

Artículo

Producción de baldosas decorativas con material reciclado para revestimiento de muros interiores.

Zaira Betzabteh Trejo Torres ¹, Juan Carlos Rodríguez Uribe ², Margarita Benítez Alonso³.

¹ Tecnológico Nacional de México/ Campus Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Lic. En Arquitectura

² Tecnológico Nacional de México/ Campus Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Lic. En Arquitectura

³ Tecnológico Nacional de México/ Campus Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, Lic. En Arquitectura *

Correspondencia: ztrejo@iteshu.edu.mx

Resumen:

Durante los últimos años en el proceso de innovación de materiales en la industria de la construcción se han descubierto materiales de uso cotidiano que funcionan como agregados en el proceso de creación de nuevos materiales tecnológicos que son funcionales y económicos.

Considerando todas aquellos aspectos negativos que se han ido generando al medio ambiente, por la gran acumulación de residuos sólidos urbanos, el proyecto se enfocó en el reciclaje de residuos como el cartón, papel, poliestireno expandido, aserrín y lodos de cantera para brindarles otro aprovechamiento en la elaboración de piezas decorativas para muros interiores y exteriores, del mismo modo dándole un valor más estético a los espacios interiores de una vivienda y un mejor confort a los residentes que habitan en dicho espacio.

De esta forma los residuos ayudarán a generar un nuevo material sustentable amigable con el entorno, además de ello se convertirá en un elemento económico accesible debido a que en el mercado actual sólo se encuentran piezas de yeso y plástico que en su mayoría son de un alto costo y de frágil resistencia.

Keywords: *Confort; Sustentable; Residuos*

Citar este trabajo: Trejo Torres, Z.; Rodríguez Uribe, J.C.; Benítez Alonso M. Producción de baldosas decorativas con material reciclado para revestimiento de muros interiores. *RELITEC'S 2023, 6ta edición.*

ISSN 2395-972X
relitecs.iteshu.edu.mx

Recibido: 02-10-2023
Aceptado: 13-11-2023
Publicado: 30-11-2023

1. Introducción

En México se producen más de 6 millones de basura mensualmente, depositados en más de 50 mil tiraderos de basura legales y clandestinos, que afectan de manera directa nuestra calidad de vida, puesto que nuestros recursos naturales son utilizados desproporcionadamente, por ejemplo, las materias primas que luego desechamos convirtiéndolos en focos de infección.

Reutilizar consiste en darle la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas o deshacernos de ellas, es prolongar la vida de un objeto arreglándose para usarlo con otro fin. No hay duda de que gran parte de esa masa de residuos, debidamente separada y tratada, podría reutilizarse como materia prima para otros productos. Tanto es así que se acepta la reutilización como manera eficaz de limitar la contaminación que ocasiona la acumulación de productos ya usados. Una de las materias de desecho que tiene más posibilidades de reutilización es el papel y cartón.

Actualmente las piezas decorativas para muros existentes son de yeso y cantera, puesto que es un elemento muy importante para el mundo de la construcción ya que nos proporciona un conjunto de beneficios como: un muro más estético, aislar, impermeabilizar, sellar o proteger nuestra estructura. Como material innovador llevamos a cabo piezas decorativas para muro interior y exterior a base de material reciclado como cartón, papel, aserrín, llantas. Brindando diferentes modelos, colores y con un precio factible.

El término, usado para referirnos al modelado y conformación de espacios internos de inmuebles también conocido como Arquitectura Interior, no es otra cosa que una forma de denominar a la planificación, la distribución y el diseño de los espacios interiores de los edificios. Estos escenarios físicos satisfacen las necesidades básicas de cobijo y protección, crean un marco e influyen en la forma de llevar a cabo las actividades, alimentan las aspiraciones de los ocupantes y expresan las ideas que acompañan sus acciones. (Ching, et al , 2015)

El confort, engloba cuatro sentidos: vista, tacto, oído y olfato. Estos sentidos están relacionados al hombre con el entorno que lo rodea, el cual hace reflejar el estado físico y mental frente al grado de satisfacción que le brinda ese medio que ocupa y claramente está determinado por factores internos y externos a él.

