Moscoso

Student

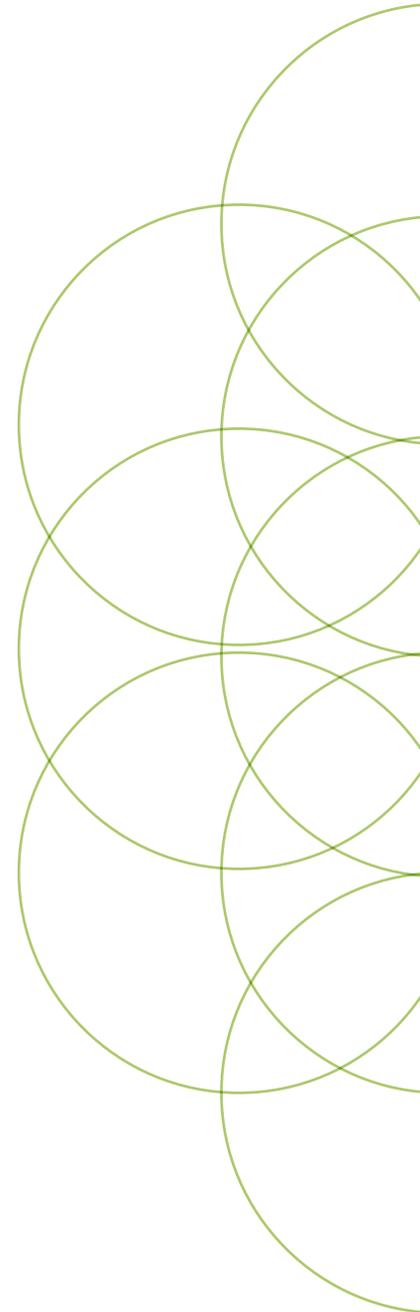
*Translated by
Ferdinand Angulo V.*

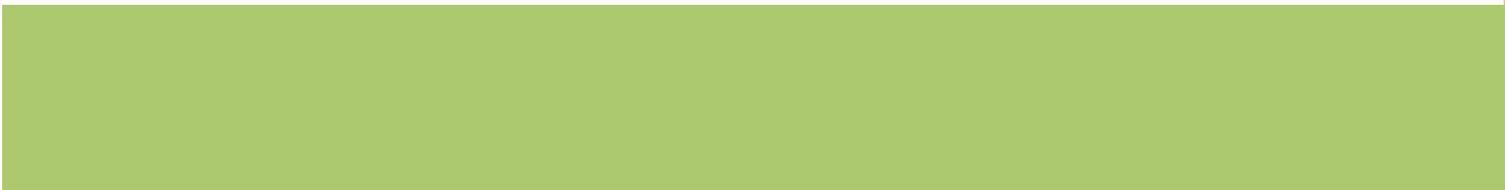


ÍNDICE

Introducción	13
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
CAPÍTULO 1: Conceptualización	16
1. Referentes teóricos (Marco Teórico)	18
1.1 Cultura y reutilización	18
1.1.1 Regla de las tres erres	18
1.2 Ecodiseño.	21
1.2.1 Principio del ecodiseño	22
1.2.2 Criterios del ecodiseño.	22
1.2.3 Características de los productos ecodiseñados.	22
1.2.4 Objetivos del ecodiseño.	24
1.2.5 Ecodiseño de productos, las 10 reglas de oro.	24
1.3 Espacio interior y reciclaje.	25
1.3.1 El espacio interior.	25
1.3.2 El reciclaje.	27
1.3.3 Relación espacio interior-reciclaje	27
1.3.4 Ejemplos	28
1.4 Expresión y materialidad	30
1.4.1 Expresión.	30
1.4.2 Materialidad.	31
1.4.3 Materialidad genera expresiones.	31
CAPÍTULO 2: Diagnóstico	34
2. Contenidos generales	36
2.1 Reciclaje en Cuenca	36
2.1.1 Reciclaje a nivel institucional	36
2.1.1.1 Sistema de reciclaje	37
2.1.1.2 Sistema de reciclaje en Cuenca	38
2.1.1.3 Material inorgánico reciclado ton/mes	38
2.1.2 Reciclaje a nivel empresarial	36
2.2 El tubo de cartón y su reciclaje dentro del medio local	38
2.3 Entrevista realizada al encargado del reciclaje en la empresa EMAC.	40
2.3.1 Diseño de la entrevista	42
2.4 Entrevista realizada a profesionales relacionados con el diseño	44
2.4.1 Diseño de la entrevista	44
2.5 Conclusión	45
CAPÍTULO 3: Experimentación	46
3. Experimentación	48
Objetivos de la experimentación	48
3.1 Manipulación del material	48
3.1.1 Uniones	48
V3.1.1.1 Pegamentos.	48

- Cola blanca	48
- UHU pegamento universal	48
3.1.1.2 Galletas	48
3.1.2 Morfología	49
- 1	49
- 3/4	49
- 1/2	49
- 1/4	49
3.1.3 Desarrollo espacial	50
- Ortogonal	
- Curvo	
- Relieve	
3.1.4 Interrelación de formas	50
- Toque	
- Superposición	
- Penetración	
3.1.5 Experimentaciones	50
3.2 Conclusión.	50
CAPÍTULO 4: Aplicación	60
4. Aplicación	62
Objetivos de la aplicación	62
4.1 Procedimiento geométrico Experimentación-Applicación...	62
4.1.1 Experimentación 1	
4.1.2 Experimentación 8	
4.2 Propuesta 1	64
4.2.1 Detalle constructivo	
4.2.2 Render dentro del espacio	
4.3 Propuesta 2	66
4.3.1 Detalle constructivo	
4.3.2 Render dentro del espacio	
4.4 Propuesta 3	68
4.4.1 Detalle constructivo	
4.4.2 Render dentro del espacio	
4.5 Propuesta 4...	70
4.5.1 Detalle constructivo	
4.5.2 Render dentro del espacio	
4.6 Propuesta 5	72
4.6.1 Detalle constructivo	
4.6.2 Render dentro del espacio	
4.7 Presupuesto..	74
5. Conclusiones Generales	80
6 Índice de imágenes.	82
7. Bibliografía	84
8. Anexos	87





INTRODUCCIÓN

El proyecto de tesis ha sido desarrollado con el tema de "Uso de tubos de cartón reciclados como recurso expresivo para el diseño interior", es el reflejo de un profundo estudio realizado a cerca de las propiedades, características, reutilización y otros factores relevantes del material, dentro de Cuenca, así como de una manera general.

Se establece en una nueva posibilidad de material expresivo para la creación de elementos constitutivos del espacio interior con diseños creativos e innovadores.

- En el primer capítulo se realiza la investigación bibliográfica y el desarrollo de conceptos de ecodiseño, reciclaje, material y expresión, entendiendo así la relación existente entre diseño, material, y expresión, y obteniendo como resultado la formulación del marco teórico.

- Dentro del segundo capítulo se procede a la investigación del material que va a ser utilizado para el presente proyecto. Se conoce sobre los tubos de cartón en la ciudad de Cuenca, el proceso de reciclaje, recolección, clasificación y posibilidades para el diseño, mismo proceso que se

realiza a través de encuestas, entrevistas y observación.

A través del reciclaje de los tubos de cartón se ha podido lograr la creación de un sistema constitutivo del espacio interior, conformado por panelería y cielo raso.

El proyecto involucra cuatro etapas, las que son llevadas a cabo en diferentes capítulos.

- En el tercer capítulo se realiza la experimentación del material, conociendo sus cualidades y procesos de transformación, proponiendo distintas aplicaciones como elementos constitutivos dentro del espacio interior.

- El último capítulo llamado propuesta, es una etapa que está orientada a la aplicación o diseño de un espacio interior específico, de acuerdo a los resultados obtenidos en la etapa de experimentación, los elementos constitutivos del espacio a los que se logró llegar y que, como se indicaron anteriormente son paneles y cielo raso.







OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Contribuir a la expresión de espacios interiores habitacionales, a través del uso del tubo de cartón reciclado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Experimentación con el uso de tubos de cartón para generar nuevas expresiones dentro del espacio interior.
2. Proponer elementos constitutivos del espacio interior.
3. Diseñar un espacio interior específico.



CAPÍTULO 1
CONCEPTUALIZACIÓN



Dentro de esta etapa se hace un acercamiento a los referentes teóricos del proyecto, conociendo de una manera más profunda la cultura y reutilización de desechos, el ecodiseño y la relación existente entre el espacio interior y reciclaje, así como también la expresión y materialidad dentro una zona.

1. REFERENTES TEÓRICOS (MARCO TEÓRICO)

1.1 Cultura y reutilización.

La cultura y reutilización es un reto al que se enfrenta la sociedad del siglo XXI ante los problemas actuales de tratamiento y eliminación de los residuos generados en nuestras actividades diarias.

El término "cultura" identifica el conjunto de formas de vida, materiales e intelectuales de una sociedad. Por otro lado, "reutilización" define el proceso industrial por el que los residuos continúan su ciclo de vida, convirtiéndose bien en materias primas para la obtención de nuevos productos o en energía.

Desde hace varias décadas las empresas han implementado una serie de estrategias de venta que nos han llevado a convencernos de que es necesario comprar constantemente cosas que no tiene importancia.

Sin embargo, ese consumismo hace que se deban manufacturar muchas mercancías que, con los métodos actuales, resultan una carga muy pesada para nuestro planeta en todos los aspectos, ya que estamos agotando nuestros recursos naturales, el medio ambiente sufre por la carga de contaminación producida en los procesos manufactureros y se desequilibran los ecosistemas, lo que trae como consecuencia el cambio climático.

1.1.1 Regla de las tres erres.

La regla de las tres erres surgió como una propuesta sobre los hábitos de consumo. Fue difundida por Greenpeace (Organización Ecológica) que proyecta ampliar hábitos como el consumo responsable, es una sencilla regla para el cuidado del medio ambiente, va enfocada a desarrollar



imagen 1



imagen 2

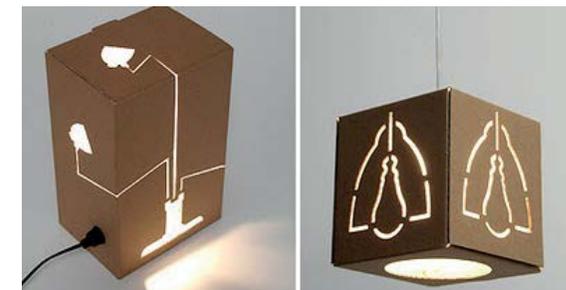
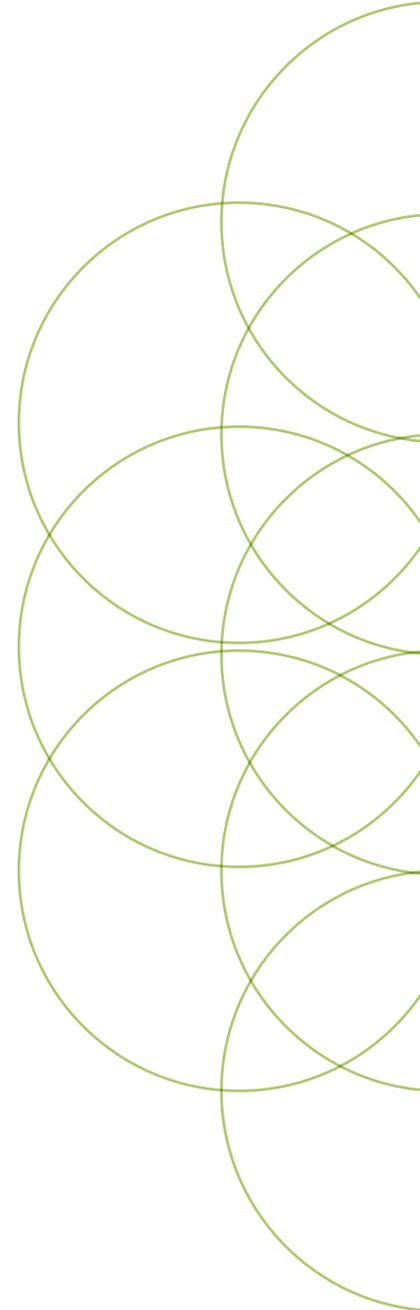


imagen 3



1.1.1 Regla de las tres erres.

La regla de las tres erres surgió como una propuesta sobre los hábitos de consumo. Fue difundida por Greenpeace (Organización Ecologista) que proyecta ampliar hábitos como el consumo responsable, es una sencilla regla para el cuidado del medio ambiente, va enfocada a desarrollar hábitos generales responsables, como el consumo responsable, y pretende ser una estrategia que permita la reducción del volumen de residuos o basura que generamos, y que el manejo de éstos puedan ser más sustentables con el medio ambiente, trascendiendo así no solo en un ahorro de dinero, sino en la disminución de nuestra huella de carbono.

Las tres erres (3R), en orden de importancia bioecológica son:

1. Reducir.

Si se reduce el problema, disminuye el impacto en el medio ambiente. Los inconvenientes de concientización, se pueden enmendar al comenzar con esta erre. La reducción puede ser utilizada en dos niveles: reducción del consumo de bienes y de energía. Hoy por hoy la producción de energía produce numerosos desechos, el objetivo programado sería:

- Reducir o eliminar la cantidad de materiales destinados a un uso único (por ejemplo, los embalajes).
- Adecuar los aparatos en función de sus necesidades (por ejemplo, poner lavadores y lavavajillas llenos y no a media carga).
- Reducir pérdidas energéticas o de recursos: de agua, desconexión de aparatos eléctricos en stand by, construcción eficiente, etc.

Si se reduce la emisión de gases contaminantes, nocivos o tóxicos se evitará la intoxicación animal o vegetal del entorno si llega a niveles no dañinos.

2. Reutilizar.

Segunda erre y la más importante, debido a que igualmente reduce el impacto en el medio ambiente, de una manera indirecta. Ésta se basa en reutilizar un objeto para darle una segunda vida útil. Todos los materiales pueden tener más de una vida útil, bien sea reparándolos para un mismo uso o con imaginación para un uso diferente.

3. Reciclar.

Ésta es una de las erres más populares debido a que el medio de consumo actual ha preferido usar envases de materiales reciclables, pero no biodegradables. De esta manera se necesita el empleo en mayor forma personal y energía en el proceso.

El vidrio y la mayoría de plásticos se pueden reciclar calentándolos hasta que se funden y dándoles una nueva forma. Es como utilizar algo de su principio, aunque la eficiencia no es del cien por cien generalmente.



www.agmagement.es

imagen 4

1.2 Ecodiseño.

El ecodiseño es la metodología para el diseño de productos en que el medio ambiente es considerado durante el proceso de desarrollo del producto, como un factor adicional a los que tradicionalmente se utilizan para la toma de decisiones.

Son varias las motivaciones y razones que pueden incentivar a la utilización del ecodiseño como una herramienta: ventaja competitiva, marketing ambiental, diferenciación, entre otras; pero sobre todo la reducción del impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida del producto o servicio.

El ecodiseño es una técnica ampliamente probada y los resultados de proyectos llevados a cabo tanto en Europa como en América Central garantizan una reducción de un 30 a un 50% del deterioro del ambiente. Es también una manera de responder a las necesidades humanas de subsistencia, ya que debido al cambio climático y a la explosión demográfica, es necesario -no solo conveniente- que en los próximos años se produzca un profundo cambio cultural y tecnológico.

1.2.1 Principios del ecodiseño.

1. Actuación en origen: el ecodiseño plantea el problema de la sostenibilidad en el origen de la actividad.

2. Internalización de costos: el ecodiseño internaliza, aunque de forma muy medrosa, el conjunto de recursos utilizados (materiales, energía, agua, aire).

3. Ciclo de vida: el ecodiseño calcula de forma global los costos e impactos a lo largo de toda la vida, tanto de los productos como de los servicios.

4. Regulación por la administración: el ecodiseño requiere la mediación de la autoridad, como representante de los intereses del conjunto de la sociedad, para regular, incluso de forma colectiva, las actividades productivas humanas en este nuevo contexto de recursos cada vez más limitados.

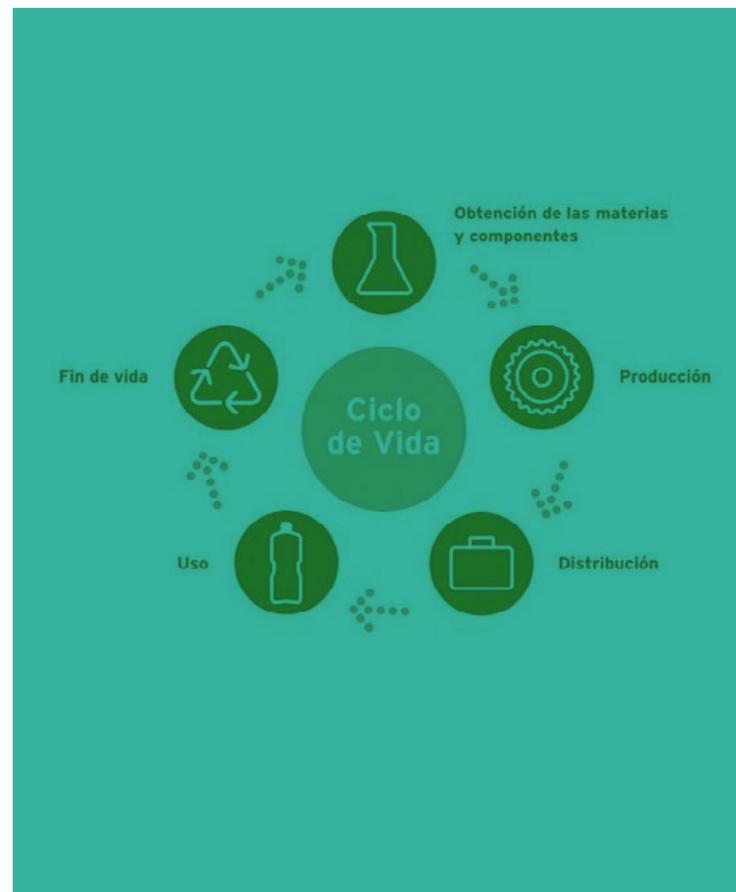


imagen 5



imagen 6

1.2.2 Criterios del ecodiseño.

El ahorro de energía, agua y de recursos en general, la minimización de residuos y emisiones externas, o el uso de combustibles procedentes de fuentes no renovables es un claro ejemplo de criterios en el diseño con filosofía ecologista.