El confort se puede definir como "una sensación agradable que percibe el ser humano y que produce bienestar", El confort o su ausencia es capaz de influir en el estado de ánimo más de lo que pensamos, proporcionando proactividad, seguridad, comodidad y descanso a sus habitantes. (Sisternes, 2023)

2. Materiales y Métodos

Papel.

El papel es un producto esencial que funciona principalmente como soporte básico de la escritura, resulta vital para la comunicación del hombre, y además sirve como embalaje de productos y artículos. El papel se logra a partir de fibras vegetales que es sometida a métodos como el refinado, la coloración o el encolado.

A esto se adhiere un encadenamiento de sustancias que como producto acabado conformarán una delgada lámina que es la hoja debidamente. El cual tendrá una serie de propiedades y características como son por ejemplo la transparencia del papel, la humedad, el peso, la rugosidad, la blancura o el brillo. La materia prima fundamental que se usa en la elaboración del papel es la celulosa, el cual proviene principalmente de la madera de los árboles, fibras vegetales denominadas no madereras procedentes de lino o arbustos como el algodón, y por último de las fibras recuperadas a través del reutilizamiento del cartón y papel. En general, podemos clasificar el papel en dos grandes tipos, el papel elaborado con fibra virgen y el papel totalmente reciclado.

Aserrín.

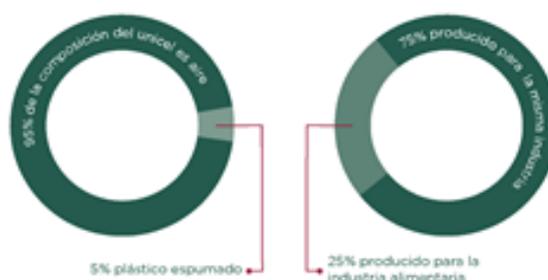
Es un término que, de acuerdo al diccionario de la Real Academia Española (RAE), se utiliza como sinónimo de serrín. La raíz etimológica de estos conceptos se encuentra en el latín tardío serrāgo.

Se denomina serrín o aserrín a las partículas que se producen cuando la madera es serrada o aserrada: es decir, cuando se la corta haciendo uso de una sierra. Una sierra, en tanto, es una herramienta que presenta una hoja metálica con dientes.

Poliuretano expandido.

Se trata de un plástico espumado, es decir, compuesto de un plástico expandible que se rellena con aire. De hecho, el 95% de la composición del unicel es aire, mientras que sólo el 5% es materia prima, como podemos observar en la Imagen 1, las características del poliestireno expandido.

Imagen 1. Características del poliestireno expandido.



Nota: Elementos que componen al poliestireno expandido. Fuente: SEDESMA, 2015

Cartón.

Es un material que se produce mediante la adhesión de múltiples capas de pasta de papel, que se pegan por la humedad, se comprimen y luego se secan a través de la evaporación. Con el proceso de secado, el cartón se vuelve consistente.

El cartón tiene mayor resistencia que el papel. Se trata de un elemento más duro y, por lo general, con mayor grosor. Por eso se utiliza para la fabricación de cajas, envases y embalajes y para proteger determinados productos. Cuando el cartón es muy delgado, se lo llama cartulina y se lo utiliza para escribir o imprimir en él.

Espacio arquitectónico.

Los elementos geométricos punto, línea, plano y volumen pueden organizarse para articular y definir un espacio. En arquitectura, estos elementos fundamentales se convierten en pilares y vigas lineales, en muros, suelos y cubiertas planas.

- Un pilar marca un punto en el espacio y le confiere carácter tridimensional.
- Dos pilares definen una membrana especial que podemos atravesar.
- Al soportar una viga, los pilares delimitan los bordes de un plano transparente.
- Un muro o un plano opaco configuran una porción de espacio antes amorfo y separan lo próximo de lo más lejano.
- Un suelo define una porción de espacio y le otorga límites territoriales.