1.2.3 Características de los productos ecodiseñados.

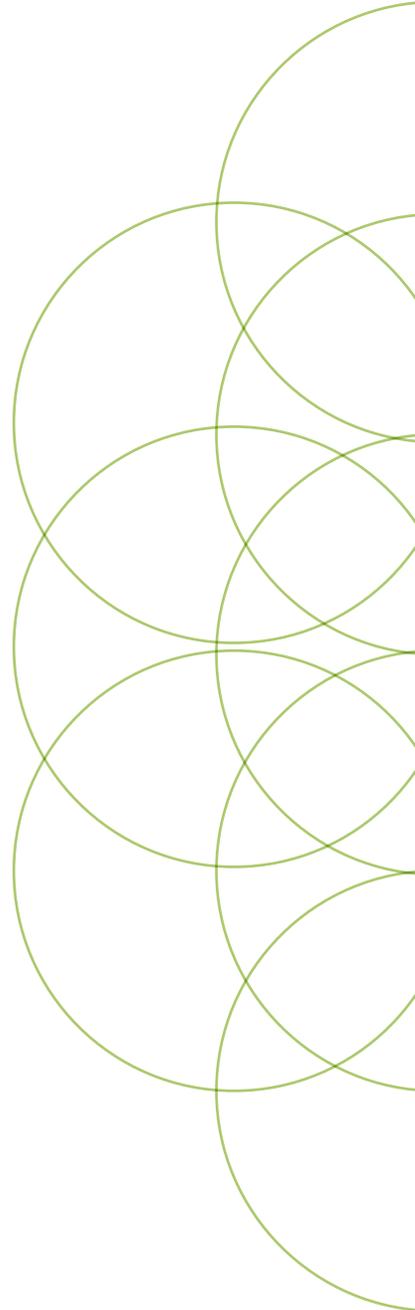
Entre las características de los productos concebidos mediante el ecodiseño se encuentra el consumo de energía durante su vida y a término, su desensamblado, recuperación y llegado el caso, su destrucción. En otros términos, estas características las podríamos reducir a tres simples, pero importantes aspectos:

1. Óptima incorporación de criterios ambientales en su concepción, uso y eliminación.
2. Adecuado procedimiento de desensamblado.
3. Óptimo manejo para su recuperación, si es el caso.

Imagen 6 y 7, referentes con características de productos ecodiseñados.



imagen 7



1.2.4 Objetivos del ecodiseño.

Su objetivo principal es promover el desarrollo ambiental de productos con responsabilidad social, pero su objetivo también es doble. Se 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 implicados y el usuario final.

Como objetivos específicos se encuentran:

- Ejecución de casos exitosos demostrativos que permitan motivar a que más empresarios adopten esta metodología.
- Concientización de la comunidad.
- Expandir la educación del ecodiseño hacia una mayor cantidad de profesionales y profesores universitarios, para así integrar el concepto en los currículos de carreras afines.

1.2.5 Ecodiseño de productos, las 10 reglas de oro.

Las 10 reglas de oro, recopiladas y publicadas por el profesor sueco Conrad Luttrop y Jessica Lagerstedt en 2005, se describen como un resumen didáctico de las

diferentes instrucciones sobre materia medioambiental que se pueden encontrar en las políticas de la empresa y manuales de distintos orígenes, son un resumen de normas genéricas que deben ser aclaradas y personalizadas dependiendo del producto que se vaya a desarrollar.

Cada norma forma parte de una sentencia breve sobre un aspecto a tener en cuenta en el desarrollo de productos respetuosos con el medio ambiente.

Estas reglas son:

1. Toxicidad. Eliminar el uso de sustancias tóxicas o mantenerlas en ciclos cerrados.
2. Gestión Interna. Mejora la gestión interna para así minimizar el consumo de energía y recursos en la producción y el transporte.
3. Estructura. Se aprovecha las posibilidades estructurales del producto y los materiales para así minimizar la masa del producto sin comprometer su funcionalidad.
4. Consumo en la vida útil. Minimizar el consumo de energía y recursos durante a vida útil del producto.
5. Servicio al cliente. Promover sistemas de reparación y actualización.
6. Productos de vida larga. Favorecer la duración de vida del producto.
7. Materiales y Acabados. Invertir en materiales de calidad y tratamientos de acabado para proteger los productos de la suciedad, corrosión y desgaste.
8. Identificación. Facilitar la actualización, reparación y reciclados a través de manuales y etiquetados.
9. Higiene Material. Facilitar la actuación, reparación y reciclado mediante el uso de un número bajo de materiales distintos, procurando que estos sean sencillos, reciclados y no se mezclen.
10. Uniones. Utilizar el mínimo de elementos de unión y tener en cuenta los diferentes impactos ambientales del uso de tornillos, adhesivos, encajes y bloques.

Estas reglas son generales y en la mayoría de casos requiere de ciertas modificaciones o adaptaciones que posteriormente se centran en el producto o actividad a desarrollar, con el fin de prepararlas para su uso directo en el proceso de diseño.

1.3 Espacio interior y reciclaje.

“Los diseñadores deben crear, innovar; partiendo de bases teóricas, conceptuales y prácticas que son parte de la formación académica del diseñador”.

En el diseño de espacios interiores, existe un extenso campo de posibilidades para el diseño, estudio de materiales nuevos y no convencionales, experimentación de nuevas tecnologías y nuevos recorridos por tendencias actuales como el reciclaje, que busquen dar solución a los problemas ambientales.

Como parte de las distintas posibilidades existentes dentro del diseño interior se plantea estudiar los tubos de cartón como un desecho que no está siendo utilizado como elemento constitutivo dentro del espacio ya que sus características y propiedades lo califican como un material adecuado para su posterior aplicación.

1.3.1 El espacio interior.

Es un espacio contenido dentro de la caja arquitectónica, cerrado y cubierto, es el campo de trabajo de los diseñadores de interiores.

Todo espacio interior puede ser intervenido con productos reciclables y susceptibles de reutilización, las ilustraciones gráficas que se muestran a continuación, así lo evidencian, pues se puede observar la intervención a través del

reciclaje de contenedores de frutas (Imagen 8) y retazos de cartón (Imagen 9), que con imaginación y creatividad del diseñador se puede dar una nueva expresión al espacio interior.

Las tendencias, estilos y diseños para un espacio son variados, en donde cada diseñador, a partir de su experiencia y conocimiento, propone un espacio con los mejores materiales tanto en tecnología, como en expresión y eficiencia funcionalidad.

La distribución espacial y la configuración del espacio es importante, en donde se realiza una ambientación que resulte apropiada, acogedora y comfortable.

1.3.2 El reciclaje.

El reciclaje es el nombre asignado a todo un proceso, el cual se basa en la reutilización de los desechos. Esto se hace mediante el tratamiento de materias o productos ya utilizados, los cuales son llevados a un ciclo de tratamiento total o parcial, consiguiendo como resultado un nuevo producto.

También con el reciclaje se obtienen materias primas partiendo de los desechos, logrando de esta manera la reducción de los desechos y el agotamiento de los recursos naturales.

Para mí como futura diseñadora, el reciclaje es prácticamente un arte, ya que por este proceso se tiene la posibilidad de volver a utilizar o cambiar algunos elementos que se encuentran en desuso.

A continuación en la Imagen 9 se puede observar un revestimiento de pared interesante por el efecto impactante que se consigue en el espacio con hojas de papel reciclado

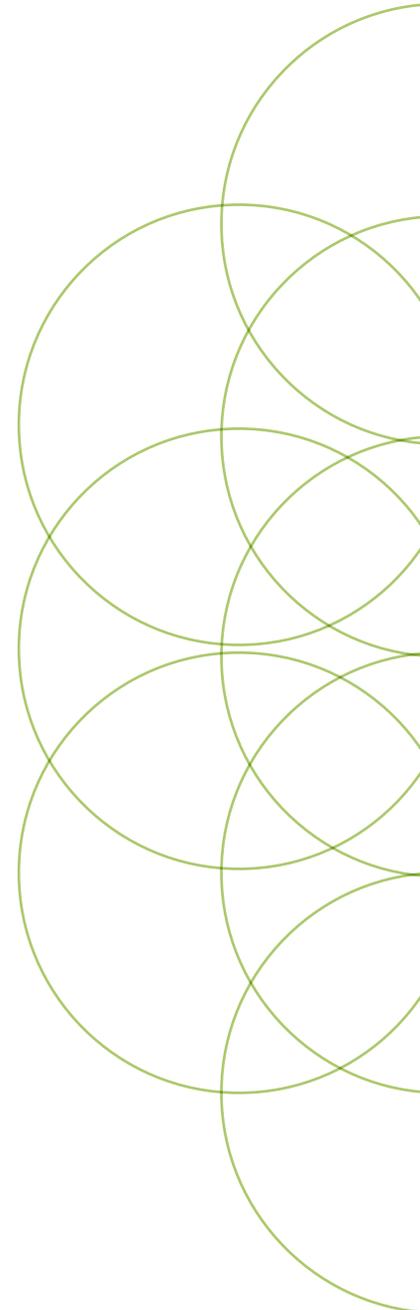




imagen 8

1.3.3 Relación espacio interior-reciclaje.

Actualmente existen varios recursos a nuestra disposición, que constituyen soluciones alternativas para el diseño de espacios. Una de las alternativas es la implementación del reciclaje en el diseño de interiores. Son varios los diseñadores que ya desarrollan estrategias que nos permiten la utilización de materiales reciclados o reutilizados en cada espacio interior.

No solo se trata de tendencias o estilos que estén a la moda, en la implementación del reciclaje, lo más importante son las preocupaciones sociales, así como la contaminación masiva que estamos viviendo en la actualidad, que nos motiva a la creación de un nuevo diseño y nuevas técnicas que aporten al diseño y al compromiso del entorno.

Desde esta visión, el diseño ecológico, enfatiza, el interés por el respeto hacia el medio ambiente y son muchos los diseñadores que han propuesto muebles reciclados, paneles, cielos rasos, lámparas y otros elementos que puedan ser el resultado de productos reciclados.



imagen 9



imagen 10

1.3.4 Ejemplos.

1. Prototipo de refugio de emergencia - Shigeru Ban Architects.



imagen 11



imagen 12

Shigeru Ban Architects publicó imágenes de su primer prototipo de refugio de emergencia diseñado específicamente para Nepal. El refugio está diseñado para ser fácilmente montado por cualquier persona. Utilizando marcos de madera, el proyecto reutiliza ladrillos en desuso para rellenar muros y tubos de cartón para sus techos. Como dice Shigeru Ban, esto permitirá "la construcción rápida de los refugios y la posibilidad de habitarlos casi inmediatamente".

El prototipo, concebido a través de la organización humanitaria Volunteer Architects Network (VAN), está diseñado para incluir ventanas y puertas, pudiendo funcionar de manera temporal y permanente.

2. Tienda Karis- Suppose Design.



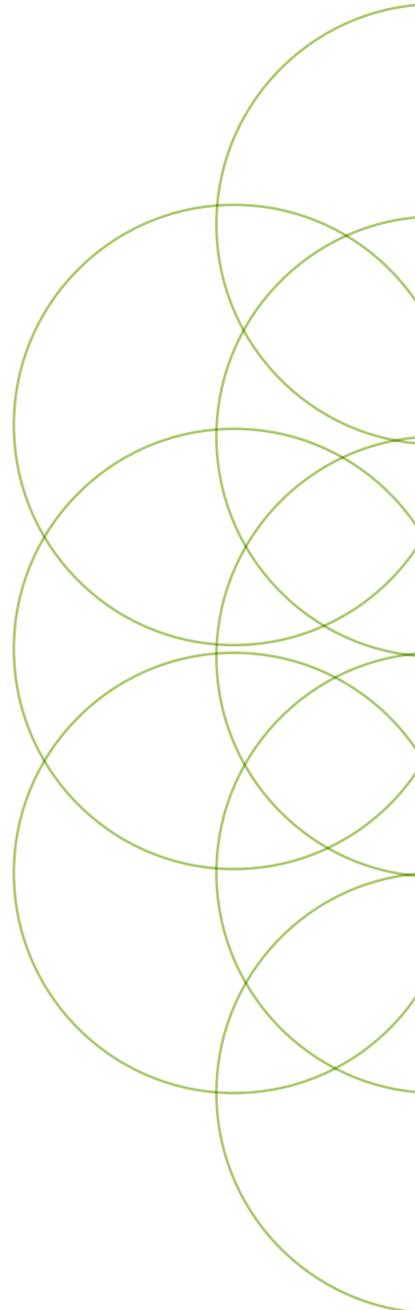
imagen 13



imagen 14

El estudio de arquitectura Suppose Design Office fue requerido en 2009 por una marca comercial para diseñar el proyecto "Karis" en un centro comercial en Hiroshima, los diseñadores eligieron reutilizar grandes tubos de cartón que servían para enrollar telas, colocaron los tubos aleatoriamente, creando superficies irregulares en formas de arco, el concepto se basaba en las cuevas, de esta manera la tienda se pudo dividir en diferentes ambientes.

Según desde donde se mire, las sensaciones que inspira este espacio son diferentes.



3. Local de AESOP- Brooks+Scarpa.



imagen 15



imagen 16

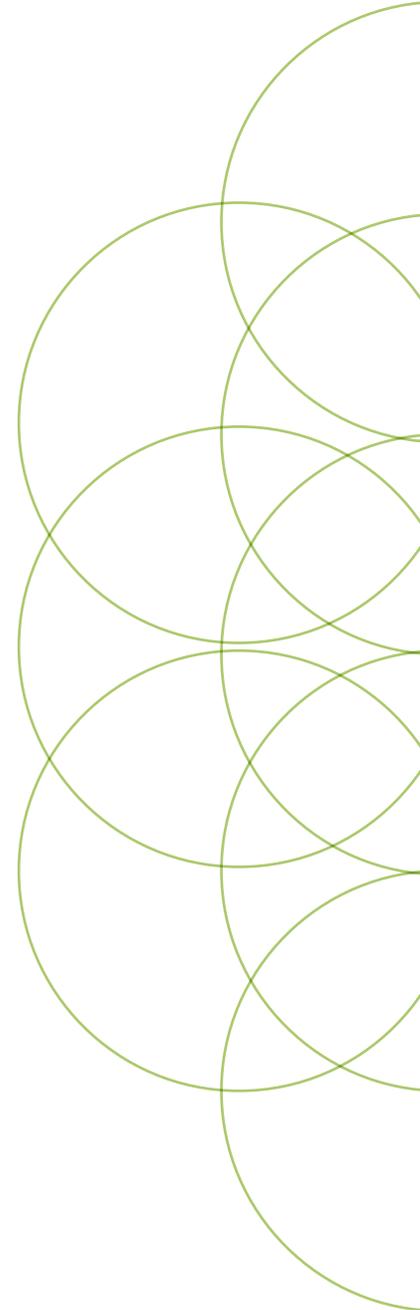
El estudio de arquitectura Brooks+Scarpa ha creado para la empresa de cosmética de lujo AESOP su nueva tienda en Los Ángeles, utilizando únicamente tubos de cartón de 6 pulgadas para ejecutar tanto las divisiones interiores, el mobiliario, y la iluminación; que debido a la tonalidad natural de este material encaja perfectamente con el tono del pavimento de hormigón original de la construcción que ha sido recuperada.

1.4 Expresión y materialidad.

1.4.1 Expresión

Según la Real Academia Española y bajo el contexto que se ha venido hablando, expresión tiene el concepto de: efecto de expresar algo sin palabras.

"Desde el punto de vista expresivo, el objeto de la representación es interpretado como un signo, un jeroglífico que indica una cosa u otra cosa" en este caso el objeto de representación sería el espacio interior, por lo que podemos decir que la expresión del espacio será la concreción física del mismo, cuyo propósito es mostrar la identidad de este, mediante la materialidad, color, textura e iluminación.



1.4.2 Materialidad.

Considerada como cualidades que distinguen la materia. Se entiende a partir de la presencia física concreta y se puede comprender analizando las cualidades de los materiales que componen el objeto: estructura, tecnología, volumen, forma, peso, textura, color y dimensiones.

Los conceptos y cualidades se interrelacionarán y jerarquizarán según el objeto de estudio que se vaya a diseñar.

Si se tiene en cuenta que materializar es hacer real y efectiva una cosa, se puede considerar a la materialización como el paso de lo abstracto a lo concreto. En este proceso se distinguen dos periodos:

- El primero comienza con la elaboración de un diseño a partir de una idea, hasta llegar a la concreción del proyecto.
- El segundo comprende la construcción o fabricación del objeto o idea diseñada.

La materialidad es un tema muy importante hoy en día ya que existe una generación de materiales nuevos y alternativos que aportan posibilidades estéticas y constructivas.

Los nuevos materiales son una de las grandes aflicciones del Arte contemporáneo. Algunos artistas confunden los nuevos Materiales con nuevas ideas. (...) Se necesita un buen artista para usar los nuevos materiales de forma que den lugar a una obra de arte. (Sol lewitt, 1967) En la actualidad la generación de materiales alternativos partiendo de desechos o de fibras vegetales es un tema de total innovación ya que estos materiales aportan a su vez diversas alternativas estéticas.

1.4.3 Materialidad genera expresiones.

En el diseño interior existen distintos elementos, que conjuntamente o independientemente entre sí, forman parte de la materialidad y como resultado genera nuevas expresiones:

Color:

Dentro de diseño uno de los elementos más importantes es el color, cada color tiene la capacidad de provocar diferentes sensaciones y sentimientos, el uso correcto del color dentro de un espacio puede generar una correcta expresión del diseño. En este caso los tubos de cartón vienen con colores dentro de la gama del café, pero existe la posibilidad de usar un material para recubrir y así obtener otro color, el que puede ser combinado según la necesidad del espacio.

Iluminación:

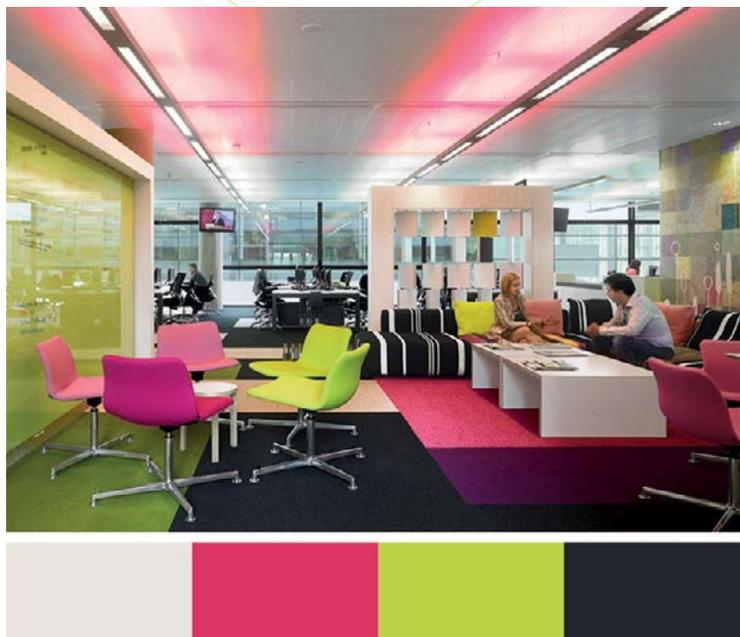
Es una parte muy importante de la expresión, depende de la variación en la cantidad y calidad de la iluminación ya que la percepción visual de colores como texturas puede cambiar.

Textura:

La incorporación de texturas a diferentes elementos del espacio interior aporta mayor movimiento y vitalidad al diseño, puede afectar a la percepción del color sobre el cual se usa, lo cual dará una nueva y diferente expresión al espacio. La textura puede ser generada a través de relieves o por medio de repetición de patrones.



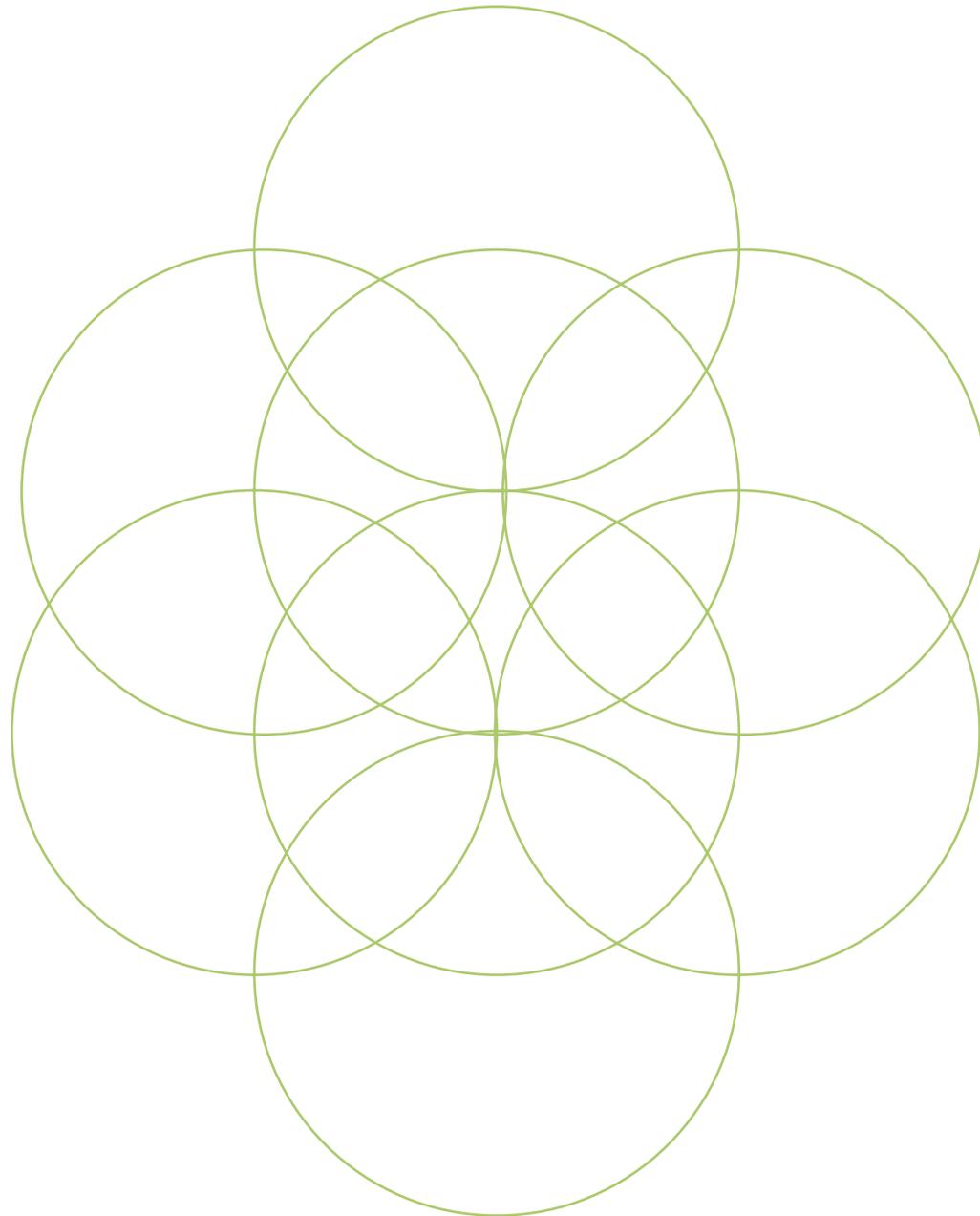
imagenn 18

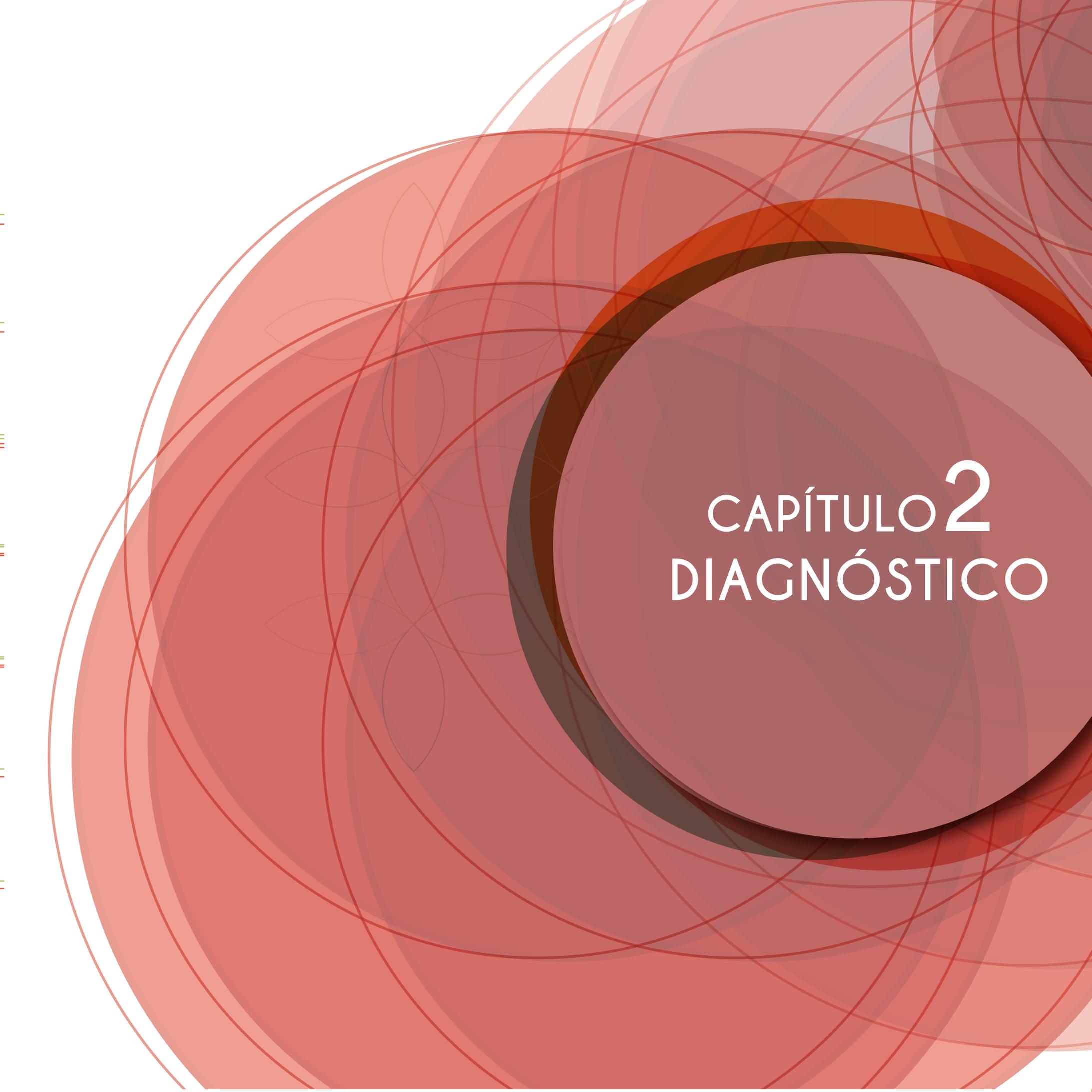


imagenn 17

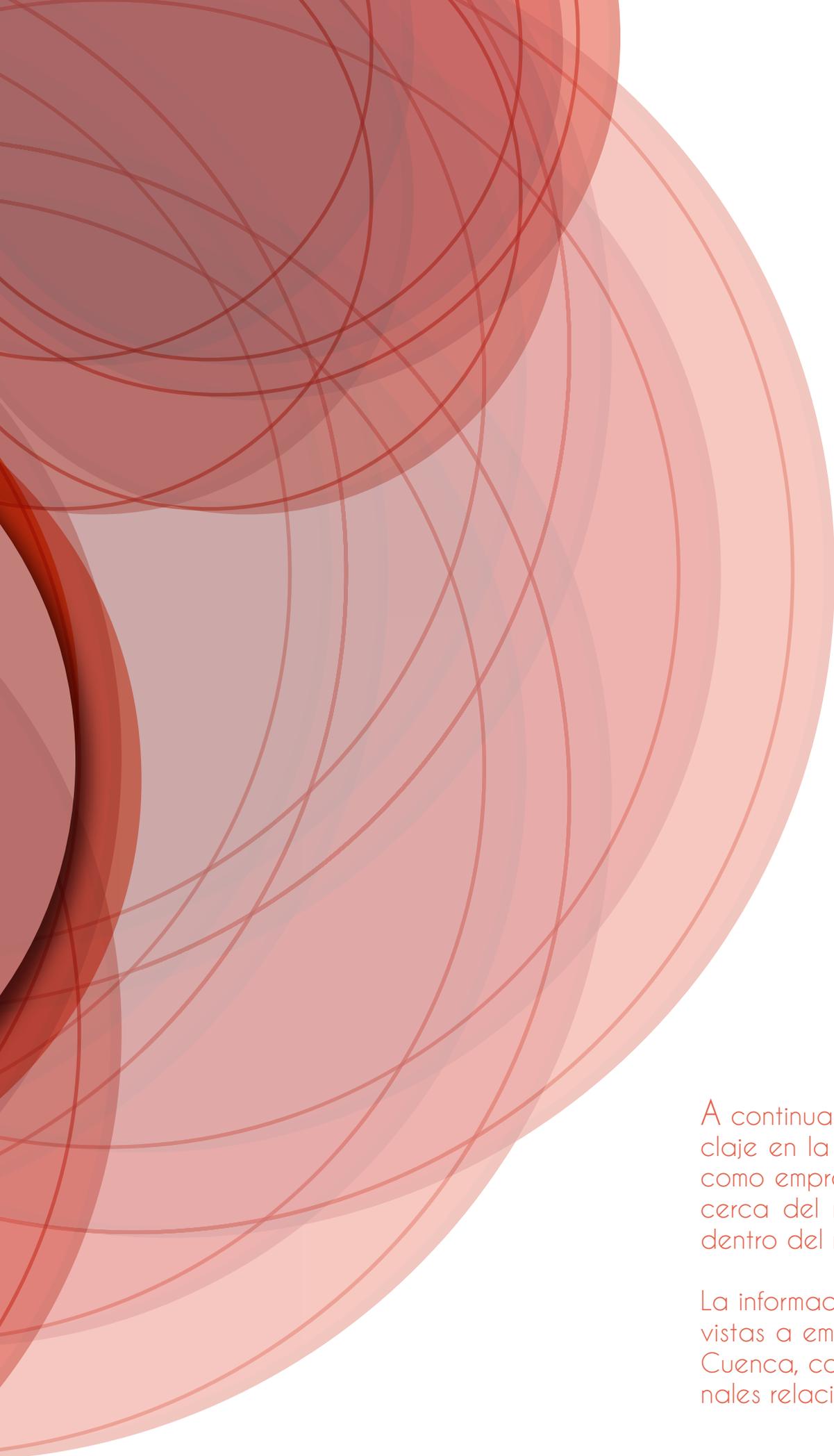


imagenn 19



The background features a complex pattern of overlapping, semi-transparent red circles of various sizes. A prominent, thick, dark red ring is positioned on the right side, partially overlapping the circles. The overall color palette is monochromatic, ranging from light pink to deep red.

CAPÍTULO 2
DIAGNÓSTICO



A continuación, se presenta un resumen acerca del reciclaje en la ciudad de Cuenca tanto a nivel institucional como empresarial, también se realiza una investigación acerca del reciclaje de los desechos y tubos de cartón dentro del medio local.

La información obtenida se estableció a través de entrevistas a empresas e instituciones dentro de la ciudad de Cuenca, como también entrevistas realizadas a profesionales relacionados con el diseño.

CONTENIDOS GENERALES.

Objetivos de esta investigación:

- Conocer el sistema de reciclaje en Cuenca a nivel institucional y empresarial.
- Profundizar el conocimiento acerca del tubo de cartón y su sistema de reciclaje en el medio local.
- Mediante entrevistas realizadas a instituciones y empresas, conocer el proceso completo de reciclaje del cartón a nivel local.
- Saber la opinión de profesionales relacionados con el diseño acerca del tema de proyecto de graduación, a través de entrevistas.



imagen 20



imagen 21

2.1 Reciclaje en Cuenca.

La ciudad de Cuenca ha contribuido últimamente con el cuidado del medio ambiente, colaborando con el proceso de reciclado. Siendo el reciclaje de materiales, un camino válido para disminuir la contaminación.

En la actualidad las técnicas de reciclaje existentes en otros países son más avanzadas. Sin embargo, en Cuenca ya existen maneras alternativas y empresas que impulsan el reciclaje. La maquinaria y el equipo necesario para el desarrollo de esta técnica son cada vez más eficientes y especializados, lo que nos motiva para continuar con el reciclaje; entre las alternativas en el medio local se encuentran dos empresas principales EMAC y Cartopel.

2.1.1 Reciclaje a nivel institucional.

EMAC, es una empresa local que presta sus servicios de calidad a la ciudadanía en las áreas de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos para mejorar la calidad de vida de los cuencanos.

Son líderes en la gestión integral de residuos sólidos y áreas verdes, para cuidar y preservar el ambiente y la salud, de cada ciudadano.

Los servicios que la empresa presta, son los siguientes:

- Biopeligrosos:
Son residuos peligrosos generados en los centros hospitalarios, son almacenados en fundas de color rojo.
- Áreas verdes:
Trabajan en la conservación y mantenimiento de los parques y áreas verdes de la ciudad de Cuenca, adecua

do dichas áreas verdes con camineras, áreas deportivas e infantiles y con la siembra de plantas.

- Compostaje y humus:

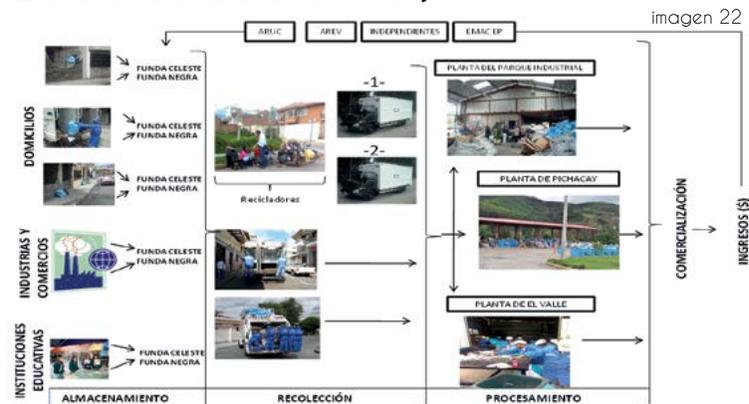
Son residuos orgánicos provenientes de los mercados; su objetivo es reducir la cantidad de desechos sólidos, disminuir la cantidad de fertilizantes químicos, contribuir a la producción agrícola y para un abastecimiento de suelos mejorando las áreas verdes.

- Centro de rescate de animales:
Es un centro el cual recibe especímenes de fauna silvestre, provenientes de decomisos, entregas voluntarias o rescates; muchos de estos animales son liberados en su hábitat natural.
- Escombrera:
Es el desalojo indiscriminado de los restos de materiales provenientes de la construcción, los cuales son arrojados en las quebradas y orillas de los ríos de Cuenca.
- Promoción y concientización:
Son campañas que promueven mingas de limpieza para los cuatro ríos de Cuenca, y además para la siembra de plantas.
- Reciclaje:
Este servicio permite conservar y usar la energía, materiales y los productos. Se puede ahorrar materia prima y reducir los costos.
- Barrido y limpieza:
Está a cargo de la limpieza de calles, avenidas, mercados, parques, áreas verdes, parroquias, baldeo y desinfección de contenedores; etc.
- Recolección:
Recolectan los residuos sólidos generados en el cantón Cuenca.

2.1.1.1 Sistema de reciclaje.

Los materiales inorgánicos reciclables recolectados por EMAC EP son entregados a las asociaciones recicladoras: ARUC, AREV y El Chorro (que cuentan con 70 familias asociadas) y recicladores independientes no asociados (se tiene registrados alrededor de 500 recicladores independientes adicionales).

2.1.1.1 Sistema de reciclaje.



EMAC, promoviendo la concientización en los ciudadanos de nuestra ciudad, se ha propuesto organizar clubs ecológicos en las diferentes escuelas y colegios y promover el reciclaje en la ciudad, llegando así a todos los hogares.