➤ Una cubierta brinda cobijo al volumen de espacio que se encuentra por debajo de ella.

En el proyecto arquitectónico, todos estos elementos se organizan para dar forma al edificio, diferenciar entre interior y exterior, y definir los límites del espacio interior. (Francisco et al, 2012).

Concepto de Diseño de Interiores

El diseño de interiores consiste en la planificación, la distribución y el diseño de los espacios interiores de los edificios. Estos escenarios físicos satisfacen las necesidades básicas de cobijo y protección, crean un marco e influyen en la forma de llevar a cabo las actividades, alimentan las aspiraciones de los ocupantes y expresan las ideas que acompañan sus acciones; afectan a los puntos de vista, los estados de ánimo y la personalidad. En este sentido, los objetivos del diseño de interiores son el logro de ventajas funcionales, el enriquecimiento estético y la mejora psicológica de dichos espacios interiores.

En el diseño de interiores, algunos elementos se organizan en pautas tridimensionales según directrices funcionales, estéticas y de comportamiento. Las relaciones entre los elementos establecidas por estas pautas determinan las cualidades visuales, la adecuación funcional de un espacio interior, e influyen en su percepción y utilización. (Francisco et al, 2012).

Población y Muestra.

La población como el campo de análisis se encuentra dirigido a los habitantes del municipio de Huichapan estado de Hidalgo, centrados en dirigir a un estilo de vida sustentable, enfocados a sus necesidades y priorizando la calidad de su estancia dentro de los espacios diseñados.

Como muestra se seleccionó el caso de estudio al área de construcción, siendo las casas de los habitantes de la población establecida, el lugar determinado para el empleo del proyecto, específicamente dentro del espacio habitacional tratándose del revestimiento de muros interiores y exteriores.

Desarrollo de los prototipos.

Aserrín y papel.

Se realizó la recolección de los materiales para la integración del prototipo 1, el papel se obtuvo de impresiones, escrituras, folletos, etc. ya no funcionales en la actualidad, el aserrín se obtuvo de un carpintero, material que se considera desecho de madera que se obtiene por cada mueble que elabora, por último, se utilizó el Resistol, colorante y colador.

Como podemos observar en la Imagen 2, se cortó en trozos pequeños el papel reciclado (aproximadamente 20 hojas de papel).

Posteriormente se colocaron todos los trozos de papel en agua para proseguir a molerlo con una cantidad de 700 ml de agua, como se muestra en la Imagen 3.

En la Imagen 4, podemos observar cómo se obtiene la mezcla de papel reciclado triturado, aserrín, 200 ml de Resistol, colorante vegetal, para poder proceder a colocarlo en el molde.

Imagen 2. Papel Reciclado.



Nota: Papel reciclado de libros y libretas viejas. Fuente: Autoría propia, 2023

Imagen 3. Mezcla de papel Reciclado más el agregado de agua.



Fuente: Autoría propia, 2023

Imagen 4. Mezcla final.



Fuente: Autoría propia, 2023

La mezcla fue colocada en el molde en forma de triángulo, con dimensiones de 8 x 14 x 21 cm en donde se le aplicó desmoldante para poder retirarla, como podemos observar en la Imagen 5. Para finalizar el prototipo se dejó secar alrededor de cuatro días, expuesto al sol durante lapsos de seis horas, una vez culminado el tiempo se realizó el retiro de la pieza, sin embargo, aún se encontraba húmeda, lo cual afectó su integridad y el proceso no funcionó como se observa en la Imagen 6.

Imagen 5. Colocación de mezcla en el molde.