Los actores involucrados son:

- Municipalidad de Cuenca.
- EMAC.
- Participación ciudadana.
- Instituciones educativas.
- Iglesias.
- Ejército-policía.
- Federación de barrios.

2.1.1.3 Material inorgánico reciclado ton/mes.

Análisis: Durante el mes de septiembre se recuperan en total 115,35 Tns de material, de los cuales corresponden 27,79 Ts de los pesos registrados en la báscula de Pichacay, 58.40 Ts de lo que se recolecta en los Crs y 29,16 de reciclaje en Industrias, empresas colegios etc. Su distribución se lo hace de la siguiente manera: ARUC 22.3 Ts de los Crs más 4 Tn de donación total 26,3 Tns AREV 25,7 Ts de los Crs más 23,16 Ts de lo recuperado en el Seguro Social suman 49,60 Ts y a la Asociación del CHORRO corresponde las 27,79 Ts que les entregamos luego de pesar en la báscula más 2 Ts que se les envía de material reciclado en el Colegio Ciudad de Cuenca, y 10,40 ts de lo recolectado en los Crs en total 40.19 Ts.

2.1.2 Reciclaje a nivel empresarial.

Cartopel es una empresa de la ciudad de Cuenca, pionera en el reciclaje, es una compañía dinámica dedicada para los sectores papeleros y de empaques utilizando cartón corrugado.

Son productos que se encuentran en los sectores de la producción a nivel Nacional e Internacional.

Además, se preocupa por el medio ambiente, seguridad, salud e intereses sociales que no pasan desapercibidos.

Para la fabricación de cartón utiliza fibras secundarias o recicladas, el 100% de las fibras que utiliza Cartopel son secundarias, este proceso posee un sistema para volver a producir pulpa en papel y cartón de desperdicio.

Los procesos básicos que se utiliza para la fabricación de papel son:

- Preparación de pasta.
- Refinación.
- Proceso de adición de químicos

- Formación
- Prensado
- Secamiento de la hoja
- Proceso de rebobinado.

Cartopel obtiene el material, de empresas recicladoras, también de recicladores independientes los cuales entregan el producto.

Cartopel, maneja diferentes materias primas tales como son:

- Cartón (tubos de cartón)
- Archivo (hojas)
- Plega (Cartulina, carpetas)
- Cajas (pasta de dientes y cajetillas de tabaco)
- Papel craft
- Mixto (cartón y papel)

2.2 El tubo de cartón y su reciclaje dentro del medio local.

Los tubos de cartón son fabricados con enrollamiento espiral o paralelo.

El tubo de cartón es un producto tecnológico que exige saber hacer rigor, regularidad y nitidez, domina los aspectos de: resistencia al aplastamiento, clivaje y vibraciones.

En nuestra ciudad no existe una empresa que fabrique este tipo de material, en la ciudad de Guayaquil se encuentra Papelesa, la que elabora este tipo de productos, tubos de papel y tubos grandes. Papelesa distribuye los tubos de cartón a la empresa Cartopel, ya que estos necesitan para el enrollamiento del papel, los tubos que Cartopel utiliza son de dimensiones más grandes.

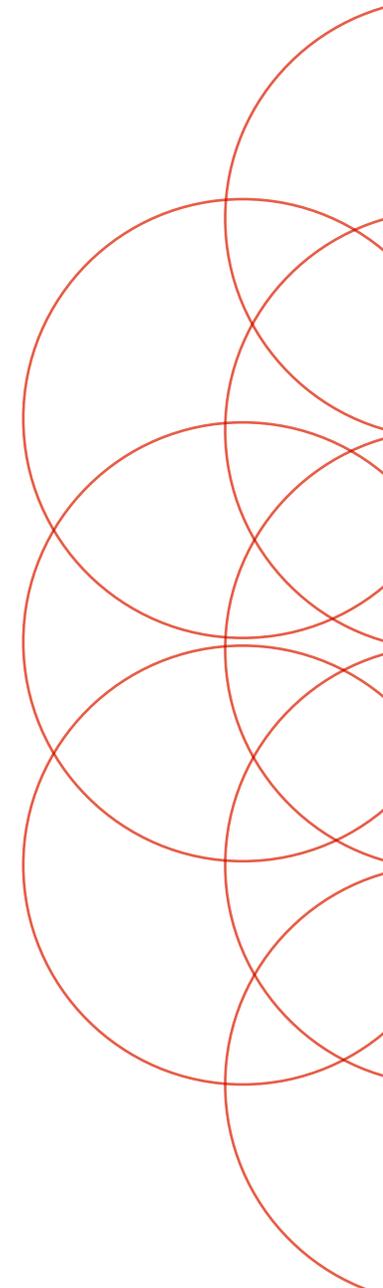
Las empresas fabricantes de los tubos, son empresas respetuosas con el medio ambiente. Estos productos en un 95% son resultado de material reciclado.

No utilizan sustancias químicas contaminantes ni peligrosas en la fabricación de los tubos.

Los residuos que se generan, como es el regazo o restante de papel, son nuevamente utilizados para seguir con la fabricación del mismo.

El tubo de cartón que va a ser experimentado va a ser el tubo de cartón utilizado para enrollar papel higiénico y servilletas, su reciclaje proviene de centros comerciales, supermercados, escuelas, universidades, hospitales, etc... Generalmente es un desecho que puede ser recolectado a diario, debido a su uso masivo en cualquiera de los lugares antes mencionados y más.

En el medio local los rollos de papel son utilizados para elaborar manualidades dentro de escuelas o en casas, como se puede ver a continuación en la imagen 25 y 26.



Material inorgánico reciclado ton/mes.

	ene	feb.	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	TOTAL
META	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	
2012	113,01	91,44	136,57	123,66	114,59	90,80	82,85	82,15	95,85	58,09	54,20	33,88	1076,89
2013	84,69	70,37	105,62	79,37	105,14	103,16	96,54	98,62	92,35	92,53	89,30	82,50	1100,19
2014	76,20	86,00	74,07	87,00	94,51	87,80	118,05	63,95	69,47	84,75	86,46	92,48	1020,74
2015	104,59	108,08	103,50	90,17	92,38	94,84	119,04	96,00	115,35				923,95

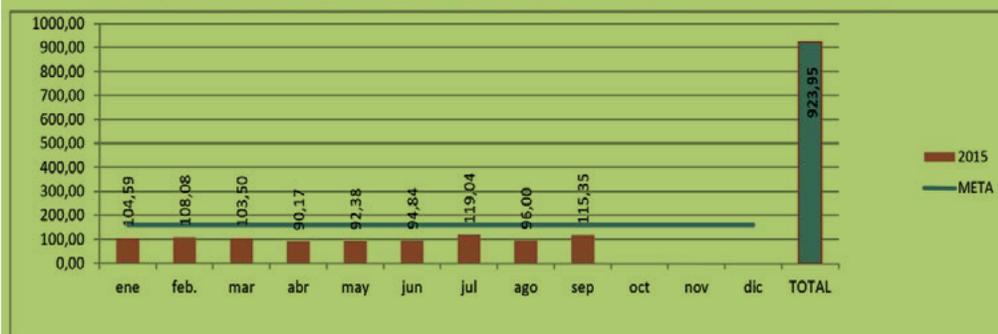


imagen 23

2.3 Entrevista realizada al encargado del reciclaje en la empresa EMAC.

Para poder proceder con esta etapa de diagnóstico, se utilizó una entrevista cualitativa no probabilística, en donde no se necesita un número específico de personas entrevistadas sino las necesarias, mientras se obtengan datos y respuestas relevantes para la investigación. La entrevista fue realizada al Lcdo. Eugenio Palacios, director del departamento de reciclaje.

Fueron siete las preguntas planteadas, las mismas que respondieron a todos los aspectos que deseaba conocer.

Al formular la pregunta sobre cuáles son los tipos de residuos que llegan a la empresa, el Lcdo Alfredo Palacios mencionó lo siguiente:

“Dentro de los residuos de cartón encontramos generalmente los cartones comunes que produce Cartopel, en los que vienen embalados distintos productos.

Otro de los cartones que comúnmente vemos son los de los residuos de las servilletas y papel higiénico y últimamente ha tenido bastante injerencia los cartones que protegen a las pizzas, los mismos que se ha pedido que se utilice un papel aislante para la separación y no se dañe el cartón. En general se reciclan todos los cartones, los que protegen medicamentos, pastas dentales, etc...”

Como respuesta a la pregunta sobre cada cuanto tiempo reciben los residuos de cartón, se obtuvo la siguiente respuesta:

“Son los días intermedios como lunes, miércoles y viernes donde los carros de la EMAC recogen la basura, pero es el día miércoles cuando se entrega la funda azul con los elementos reciclados.”

Ante la pregunta sobre la existencia de algún tipo de clasificación para los desechos de cartón, como respuesta se obtuvo lo siguiente:

“Los recicladores son quienes realizan la clasificación dentro de los centros de acopio. La comercialización la realizan haciendo paquetes según su forma, ya sean redondos o planos, lo ejecutan metiendo en prensadoras.”

Al plantear la pregunta acerca de cuál es el estado en el que se encuentran los desechos de cartón, se mencionó lo siguiente:

“En un 60 a 70% la gente ya lo conserva, pero también un 30% que viene mezclado con aceite, siendo este porcentaje perteneciente a las cajas de pizza.

La gente de Cartopel les pide a los recicladores que el cartón sea limpio en un 100%.”

Como respuesta a la pregunta de qué hacen con los cartones reciclados, se obtuvo la siguiente respuesta:

“Van a lugares donde se comercializan, la primera fuente de captación es Cartopel. Actualmente se está enviando también a Guayaquil ya que la remuneración es más alta que aquí en la ciudad.

Los intermediarios venden los cartones también a empresas pequeñas o a gente conocida de ellos.”

Al plantear la pregunta sobre cuál es la cantidad de desechos de cartón que reciben al mes, se consiguió la siguiente contestación:

“Un promedio de 600 toneladas. A veces fluctúa entre 450 como mínimo y sube hasta 700. Y así hay unos des

niveles en todo el proceso, no es fijo. Hay que gente que almacena bastante cartón y lo vende después de algún tiempo.”

Finalmente se planteó la última pregunta en la que hace referencia a que hacen con todos los desechos reciclados, si los venden o regalan, y ésta fue la respuesta:

“EMAC les da a los recicladores, ellos los clasifican y luego los venden.

EMAC sale en los camiones que recogen basura, algunos tienen parrillas otros tienen en la parte de atrás doble tolva. Los camiones llegan a un centro de acopio (existen 3 en total) uno de ellos es ARUC, otro en el valle, otro AREV.

En estos centros de acopio están los recicladores, quienes reciben todas las fundas celestes enviadas, ellos las abren y van haciendo una clasificación dentro de unos cuartos.

Clasifican cartones, botellas, los cartones son metidos en un prensadora y hacen pacas para su comercialización, todos los paquetes se vuelven a colocar dentro del camión propio.

El centro de acopio del valle y del chorro no poseen camiones, van compradores intermediarios y compran en este lugar. Es una cadena que da la vuelta

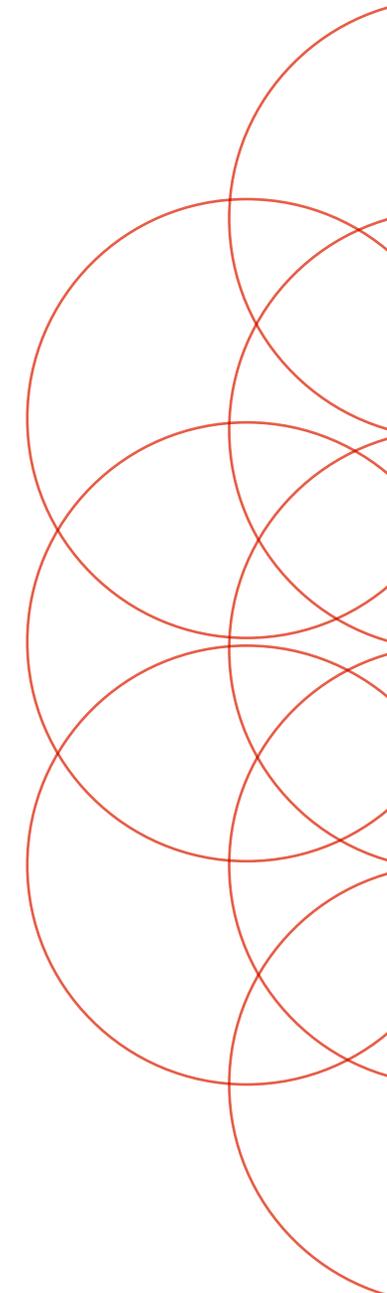
Todo el cartón ya sea tubos, cartón plano o cualquier elemento es vendido a Cartopel, todo pasa a ser pulpa para mezclarse con la materia virgen.

Actualmente el cartón se puede comprar por 7 centavos el kilo. Cartopel paga 10 centavos el kilo, pero el cartón debe estar limpio, no puede estar mezclado con dúplex (cartón de cereal más delgado).

Más o menos entre 7 a 8 centavos el kilo.”



imagen 25



2.3.1 Diseño de la entrevista:

Universidad del Azuay

Facultad de Diseño.

Entrevista a Lcdo. Alfredo Palacios, director del departamento de reciclaje de EMAC.

1. ¿Qué tipos de residuos de cartón llegan a la empresa?

Dentro de los residuos de cartón encontramos generalmente los cartones comunes que produce Cartopel, en los que vienen embalados distintos productos, existen tamaños pequeños y grandes.

Otro de los cartones que comúnmente vemos son los de los residuos de las servilletas y papel higiénico y últimamente ha tenido bastante injerencia los cartones que protegen a las pizzas, los mismos que se ha pedido que se utilice un papel aislante para la separación y no se dañe el cartón.

En general se reciclan todos los cartones, los que protegen medicamentos, pastas dentales, etc...

Aquí en la ciudad existe un promedio entre 600 toneladas recicladas cada mes, en especial del cartón.

Funda celeste elementos reciclados, los cartones pueden ser colocados en la funda cuando son elementos pequeños, cuando son cartones grandes se pidió a la ciudadanía que se coloque en un lugar visible para que el reciclador pueda retirar el momento que desee.

2. ¿Cada cuánto tiempo reciben los residuos de cartón?

Se realiza todos los días, los días intermedios, lunes, miércoles y viernes. El día miércoles es cuando se entrega la funda azul, la gente en casa sabe que debe separar todos los días.

3. ¿Existe algún tipo de clasificación para los desechos de cartón?

Los recicladores son quienes realizan la clasificación dentro de los centros de acopio. La comercialización la realizan haciendo paquetes según su forma, ya sean redondos o planos, lo realizan metiendo en prensadoras.

4. ¿En qué estado se encuentran los desechos de cartón?

En un 60 a 70% la gente ya lo conserva, pero también un 30% que viene mezclado con aceite, siendo este porcentaje perteneciente a las cajas de pizza.

La gente de Cartopel les pide a los recicladores que el cartón sea limpio en un 100%.

5. ¿Qué hacen con los cartones reciclados?

Van a lugares donde se comercializan, la primera fuente de captación es Cartopel. Actualmente se está enviando también a Guayaquil ya que la remuneración es más alta que aquí en la ciudad.

Los intermediarios venden los cartones también a empresas pequeñas o a gente conocida de ellos.

7. ¿Qué hacen con todos los desechos reciclados, los venden o regalan?

EMAC les da a los recicladores, ellos los clasifican y luego los venden.

EMAC sale en los camiones que recogen basura, algunos tienen parrillas otros tienen en la parte de atrás doble tolva.

Los camiones llegan a un centro de acopio (existen 3 en total) uno de ellos es ARUC, otro en el valle, otro AREV.]

En estos centros de acopio están los recicladores, quienes reciben todas las fundas celestes enviadas, ellos las abren y van haciendo una clasificación dentro de unos cuartos.

Clasifican cartones, botellas, los cartones son metidos en una prensadora y hacen pacas para su comercialización, todos los paquetes se vuelven a colocar dentro del camión propio.

El centro de acopio del valle y del chorro no poseen camiones, van compradores intermediarios y compran en este lugar. Es una cadena que da la vuelta.

Todo el cartón ya sea tubos, cartón plano o cualquier elemento es vendido a Cartopel, todo pasa a ser pulpa para mezclarse con la materia virgen.

Actualmente el cartón se puede comprar por 7 centavos el kilo. Cartopel paga 10 centavos el kilo, pero el cartón debe estar limpio, no puede estar mezclado con dúplex (cartón de cereal más delgado).

Más o menos entre 7 a 8 centavos el kilo.

- Información adicional.

La ciudad sufre una particularidad de que hay mucha gente que tiene recicladores conocidos, y les llaman para que retiren el cartón. Otra gran cantidad de gente que ya recicla en la casa y posteriormente lo vende, tienen criterios de que con el reciclaje pueden tener ingresos económicos.

Actualmente el cartón se puede comprar por 7 centavos el kilo. Cartopel paga 10 centavos el kilo, pero el cartón debe estar limpio, no puede estar mezclado con dúplex (cartón de cereal más delgado).

Más o menos entre 7 a 8 centavos el kilo.

2.4 Entrevista realizada a profesionales relacionados con el diseño.

Para poder proceder con esta etapa de diagnóstico, se utilizó una entrevista cualitativa no probabilística, en donde no se necesita un número específico de personas entrevistadas sino las necesarias, mientras se obtengan datos y respuestas relevantes para la investigación.

La entrevista fue realizada a varios profesionales relacionados con el diseño (8), en donde el objetivo de la entrevista fue conocer si es óptimo el uso de materiales reciclados en la construcción y dentro de un espacio interior, específicamente el cartón.