Fuente: Autoría propia, 2023

Imagen 6. Retiro de la pieza y resultados finales



Fuente: Autoría propia, 2023

- Cantera y poliestireno expandido

Se realizó la recolección de los materiales para la integración del prototipo 2, la cantera se obtuvo de una laminadora, son el desecho o polvo que se extrae al laminar cada elemento de cantera, el unigel se obtuvo de los elementos de protección para productos electrónicos por último ya se contaba con Resistol, cal, colador y molde

Se inició moliendo el unigel con 500 ml de agua y se coló con el objetivo de solo obtener el plástico espumado.

Proseguimos a realizar la mezcla con 14 cucharadas de cantera molida, 10 cucharadas de unigel molido, 5 cucharadas de cal, 100 ml de agua y 150 ml de Resistol como se muestra en la Imagen 7.

Imagen 7. Mezcla de polvo de cantera y poliestireno.



Fuente: Autoría propia, 2023

Posteriormente se colocó la mezcla obtenida en el molde como se observa en la Imagen 9 y se dejó secar por alrededor de dos días. En la Imagen 10 podemos observar cómo se realiza el desmolde de la pieza y se obtiene un elemento entero y con buena estética.

Imagen 8. Mezcla del prototipo 2



Fuente: Autoría propia, 2023

Imagen 9. Pieza final.



Fuente: Autoría propia, 2023

-Cartón y papel

Se realizó la recolección de los materiales para la integración del prototipo 3, el papel se obtuvo de impresiones, escrituras, folletos, etc. ya no funcionales en la actualidad, se procedió a realizar el corte en trozos pequeños el cartón, por consiguiente, los trozos de cartón se colocaron en agua para proseguir a molerlo con una cantidad de 1500 ml de agua. Como podemos observar en la Imagen 10, se realizó la integración de ambos materiales (20 gramos de papel mojado y 35 gramos de cartón mojado). Finalmente, en la imagen 11, se logra observar la colocación de la mezcla en el molde seleccionado.

Imagen 10. Mezcla del prototipo 3



Fuente: Autoría propia, 2023

Imagen 11. Molde del prototipo 3



Fuente: Autoría propia, 2023

Para finalizar el prototipo 3, se dejó secar aproximadamente dos días y posterior a ello se procede al desmolde del mismo, el resultado lo podemos observar en la Imagen 12, se obtiene una pieza sólida y estéticamente factible, con un peso muy ligero.

Imagen 12. Molde del prototipo 3



Fuente: Autoría propia, 2023

3. Resultados

Prototipo 1

- Aserrín y papel

La pieza de estos materiales cuenta con un aspecto más rustico y poroso que las demás piezas y al tratarse de tener aserrín tiene un color de madera claro muy estético, tiene un peso de 75 gr ya que su material es más espeso, gracias al resanador implementado en la mezcla los materiales se unieron y tiene una alta resistencia, aunque se puede impermeabilizar su uso será destinado para revestimiento interior.

Prototipo 2

- Cantera y poliestireno expandido

Después de todo el procedimiento realizado para obtener las mezclas y de colocarlo en los moldes. Se logró tener como resultado una pieza con un peso de 74.4 gr, presentando un buen balance en la adherencia de sus materiales, una buena resistencia, la textura es lisa pero también áspera al tacto eso se debe al poliestireno expandido, el color natural es agradable a la estética.

La pieza obtenida se limpió para poder impermeabilizar con el propósito de hacerla aún más resistente a la humedad y altas temperaturas. El resultado ha sido satisfactorio para la investigación puesto que se logró el proceso de creación de un nuevo material innovador mediante un enfoque sustentable que ayudará al beneficio del medio ambiente, a tener un acceso más económico para el diseño de interiores y lograr tener un espacio confortable y estético.