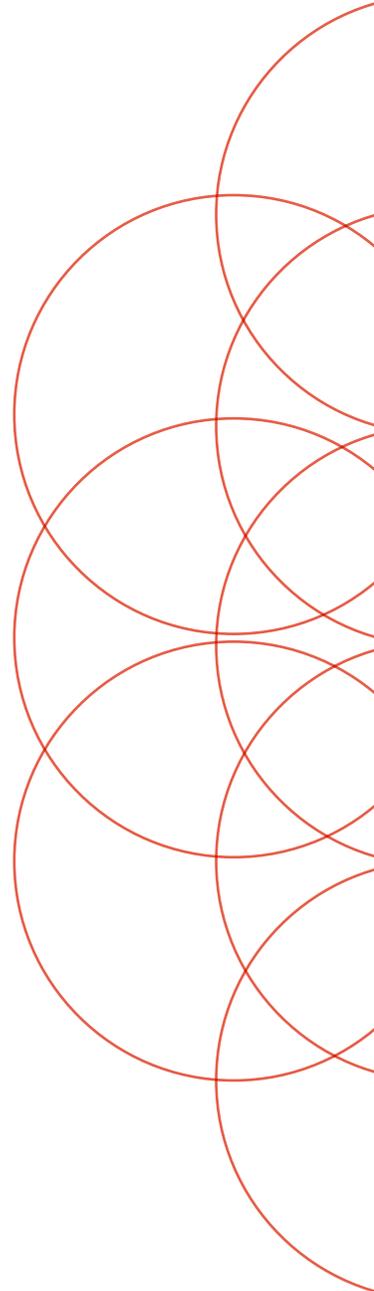
Fueron siete las preguntas planteadas, las mismas que respondieron a todos los aspectos que deseaba conocer. A continuación, se va a relatar los datos más importantes, relevantes y los que aportaron para esa fase de diagnóstico.

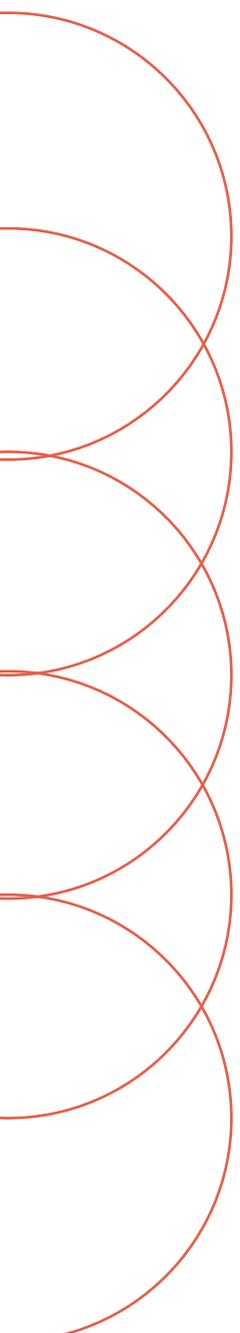
La mayor parte de los profesionales ya sea diseñadores, ingenieros o arquitectos, han experimentado con elementos reciclados.

El material utilizado para la experimentación antes mencionada ha sido el cartón y plástico, dentro de ésta categoría botellas y tapas.

Los entrevistados mencionaron que el método de reciclaje es muy importante en la actualidad ya que es un gran aporte en cuanto al cuidado del medio ambiente, cada material con el que experimentaron presentaron ventajas y desventajas, pero la mayor parte de características fueron en ventaja. Para generalizar las ventajas de las cuales hablaron, fue la resistencia, el menor costo y obviamente el apoyo al ecosistema.

De una manera general los entrevistados opinaron que si puede haber una aceptación por parte del usuario al crear elementos constitutivos con elementos reciclados, ya que actualmente la gente está siendo muy consciente del daño medioambiental que se está causando por el consumo masivo, otra de las razones que creyeron importante es el uso de un material nuevo e innovador, como así también el precio más económico con respecto a otros materiales.





De igual manera señalaron que si están en conocimiento acerca de la experimentación y construcción con elementos de cartón, ya sea en mobiliario, lámparas y espacios interiores; usado en tabiques, techos y cielo raso. Dijeron que generalmente estos proyectos han sido elaborados fuera del país, en especial por un famoso arquitecto japonés llamado Shigeru Ban, en cuanto a lo que es mobiliario comentaron que si han podido observar en nivel local.

La mayor parte de los encuestados coincidieron en la respuesta y dijeron que les parece factible la construcción de elementos constitutivos con tubos de cartón, ya que posee muchas propiedades que no están siendo aprovechadas, como así también mencionaron que es muy interesante el uso del tubo de cartón ya que en la actualidad no se observa muchos, y su particular morfología puede dar interesantes expresiones dentro del espacio, siendo muchas de éstas expresiones nuevas.

2.4.1 Diseño de la entrevista.

Universidad del Azuay.

Facultad de Diseño.

Entrevista a cerca del cartón y tubos de cartón a profesionales relacionados con el diseño.

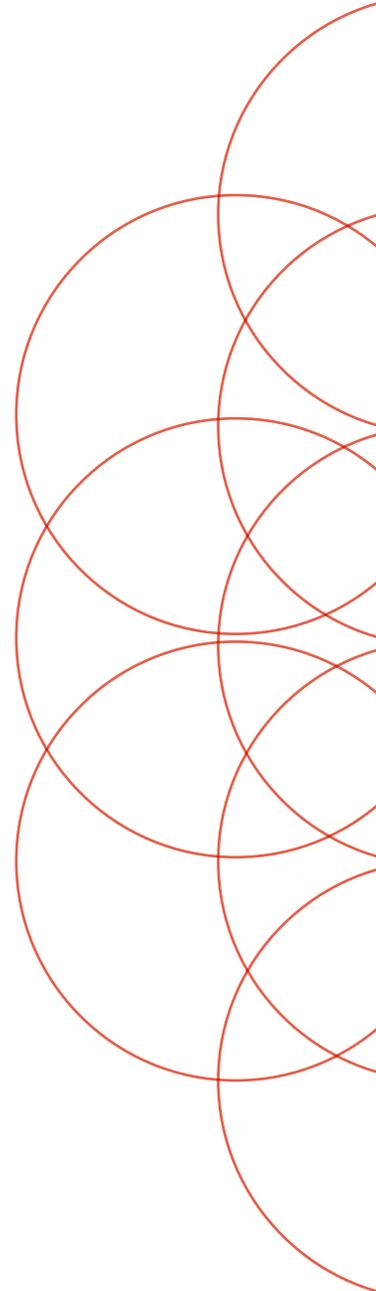
1. ¿Profesionalmente ha experimentado alguna vez con elementos reciclados?
2. ¿En el caso de haber experimentado, cual ha sido el material utilizado?
3. ¿Qué ventajas y desventajas encontró en su utilización?
4. ¿Piensa usted que puede haber aceptación por parte del usuario al crear elementos constitutivos con elementos reciclados?
5. ¿Ha escuchado a cerca de la experimentación y construcción con elementos de cartón, que ha escuchado y en qué lugar se ha dado?
6. Teniendo en cuenta las propiedades del cartón, ¿cree factible la construcción de elementos constitutivos con tubos de cartón?
7. ¿Al utilizar los tubos de cartón dentro del espacio interior, cree que se pueda generar una nueva expresión?

2.5 Conclusión.

Gracias a esta etapa de diagnóstico e investigación he logrado conocer el proceso de reciclaje en Cuenca, el cual es manejado a nivel institucional por parte de la EMAC y a nivel empresarial por parte de Cartopel.

Mediante la entrevista realizada al director del departamento de reciclaje pude conocer datos relevantes para este proceso, como el estado en el que se encuentra el tubo de cartón, donde lo puedo conseguir, cada cuanto tiempo y el valor que posee al momento de su comercialización.

A través de las entrevistas realizadas a los profesionales pude obtener información muy importante, ya que ellos como personas relacionadas con el diseño me pudieron resolver dudas para así comprobar si el tema escogido estaba siendo llevado de una manera adecuada, de esta manera pude concluir que esta parte del proceso está facilitando el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio.





CAPÍTULO 3
EXPERIMENTACIÓN



En esta etapa se hace un acercamiento a las características físicas del tubo de cartón; los tipos de unión, morfología, desarrollo espacial e interrelación de las formas a través de diversas pruebas experimentales que conducen al conocimiento de las potencialidades del material.



3. Experimentación.

Objetivos de experimentación:

- Conocer la resistencia del tubo de cartón a través de un ensayo mecánico.
- Analizar las posibles uniones de un tubo de cartón con otro.
- Saber los distintos tipos de morfologías que se pueden realizar en un tubo de cartón.

3.1 Manipulación del material.

Después de haber realizado un diagnóstico del tubo de cartón, y las condiciones de este material, se obtuvo datos relevantes que conducen a estudiar las ventajas y desventajas del reciclaje del tubo de cartón.

Al cumplir uno de los objetivos establecidos para esta etapa, el que fue conocer la resistencia del tubo de cartón, se pudo conocer a través de datos proporcionados por la Universidad Estatal de Cuenca que un módulo con los tubos verticales tiene una fuerza de 1581 Kg y por cm^2 tiene una resistencia de $50.1\text{kg}/\text{cm}^2$, mientras que un módulo conformado por secciones de tubo tiene una fuerza de 687 kg y tiene una resistencia de $1.50\text{kg}/\text{cm}^2$.

De esta manera se pudo concluir que los tubos de cartón no son lo suficientemente resistentes para su utilización en pisos ya que como referencia se sabe que un piso de madera de pino tiene $429\text{kg}/\text{cm}^2$ de resistencia a compresión.

3.1.1 Uniones.

La unión es la composición resultante de la mezcla de ciertas cosas que se incorporan entre sí, en este caso a través de distintos materiales como pegamentos o galletas se observará el comportamiento de los tubos ante dichos tipos de uniones.

3.1.1.1 Pegamentos.

En el mercado existe una serie de pegamentos para diferentes tipos de materiales y para cartón, madera, aluminio, etc., En el reciclaje del tubo de cartón y su reutilización se busca el pegamento de mayor adherencia entre los tubos, que serán utilizados en el proceso de elaboración de panelería y cielo raso.



- Cola blanca:
Adhesivo para madera, papel, cartón... Adhesivo de gran tenacidad en goma de gel, fabricado a base de homopolímeros de acetato de polivinilo, cargas y aditivos especiales, logrando un adhesivo de gran viscosidad para el encolado de superficies existentes.

- UHU pegamento universal:
Es un pegamento líquido de resina sintética para pegados rápidos y transparentes en maquetería, manualidades, etc. Pega madera, materiales de carpintería, cartón, plásticos, metal, vidrio, porcelana, cerámica, cartulina, papel.

- Galletas:
La galleta, es un elemento que permite la unión, vinculación entre dos elementos y permite una estabilidad entre los elementos. Su forma es orgánica. Existen 5 tamaños diferentes, el más pequeño es de 3cm de largo y de 2cm su ancho, con un espesor de 4mm.

3.1.2 Morfología.

Hace referencia a la figura espacial de los cuerpos materiales sólidos, estudia la generación y las propiedades de la forma.

El tubo de cartón tiene un diámetro de 5cm, su altura es de 9.5cm y su espesor es de 1mm. La morfología que va

a ser tomada en cuenta en esta etapa es del tamaño de sus secciones, teniendo como resultado 4 posibilidades: 1 tubo, 3/4 de tubo, 1/2 de tubo y 1/4 de tubo.



- 1 Tubo:

Altura = 9.5cm
Diámetro = 5cm
Espesor = 1mm



- 3/4 Tubo:

Altura = 7.12 cm
Diámetro = 5cm
Espesor = 1mm



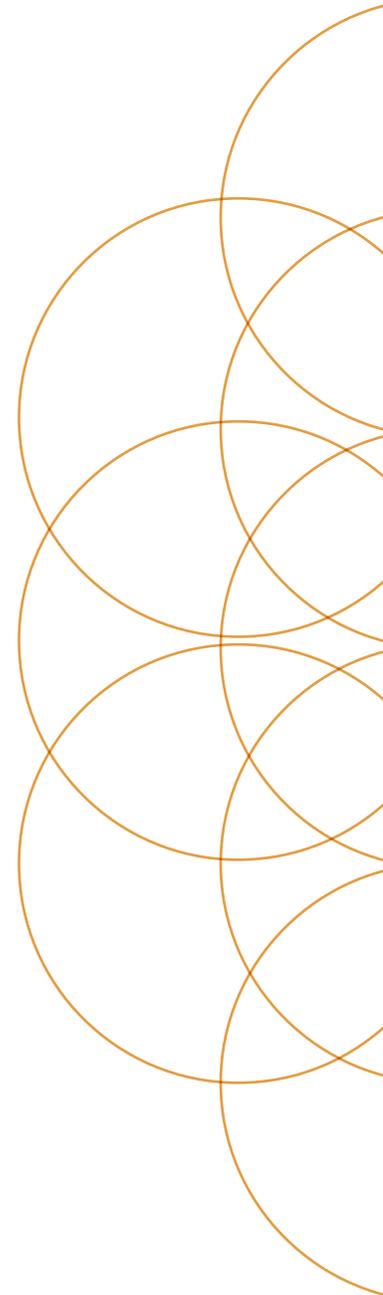
- 1/2 Tubo:

Altura = 2.4 cm
Diámetro = 5cm
Espesor = 1mm



- 1/4 Tubo:

Altura = 4.75 cm
Diámetro = 5cm
Espesor = 1mm



3.1.3 Desarrollo espacial.

El desarrollo espacial hace referencia a la ubicación de uno o varios módulos de tubos de cartón dentro del espacio.

- Ortogonal.

Desarrollo espacial ortogonal se refiere a que se forma un ángulo recto.

- Curvo.

Desarrollo espacial curvo significa que se aparta de la dirección recta sin formar ángulos o de la forma plana sin formar aristas.

- Relieve.

Desarrollo espacial con relieve es la configuración de una superficie con distintos niveles o partes que sobresalen más o menos.

3.1.4 Interrelación de formas.

Cuando en una composición aparecen dos o más formas entre ambas e establecen relaciones que producen diferentes sensaciones espaciales.

La distancia, el tamaño, el peso o la gravedad son percibidos según la posición que una forma adopta respecto a otra.

- Toque:



Si se acercan ambas formas, comienzan a tocarse y el espacio que las separaba queda anulado.

- Superposición:



Igual que en la superposición, pero ambas formas parecen transparentes. No hay una relación obvia de arriba y debajo entre ellas, y los contornos de ambas formas siguen siendo enteramente visibles.

- Penetración:



Igual que en la superposición, pero ambas formas parecen transparentes. No hay una relación obvia de arriba y debajo entre ellas, y los contornos de ambas formas siguen siendo enteramente visibles.

3.1.5 Experimentaciones.

Para poder desarrollar esta etapa de experimentación se generaron un grupo de variables expresivas y tecnológicas, de las cuales combinadas entre si se dio un resultado de 72 tipos de experimentación, de las cuales 9 fueron las adecuadas para el proyecto planteado.

Para los criterios de selección de los tipos de experimentación se tomó en cuenta el tipo de unión adecuado acorde a la morfología, desarrollo espacial e interrelación de formas escogido.

- Experimentación 1:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Ortogonal	Toque

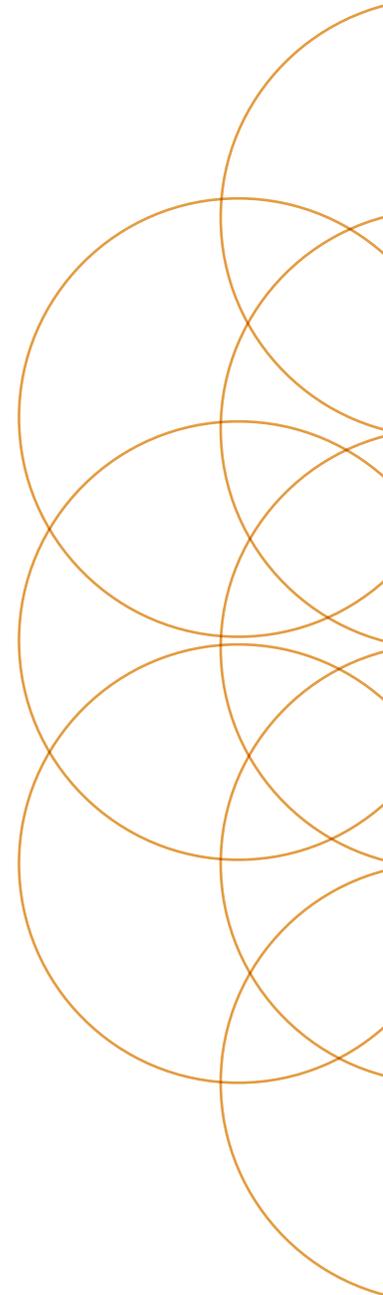
o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Cola blanca.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Con la cola blanca se procedió a unir dos tubos de manera vertical, interrelacionándose entre sí con toque, dando como resultado un formato de dos tubos.
2. Para formar un módulo se unieron varios formatos, unidos de la misma manera e interrelacionados entre sí con toque.
3. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
4. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 2:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1/2 tubo	Ortogonal	Toque

o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Cuchilla.
- Cola blanca.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Después de medir la altura total del tubo de cartón, con un lápiz se dibujó una línea a lo largo de su perímetro, señalando así la mitad de la altura.
2. Con una cuchilla se procedió a cortar el tubo por la parte señalada con el lápiz, teniendo como resultado dos secciones del mismo tamaño.
3. Con la cola blanca se procedió a unir las dos secciones de tubos, interrelacionándose entre sí con toque, dando como resultado un formato de dos medios tubos.
4. Para formar un módulo se unieron varios formatos, unidos de la misma manera e interrelacionados entre sí con toque.
5. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
6. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 3:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Curvo	Toque

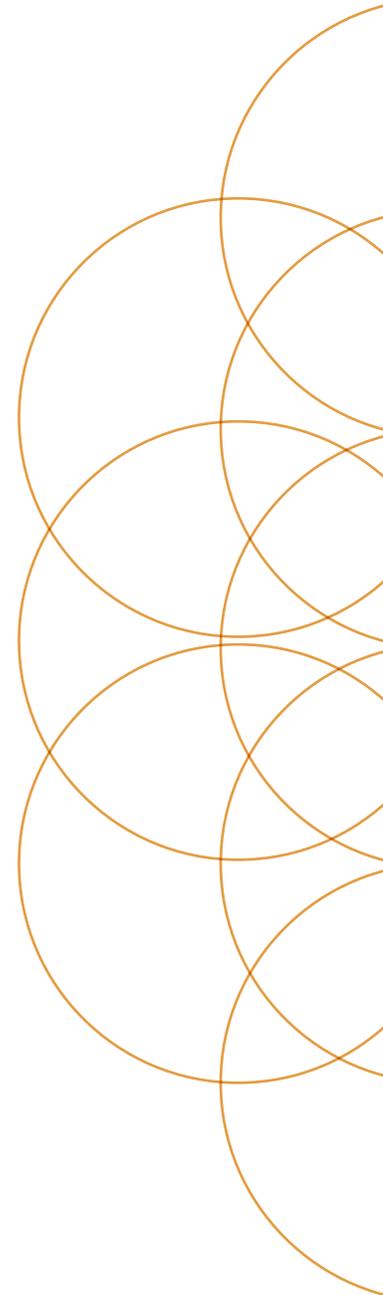
o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Cola blanca.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Con un lápiz y regla se procedió a fraccionar la altura total del tubo de cartón, para así poder unir un tubo con otro de una manera más precisa y permitiendo un desarrollo espacial curvo.
2. Con la cola blanca se procedió a unir varios tubos acorde a las líneas señaladas anteriormente, la unión de un tubo con otro fue muy precisa para poder dar una forma curva al formato,
3. El formato que se elaboró consta de varios tubos de cartón, se elaboraron 2 con las mismas características.
4. Para formar un módulo se unieron dos formatos, unidos de la misma manera e interrelacionados entre sí con toque.
5. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
6. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 4:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Relieve	Toque

o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Cola blanca.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Con una regla se midió y con un lápiz se señaló la mitad de la altura de cada tubo.
2. Con la cola blanca se procedió a unir dos tubos, interrelacionándose entre sí mediante toque pero la mitad con la mitad, para formar así un desarrollo espacial de relieve.
3. El formato que se elaboró consta de dos tubos de cartón.
4. Para formar un módulo se unieron varios formatos, en la misma dirección y con la misma interrelación de toque.
5. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
6. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 5:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelación de Formas
Pegamento	1/2 tubo	Relieve	Toque

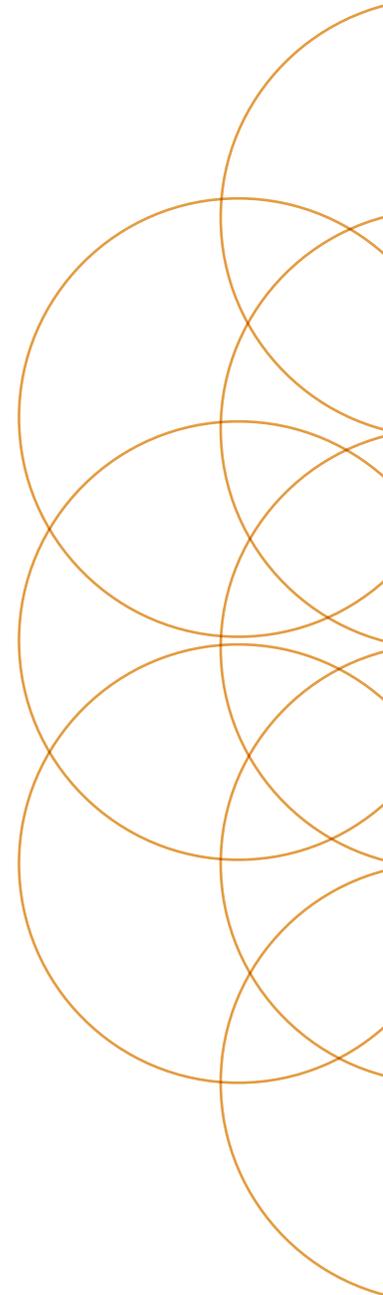
o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Cuchilla.
- Cola blanca.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Después de medir la altura total del tubo de cartón, con un lápiz se dibujó una línea a lo largo de su perímetro, señalando así la mitad de la altura.
2. Con una cuchilla se procedió a cortar el tubo por la parte señalada con el lápiz, teniendo como resultado dos secciones del mismo tamaño.
3. Con una regla se midió y con un lápiz se señaló la mitad de la altura de cada tubo.
4. Con la cola blanca se procedió a unir dos tubos, interrelacionándose entre sí mediante toque pero la mitad con la mitad, para formar así un desarrollo espacial de relieve.
5. El formato que se elaboró consta de dos tubos de cartón.
6. Para formar un módulo se unieron varios formatos, en la misma dirección y con la misma interrelación de toque.
7. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
8. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 6:

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Otogornal	Penetración

o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Tijera.
- UHU.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. A cada tubo de cartón con una regla y lápiz se trazó una línea recta en su largo total.
2. Con una tijera se procedió a cortar por la línea anteriormente trazada, teniendo como resultado un elemento abierto.
3. Para poder formar la interrelación de penetración se realizó este método con dos tubos.
4. Para que el tubo se quede estable se colocó en cada parte abierta el pegamento UHU y se procedió a la unión interna y externa de un tubo con otro.
5. El formato está conformado por dos tubos penetrados, y para la formulación del módulo se unieron varios formatos, para finalmente obtener un desarrollo espacial ortogonal.
6. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
7. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 7

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1/2 tubo	Otogornal	Penetración

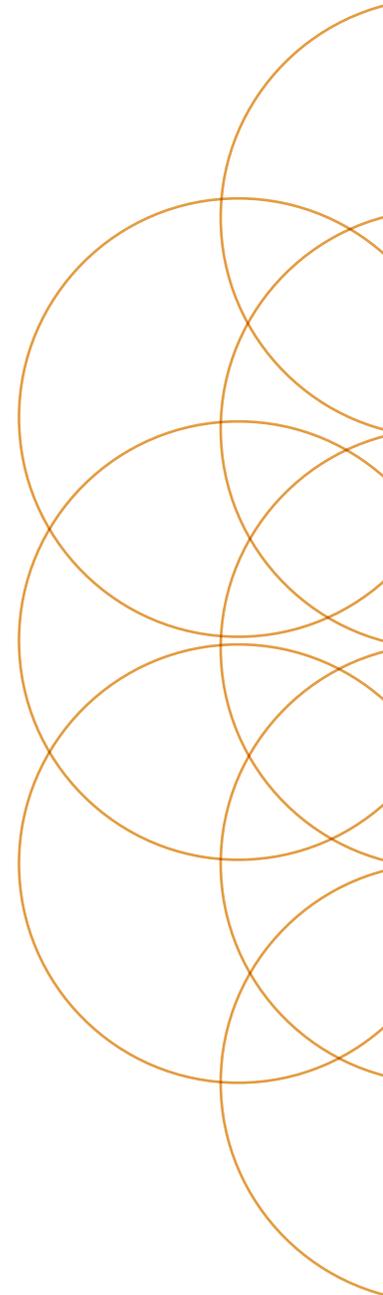
o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Cuchilla.
- Tijera.
- UHU.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Después de medir la altura total del tubo de cartón, con un lápiz se dibujó una línea a lo largo de su perímetro, señalando así la mitad de la altura.
2. Con una cuchilla se procedió a cortar el tubo por la parte señalada con el lápiz, teniendo como resultado dos secciones del mismo tamaño.
3. A cada tubo de cartón con una regla y lápiz se trazó una línea recta en su largo total.
4. Con una tijera se procedió a cortar por la línea anteriormente trazada, teniendo como resultado un elemento abierto.
5. Para poder formar la interrelación de penetración se realizó este método con dos tubos.
6. Para que el tubo se quede estable se colocó en cada parte abierta el pegamento UHU y se procedió a la unión interna y externa de un tubo con otro.
7. El formato está conformado por dos tubos penetrados, y para la formulación del módulo se unieron varios formatos, para finalmente obtener un desarrollo espacial ortogonal.
8. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
9. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 8

o Variables:

Tipo de Variantes	
Morfología	Desarrollo Espacial
	Relieve

o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Tijera.
- UHU.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

1. Al tener dos tubos, se coloca uno encima de otro para tener dos señales de referencia en donde se desea realizar la penetración, puede ser mitad con mitad o como uno desee el diseño.
2. Al tener estas dos señales en uno de los tubos, se realiza una línea hasta la mitad de la altura total del tubo.
3. Para que la penetración sea la precisa el ancho de esta línea debe ser 1mm.
4. Al tener señalada la línea recta de 1mm de ancho, se procede a cortar lo señalado, como resultado se obtiene un tubo con dos cortes a los lados.
5. Para elaborar el formato, se penetra el tubo con cortes dentro del tubo en su estado original, es así como el formato llega a tener dos piezas.
6. Para formar el módulo se realiza la unión de varios formatos mediante la interrelación de toque entre sí, dando como resultado el desarrollo espacial de relieve debido a unas partes que se sobresalen, unas más y otras menos.
7. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.
8. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

El resultado fue el siguiente:



Experimentación 9 :

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1/2 tubo	Relieve	Penetración

o Materiales utilizados:

- Tubos de cartón.
- Regla.
- Lápiz.
- Tijera.
- UHU.
- Pincel.
- Engrudo (cola blanca y agua).

o Procedimiento:

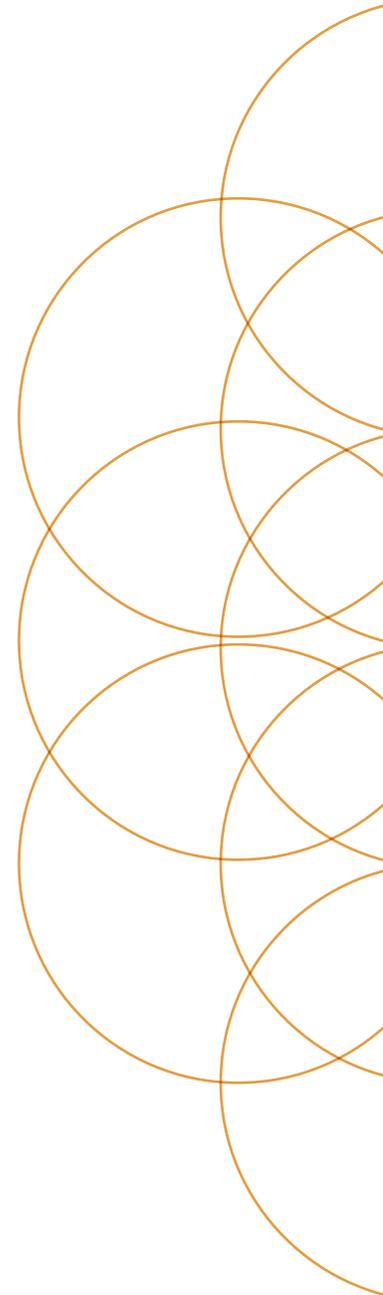
1. Después de medir la altura total del tubo de cartón, con un lápiz se dibujó una línea a lo largo de su perímetro, señalando así la mitad de la altura.
2. Con una cuchilla se procedió a cortar el tubo por la parte señalada con el lápiz, teniendo como resultado dos secciones del mismo tamaño.
3. Al tener dos medios tubos, se coloca uno encima de otro para tener dos señales de referencia en donde se desea realizar la penetración, puede ser mitad con mitad o como uno desee el diseño.
4. Al tener estas dos señales en uno de los tubos, se realiza una línea hasta la mitad de la altura total del tubo.
5. Para que la penetración sea la precisa el ancho de esta línea debe ser 1mm.
6. Al tener señalada la línea recta de 1mm de ancho, se procede a cortar lo señalado, como resultado se obtiene un tubo con dos cortes a los lados.
7. Para elaborar el formato, se penetra el tubo con cortes dentro del tubo en su estado original, es así

como el formato llega a tener dos piezas.

8. Para formar el módulo se realiza la unión de varios formatos mediante la interrelación de toque entre sí, dando como resultado el desarrollo espacial de relieve debido a unas partes que se sobresalen, unas más y otras menos.

9. Para que el módulo tenga una mayor resistencia se procedió a colocar varias capas de engrudo sobre los tubos de cartón.

10. Se le colocó al módulo a la intemperie durante varias horas para que pueda tener un secado más rápido y eficaz.

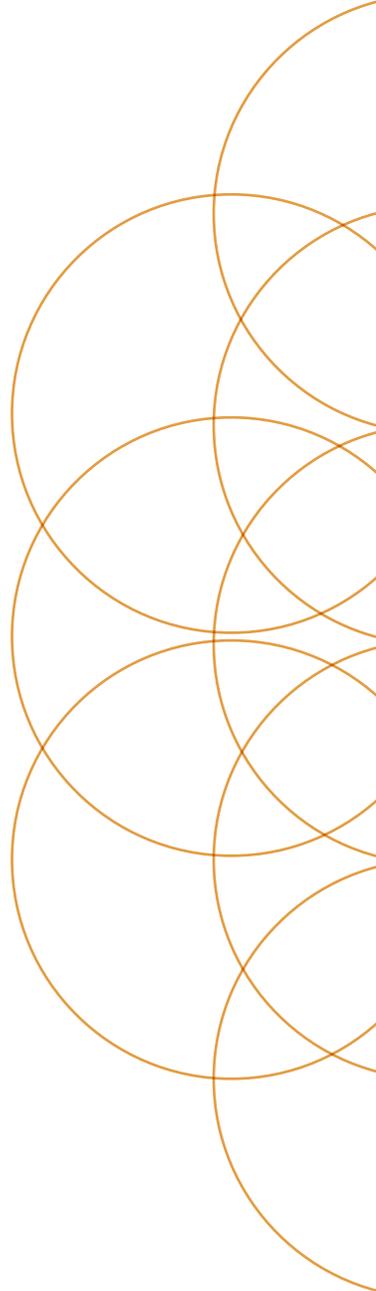




3.2 Conclusión.

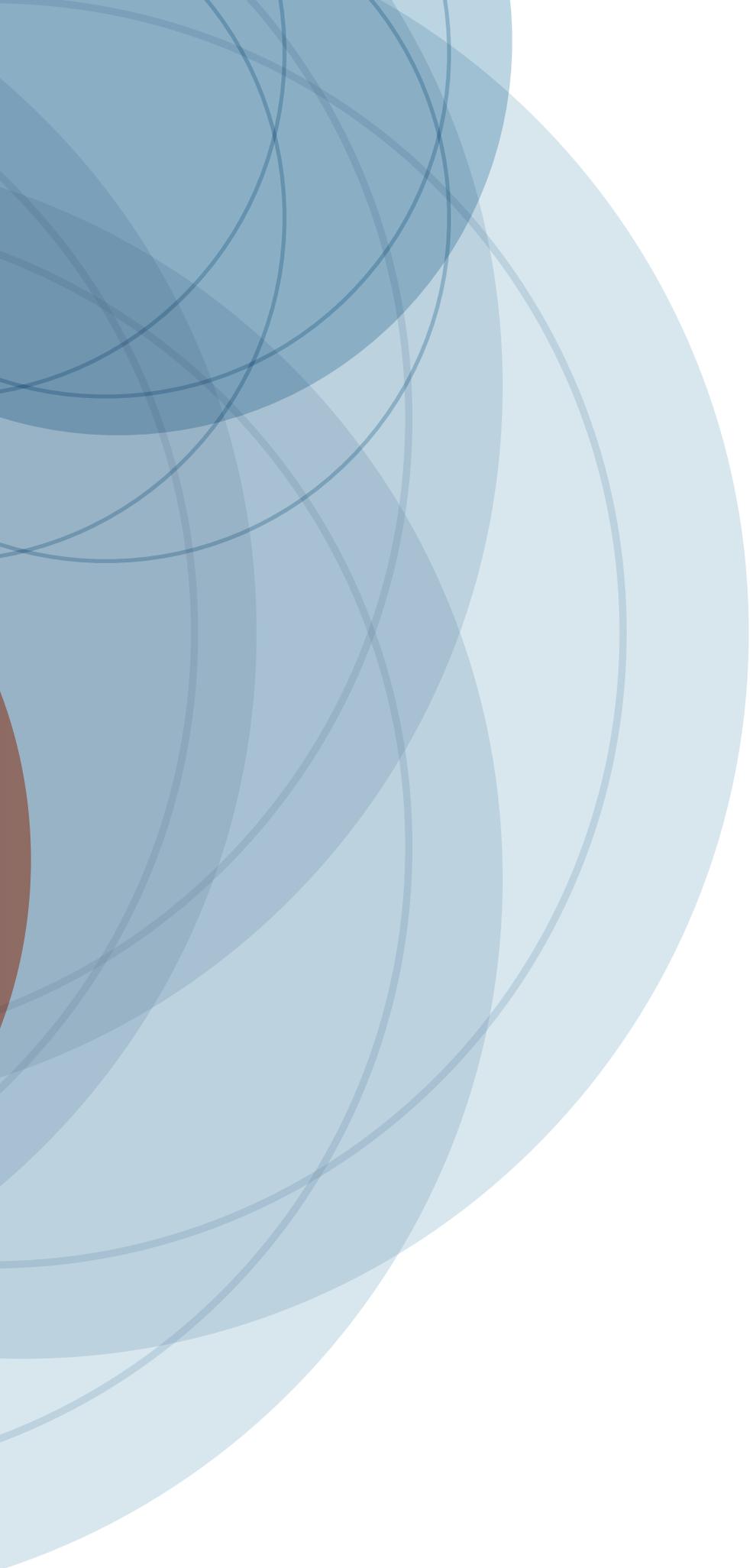
Dentro de esta etapa de experimentación se pudo concluir que ciertas variables no eran los indicados para el proyecto planteado; como la unión mediante galletas ya que al ser un elemento aparentemente grande en comparación a los tubos iba a limitar rotundamente la expresión a la que se desea llegar. Por otro lado se descartaron ciertos tipos de morfologías ya que hay unas muy parecidas con otras y no se tonaría gran diferencia, como lo es 1 tubo con un 1-3 de tubo así como también el 1-4 de tubo no cumple con las características por sus medidas, para ser un elemento constitutivo como panel o cielo raso.

Obteniendo como mejor resultado el tipo de unión a través de pegamento, una morfología de 1 tubo y 1/2 tubo, un desarrollo espacial ortogonal, curvo y con relieve y finalmente una interrelación de formas con toque, superposición y penetración.





CAPÍTULO 4
APLICACIÓN



El capítulo de diagnóstico y experimentación conducen a la definición de ciertos criterios para posteriormente aplicar elementos constitutivos usando los tubos de cartón reciclados dentro del espacio interior.

4. Aplicación.

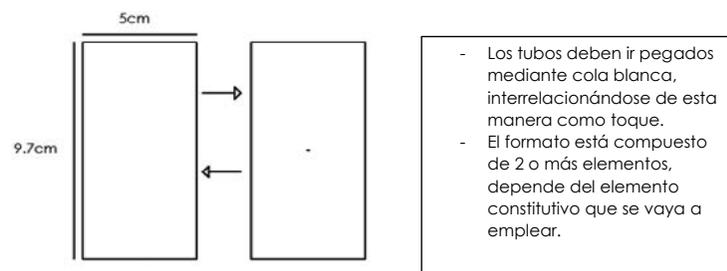
- Objetivos de la Aplicación

- Diseñar un espacio interior con la utilización de los tubos de cartón reciclados.
- A través de las conclusiones obtenidas en el capítulo de experimentación, crear elementos constitutivos como panelería y cielo raso de la manera más óptima aplicado en un espacio interior habitacional.

4.1 Procedimiento geométrico Experimentación-Aplicación

Las experimentaciones planteadas en la etapa anterior poseen un procedimiento geométrico de construcción.

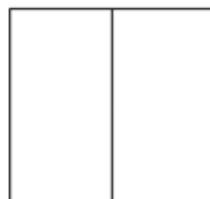
4.1.1 Experimentación 1.



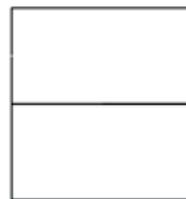
Vista de planta



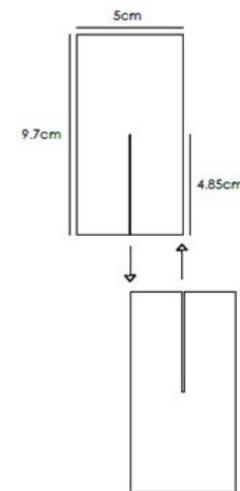
Vista Frontal



Vista Lateral Derecha



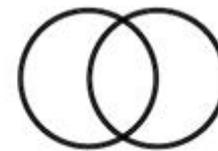
4.1.2 Experimentación 8.



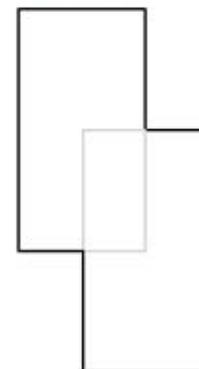
Cada tubo posee una longitud de 9.5cm.

1. En el pértmetro de la base del tubo 1 se señala el lugar donde se desea penetrar el tubo 2, lo mismo se realiza con el 2.
2. En las partes señaladas se realiza una línea recta con el ancho de 1mm y de longitud la mitad de la longitud total, que equivale a 4.75cm.
3. Se realiza un corte con tijera en ambos tubos, en las partes señaladas.
4. La penetración va a ser la precisa, sin embargo es necesario colocar pegamento para mayor rigidez.

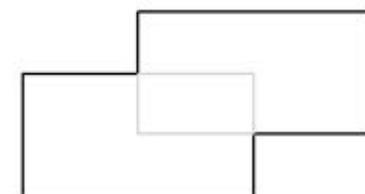
Vista de planta

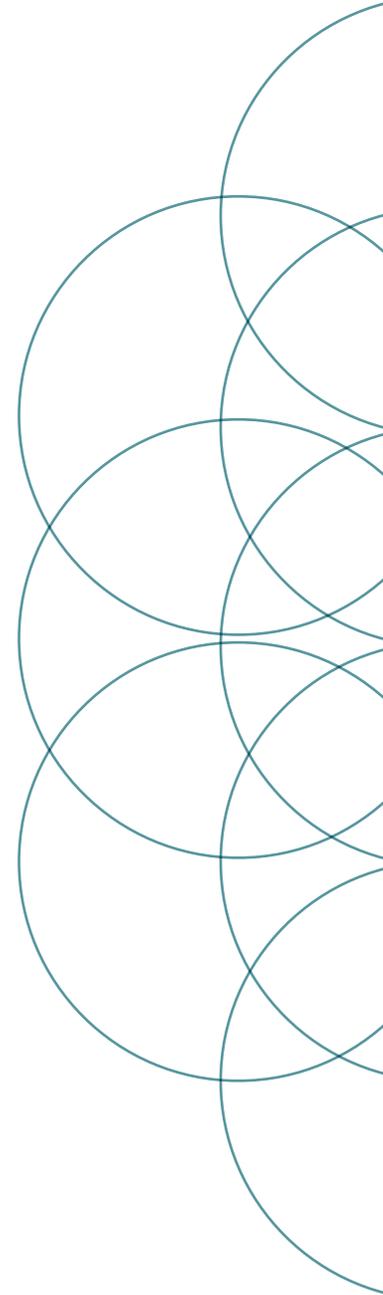


Vista Frontal



Vista Lateral Derecha





4.2 Propuesta 1

Experimentación 1
Cielo Raso

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelación de formas
Pegamento	tubo	Ortogonal	Toque

4.2.1 Detalle Constructivo



4.2.3 Render dentro del espacio.



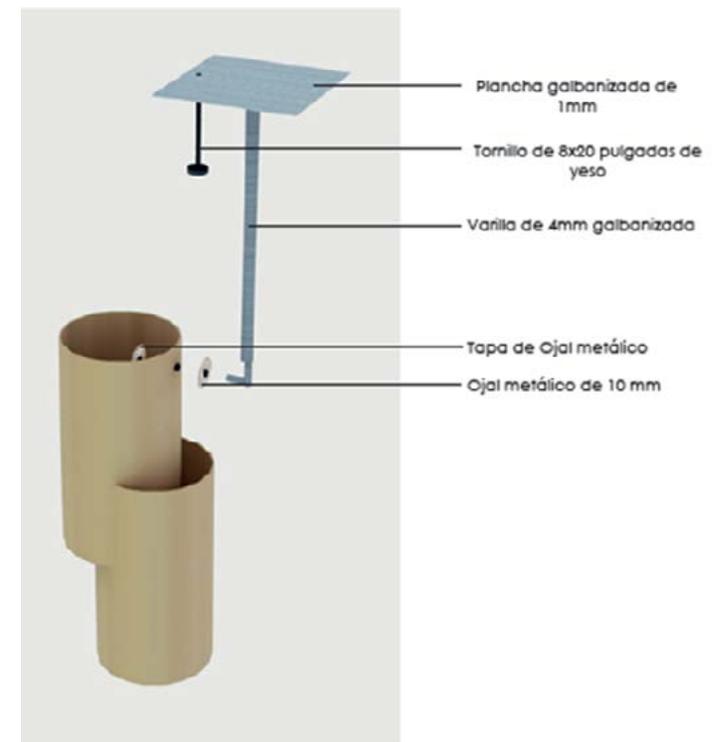
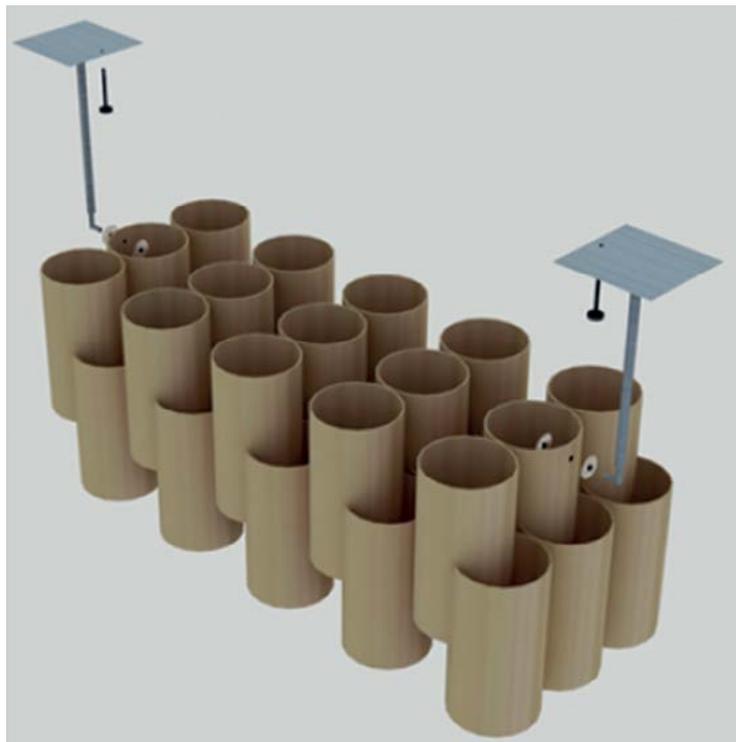
4.3 Propuesta 2

Experimentación 8 Cielo Raso

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Relieve	Penetración

4.3.1 Detalle Constructivo.



4.3.2 Render dentro del espacio.



Ray: Adr 2, 40, 03 | File: modelado tubos cielo caso2.ma | frame: 0000 | primitives: 2809057 | render time: 0h 7m 51s

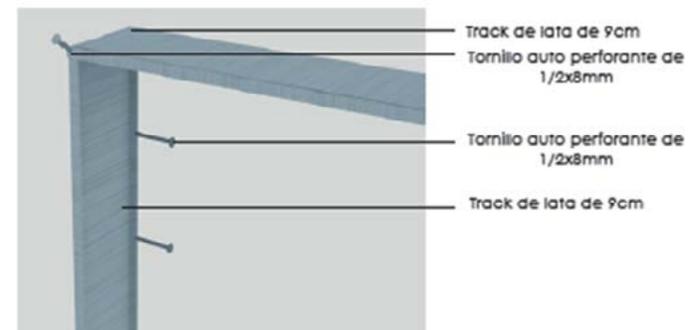
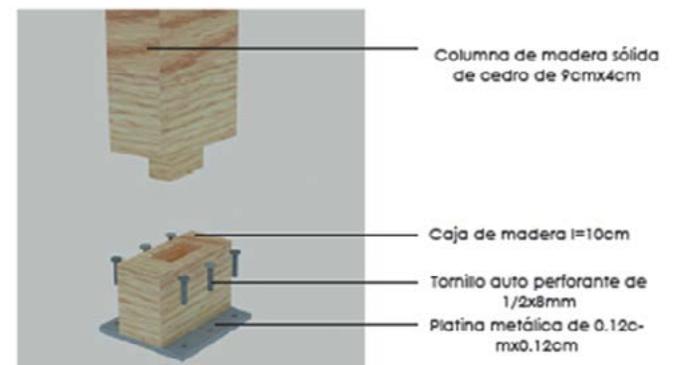
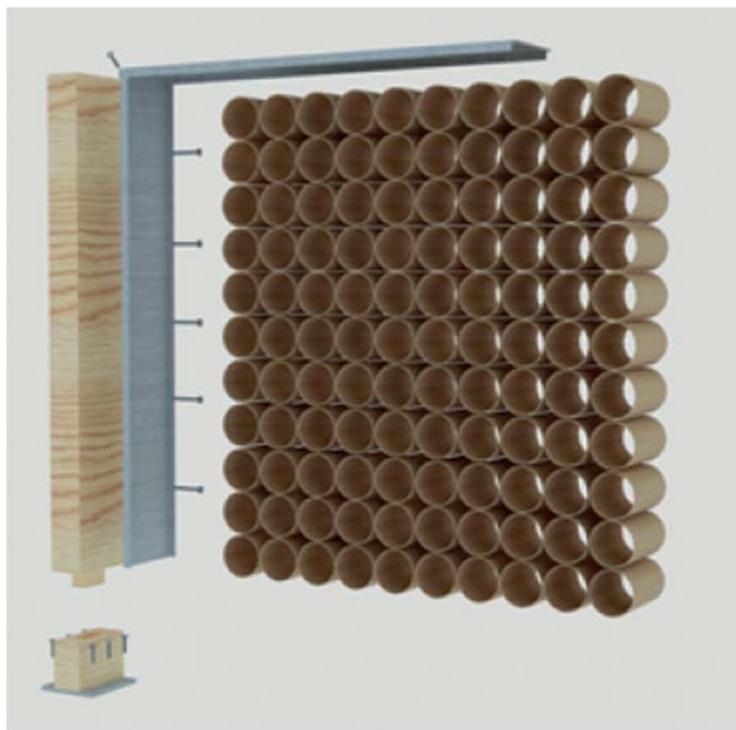
4.4 Propuesta 3

Experimentación 1 Panel

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Ortogonal	Toque

4.4.1 Detalle Constructivo.



4.4.2. Render dentro del espacio.



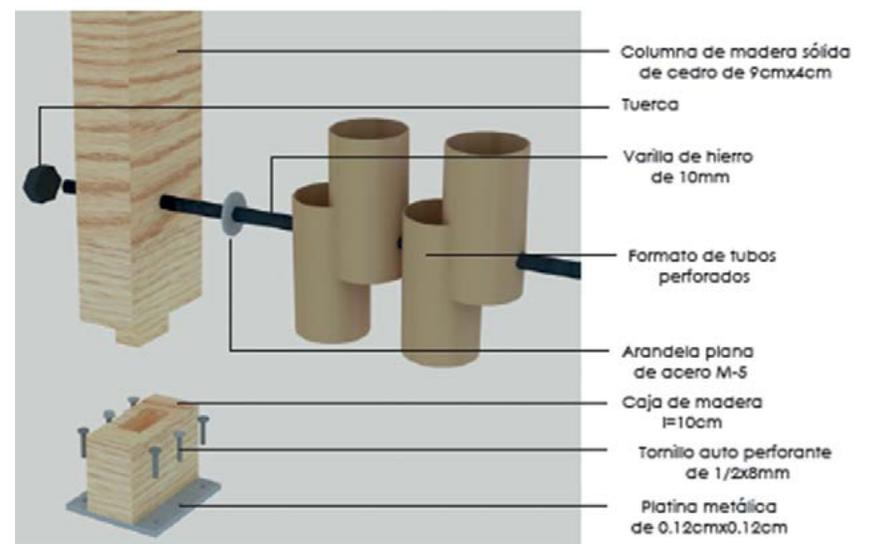
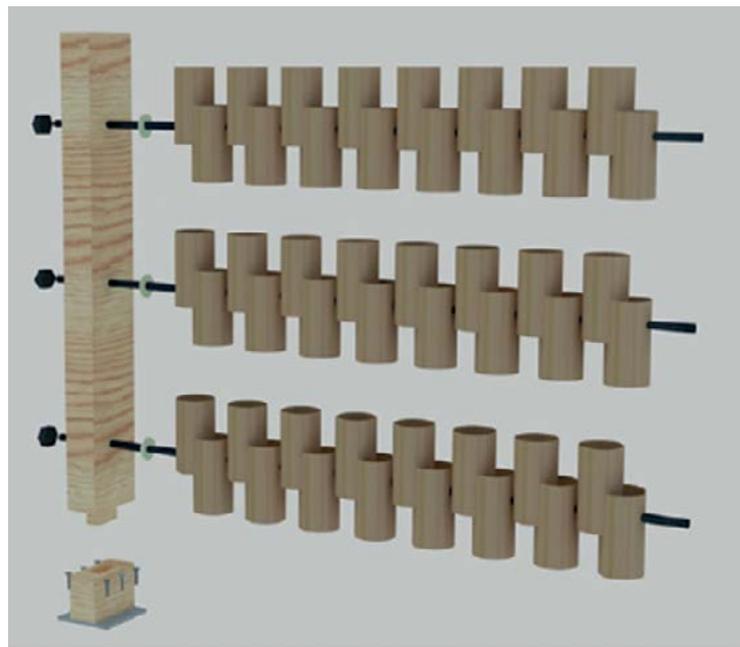
4.5 Propuesta 4

Experimentación 8 Panel

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Relieve	Penetración

4.5.1 Detalle Constructivo



4.5.2 Render dentro del espacio



V-Ray Adv 2.40.03 | File: modelado_tubos_parametrica.max | Frame: 0000 | primitives: 6468952 | render time: 0h 10m 53,0s

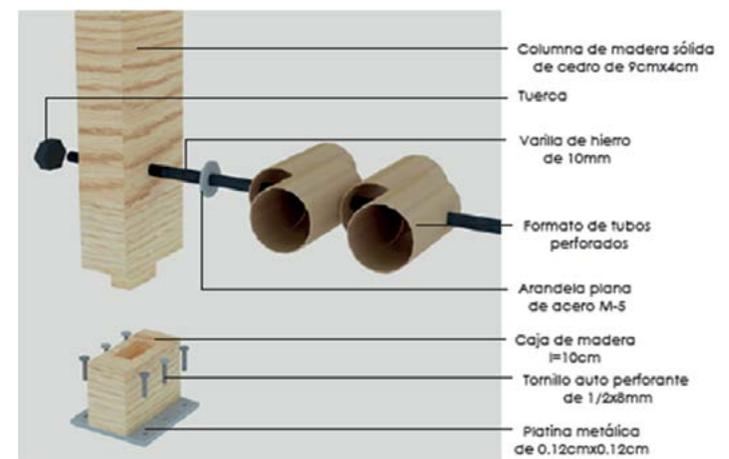
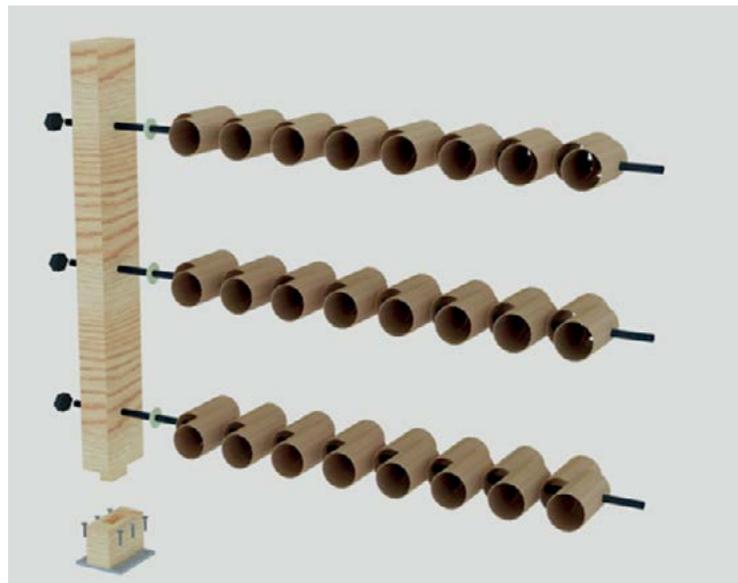
4.6 Propuesta 5

Experimentación 8 Panel

o Variables:

Tipo de Variantes			
Uniones	Morfología	Desarrollo Espacial	Interrelacion de Formas
Pegamento	1 tubo	Relieve	Penetración

4.6.1 Detalle Constructivo



4.6.2 Render dentro del espacio

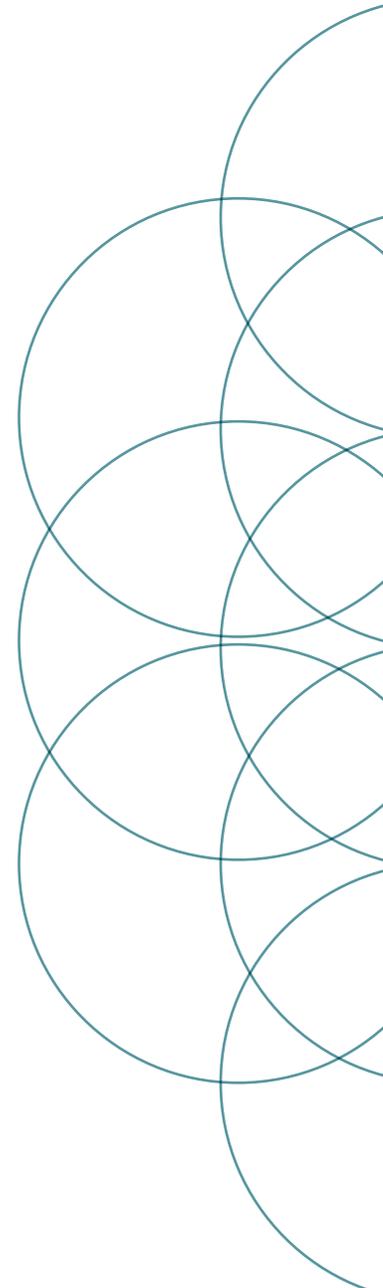


V-Ray Adv 2.40.03 | file: modelado tubos paneleria2.max | frame: 0000 | primitives: 6383333 | render time: 0h 34m 49.8s

4.7 PRESUPUESTO

Experimentación I				
Cielo raso: 1 Módulo				
Unidad : u				
Módulo Cielo Raso				
	Unidad	Cantidad	Precio U	Costo
Materiales				
Plancha galvanizada de 1mm (Sección 5cmxcm)	u	2	\$ 1,70	\$ 3,40
Tornillo 8*20 pulg de yeso	u	2	\$ 0,01	\$ 0,02
Varilla 4mm galvanizada (l=20cm)	u	2	\$ 0,30	\$ 0,60
Ojal metálico 10mm	u	2	\$ 0,08	\$ 0,16
Cola Blanca	galón	0,1	\$ 7,0	\$ 0,70
Barniz	lt	0,5	\$ 0,06	\$ 0,03
Tubos de Carton	u	24		
Subtotal Materiales=				\$ 4,91
			Subtotal Materiales	30% Mano de Obra
			\$ 4,91	\$ 1,47
TOTAL=				\$ 6,38

Experimentación 2					
Cielo raso: 1 Módulo					
Unidad : u					
Módulo Cielo Raso		Unidad	Cantidad	Precio U	Costo
Materiales					
Plancha galvanizada de 1mm (Sección 5cmxcm)		u	2	\$ 1,70	\$ 3,40
Tornillo 8*20 pulg de yeso		u	2	\$ 0,01	\$ 0,02
Varilla 4mm galvanizada (l=20cm)		u	2	\$ 0,30	\$ 0,60
Ojal metálico 10mm		u	2	\$ 0,08	\$ 0,16
Cola Blanca		galón	0,1	\$ 7,0	\$ 0,70
Barníz		lt	0,5	\$ 0,06	\$ 0,03
Tubos de Carton		u	30		
Subtotal Materiales=					\$ 4,91
				Subtotal Materiales	30% Mano de Obra
				\$ 4,91	\$ 1,47
TOTAL=					\$ 6,38



Experimentación 3

Panel: **1 Módulo**

Unidad : u

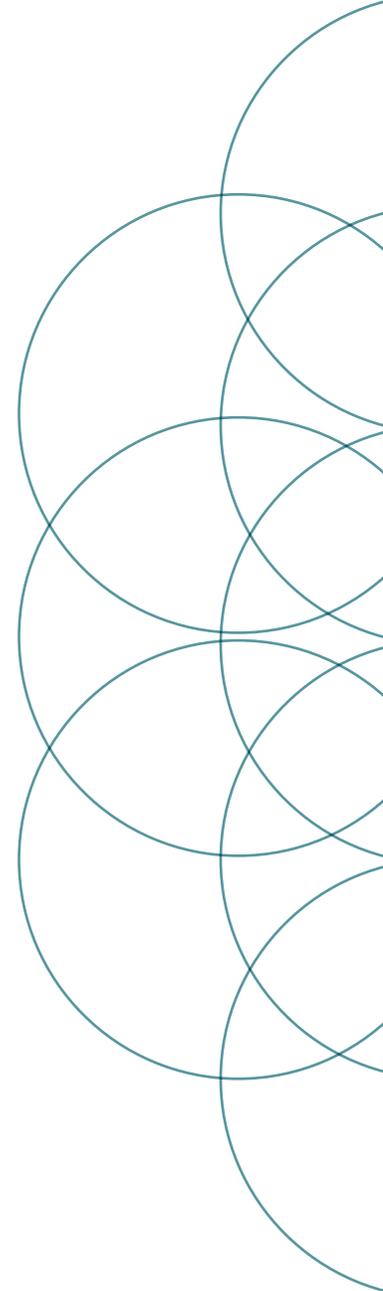
Módulo Panel	Unidad	Cantidad	Precio U	Costo
Materiales				
Madera sólida de cedro 0.09x0.04x 1.50m	u	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Platina metálica 0.12x0.12m	u	2	\$ 2,03	\$ 4,06
Track de lata 92x38.10x0.90x3660mm	ml	4	\$ 0,94	\$ 3,76
Tornillo autorroscante de 1/2x8mm	u	20	\$ 0,03	\$ 0,60
Cola Blanca	gr	50	\$ 0,003	\$ 0,16
Barniz	lt	0,5	\$ 0,06	\$ 0,03
Tubos de Carton	u	140		
Subtotal Materiales=				\$ 26,61

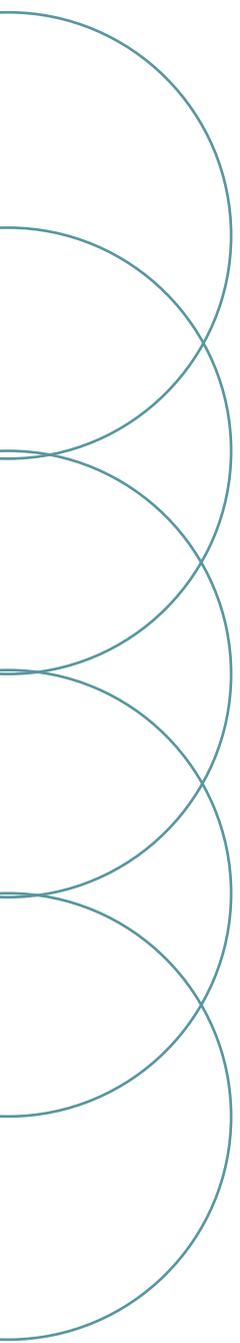
	Subtotal Materiales	30% Mano de Obra
	\$ 26,61	\$ 7,89
TOTAL=		\$ 34,50

Experimentación 4				
Panel: 1 Módulo				
Unidad : u				
Módulo Panel	Unidad	Cantidad	Precio U	Costo
Materiales				
Madera sólida de cedro 0.09x0.04x 1.50m	u	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Tuerca	u	2	\$ 0,13	\$ 0,26
Varilla de hierro 10mm l=6m (Sección de 80cm long)	u	1	\$ 1,33	\$ 1,33
Platina metálica 0.12x0.12m	u	2	\$ 1,00	\$ 2,00
Arandela plana de acero M-5	u	2	\$ 0,05	\$ 0,10
Tornillo autorroscante de 1/2x8mm	u	12	\$ 0,03	\$ 0,36
Cola Blanca	gr	50	\$ 0,003	\$ 0,16
Barníz	lt	0,5	\$ 0,06	\$ 0,03
Tubos de Carton	u	48		
Subtotal Materiales=				\$ 22,24
			Subtotal Materiales	30% Mano de Obra
			\$ 22,24	\$ 6,67
TOTAL=				\$ 28,91

Experimentación 5
 Panel: 1 Módulo
 Unidad : u

Módulo Panel	Unidad	Cantidad	Precio U	Costo
Materiales				
Madera sólida de cedro 0.09x0.04x 1.50m	u	1	\$ 18,00	\$ 18,00
Tuerca	u	2	\$ 0,13	\$ 0,26
Varilla de hierro 10mm l=6m (Sección de 80cm long)	u	1	\$ 1,33	\$ 1,33
Platina metálica 0.12x0.12m	u	2	\$ 2,03	\$ 4,06
Arandela plana de acero M-5	u	2	\$ 0,05	\$ 0,10
Tornillo autorroscante de 1/2x8mm	u	12	\$ 0,03	\$ 0,36
Cola Blanca	gr	50	\$ 0,003	\$ 0,16
Barniz	lt	0,5	\$ 0,06	\$ 0,03
Tubos de Carton	u	48		
Subtotal Materiales=				\$ 24,30
			Subtotal Materiales	30% Mano de Obra
			\$ 24,30	\$ 7,29
			TOTAL=	\$ 31,59





5. CONCLUSIONES GENERALES

Al culminar este proyecto de graduación, son varios e importantes los aprendizajes y experiencias que me quedaron, los mismos que serán indispensables para una vida laboral futura.

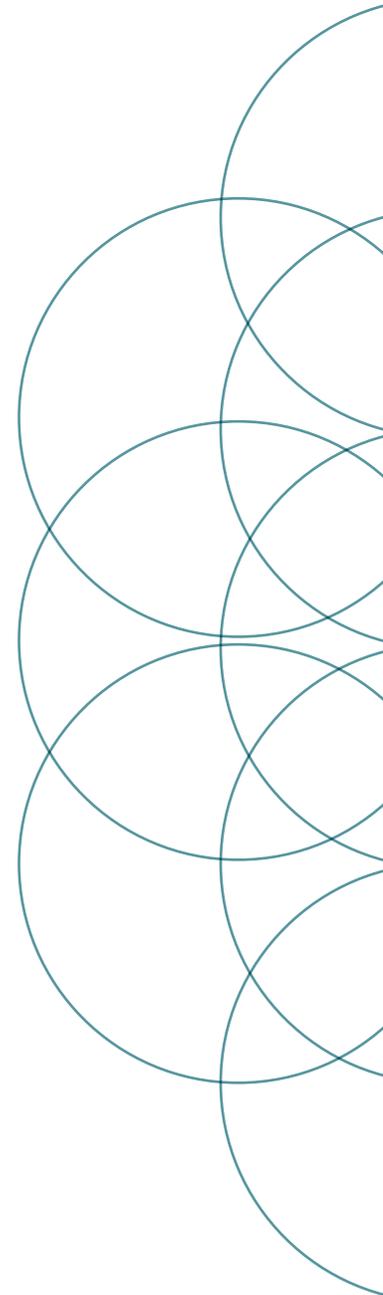
A través del reciclaje se pudieron puntualizar nuevas formas de hacer diseño interior, satisfaciendo necesidades con soluciones creativas, innovadoras y claramente expresivas, que además de ser un elemento que forma parte de un espacio interior, dándole una mejor expresión, ayuda, de alguna manera al medio ambiente, a través del reciclaje y reutilización del tubo de cartón como desecho, teniendo en cuenta que actualmente no está siendo utilizado con el objetivo y el fin planteado en este proyecto.

El tubo de cartón resultó ser un elemento muy interesante por todas sus cualidades físicas y estéticas como: flexibilidad, resistencia, durabilidad, aislación, sustentabilidad y adaptación. Es así como su morfología y condiciones técnicas, favorecieron la construcción de sistemas modulares.

Es importante señalar que, si bien el tubo de cartón es un material flexible y resistente, no fue lo suficientemente fuerte para su utilización en pisos ya que no fue lo considerablmente resistente a la prueba a compresión que se sometió.

A través de todas las etapas desarrolladas se pudo llegar a la conclusión de que los módulos son factibles, demostrando que son contentivos dentro del mercado y aportan con una innovación tecnológica mediante el reciclaje.

Desde esta mirada se puede concluir que el objetivo general planteado desde un inicio, se pudo llevar a cabo con satisfacción contribuyendo a la expresión de espacios interiores habitacionales, a través del uso del tubo de cartón reciclado.



6. ÍNDICE DE IMAGENES

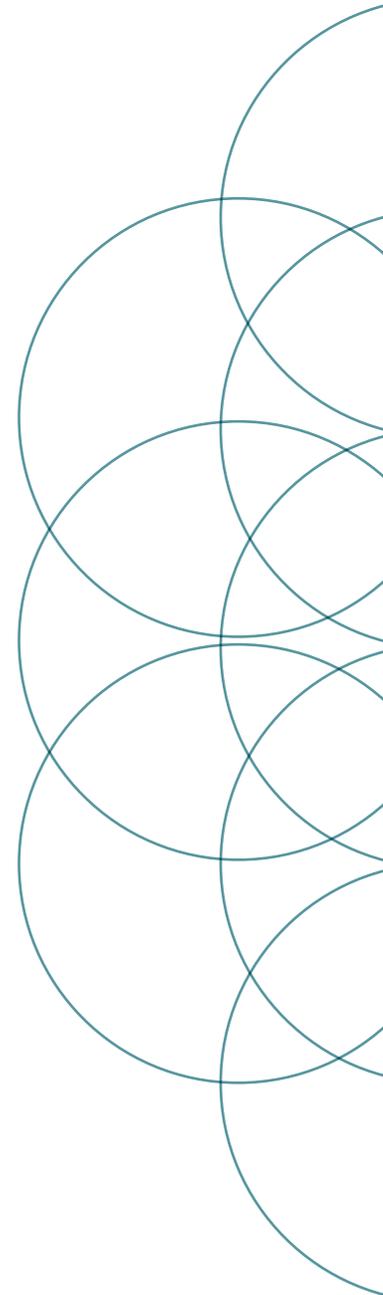
Capítulo 1

- Imagen 1:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd66/59reciclaje662007.pdf>
- Imagen 2:
https://aadecc.files.wordpress.com/2010/11/430204_176895695753795_1107102211_n.jpg
- Imagen 3:
http://www.fiso-web.org/Content/files/articulos_profesionales/18092015_123022_Notifiso%20-%20Oficina%20verde%20reducir%20reutilizar%20y%20reciclar.pdf
- Imagen 4:
http://roble.pntic.mec.es/jprp0006/tecnologia/1eso_recursos/unidad05_materiales_uso_tecnico/teoria/teoria2.htm
- Imagen 5:
<http://www.izaro.com/contenidos/ver.php?id=es&se=4&su=41&co=1343115196>
- Imagen 6:
<http://www.ifeelmaps.com/blog/2014/07/regla-de-las-tres-erres-ecologicas--reducir--reutilizar--reciclar>
- Imagen 7:
<http://laregladelas3maub.blogspot.com/>
- Imagen 8:
<http://espaciosdemadera.blogspot.com/2012/10/revestimientos-de-pared-en-madera-ii.html>
- Imagen 9:
https://www.google.com.ec/search?q=espacio+interior+y+reciclaje&biw=1242&bih=606&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjdvXp_5TNAhXMGx4KHbGCBJcQ_AUIBigB#imgrc=J-583GQkxh7egM%3A
- Imagen 10:
<http://www.dsingers.net/es/2016/04/09/ideas-interiores-en-madera/>
- Imagen 11 y 12:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771257/refugios-de-emergencia-de-shigeru-ban-se-construiran-a-partir-de-escombros-en-nepal>
- Imagen 13 y 14:
<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-37764/karis-suppose-design-office/karis-suppose-04>

- Imagen 15 y 16:
<https://www.behance.net/gallery/17893957/Aesop-DTLA>
- Imagen 17:
<http://www.arqhys.com/sofia-townhouse-color-a-la-arquitectura.html>
- Imagen 18:
<http://hoynowcost.com/los-mejores-consejos-para-la-decoracion-de-ventanas/>
- Imagen 19:
<http://www.jesusgranada.com/imfe/>

Capítulo 2

- Imagen 20:
<http://www.emac.gob.ec/>
- Imagen 21:
<http://www.andes.info.ec/es/sociedad/cuenca-lidera-reciclaje-basura-ecuador-involucrando-60-sus-habitantes.html>
- Imagen 22:
<http://www.emac.gob.ec/>
- Imagen 23:
<http://www.cartopel.com/portal/f?p=102:1>
- Imagen 24 y 25:
<http://sambapura.blogspot.com/2013/03/reciclando-tubos-de-carton.html>



7. BIBLIOGRAFÍA

- Rosenfield, Karissa. "Refugios de emergencia de Shigeru Ban se construirán a partir de escombros en Nepal" [Shigeru Ban's Nepalese Emergency Shelters to be Built from Rubble] 04 ago 2015. Plataforma Arquitectura. (Trad. Franco, José Tomás) Accedido el 18 Ene 2016.
- <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/771257/refugios-de-emergencia-de-shigeru-ban-se-construiran-a-partir-de-escombros-en-nepal>
- <http://www.hechosdehoy.com/reducir-reutilizar-y-reciclar-fundamental-en-la-sociedad-de-consumo-31553.htm>
- <https://www.ambientum.com/revistanueva/2006-10/culturareciclaje.htm>
- www.diseñosustentable.com Enzo Manzini, Diseño Sustentable.
- Diseño sustentable y cartón: Diseño de muebles de cartón. Ecología, economía y conservación <http://casaecologica.suite101>
- <http://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodisenio>
- Municipio de Cuenca, Empresa EMAC, Presentación power point. Referido por el director del departamento de reciclaje Lcdo. Eugenio Palacios.
- ABRIL POZO, Cristina. TESIS. El uso de materiales reciclados como recurso expresivo para el diseño interior. Universidad del Azuay. Cuenca. 2013.
- VERDUGO, María. TESIS. Reutilización de los tubos de cartón en el Diseño de Interiores. Universidad del Azuay. Cuenca. 2011.

8. ANEXOS