Prototipo 3

- Cartón y papel

La pieza realizada tiene un peso de 70 gr, se impermeabilizo para hacerla resistente a la humedad y altas temperaturas, al ser compactada los materiales se unieron en perfecto estado, y al ser de cartón y papel su peso es más liviano que el de otras piezas decorativas, presenta un color gris y manchas blancas, con efecto

de pigmentos como si de piedra granito se tratara, partir de la revisión de la literatura se pudo determinar que el cartón es un material más pesado y grueso que el papel, cuyas propiedades mecánicas son las mejores y tiene más resistencia al desgarro y mayor rigidez. Exponiendo estos beneficios, fue posible desarrollar una propuesta de elaboración de una pieza con cartón reciclado y papel apto para espacios interiores.

4. Discusión

La innovación tecnológica de materiales es una de las líneas importantes que se ha ido aplicando constantemente en la actualidad, ya que ayuda a mejorar la forma de actuar y de cómo actuamos con el medio ambiente. Desde el inicio el propósito fue crear piezas decorativas desde cero por materiales reciclados que logran tener un impacto y un cambio. Ahora con los resultados obtenidos, las observaciones y las mejoras que se fueron desarrollando en el proceso puedo expresar que estoy de acuerdo en los materiales que se seleccionaron puesto que se adaptan muy bien a las mezclas, aunque de igual manera podríamos seleccionar otros materiales para generar nuevas mezclas que nos permitan tener una gran variedad de piezas decorativas.

Con base a los resultado recabados y a las observaciones realizadas se llegó al acuerdo que los materiales elegidos fueron los adecuados, sin embargo, se podrían generar más combinaciones con estos mismos que lleven a nuevas mezclas para generar más prototipos, de la misma manera que al utilizar otros materiales como el plástico en los diseños actuales como una estructura de soporte para las piezas decorativas sería un nuevo objetivo para el seguimiento de la investigación, como también el análisis de adhesivos seguros y naturales para instalar el módulo decorativo en el muro, ya sea interior o exterior.

5. Conclusiones

Por medio de la presente investigación fue posible comprobar que las piezas decorativas se adaptaran a los posibles espacios planteados de recubrimiento, ayudando de una manera sostenible y cumpliendo con los retos y repercusiones medioambientales provocados por el calentamiento global. Además, que es posible reducir el impacto ambiental que ha generado la industria del papel, cartón y plástico a través de la elaboración de baldosas decorativas con las mezclas de nuestra materia prima reciclada. Los módulos instalados podrán brindar a los usuarios confort y un diseño estético que contribuirá a la reducción del impacto ambiental. Este proyecto pudo ser comprobado a partir de las prácticas realizadas y será continuamente desarrollado en la instalación del revestimiento en una casa habitación. A partir del desarrollo de la propuesta se pudo determinar que los prototipos realizados con materia prima reciclada, puntualmente el de cantera, es totalmente funcional y su uso es igual al de cualquier otra baldosa de recubrimiento elaborado con materiales tradicionales. En este marco, se estipula que con las mezclas utilizadas podrían realizarse otros elementos de recubrimiento, tales como muebles, mesas o puertas y que podrían incorporarse en el mercado por su bajo costo y cualidades ecológicas. Los prototipos pueden ser utilizados en exteriores siempre y cuando se disponga en un área cubierta o tengan su sellado correspondiente. Por otro lado, se determinó a partir de los ensayos cualitativos de

ambientes no controlados que es resistente a las plagas, puesto que, tras dos semanas de estar expuesto a la intemperie, no fue afectado por insectos, hongos u otros agentes. Las piezas elaboradas con los residuos reciclados se adaptan y pueden ser utilizadas en ambientes interiores no solo porque se adapta a cualquier estilo decorativo, sino por su precio económico.

Contribución: Metodología, Ariana Trejo Hernández; recopilación, Abigail Chávez Camacho; validación, Cristina Lizbeth Mejía Enríquez estudiantes de la carrera de arquitectura del 6to semestre.

Financiamiento: Esta investigación no recibió financiamiento externo”

Agradecimientos: Se agradece al TecNM y al campus de adscripción el Instituto Tecnológico Superior de Huichapan, por la accesibilidad al uso de los laboratorios donde nos permitió el desarrollo de la investigación.

Referencias

1. Ching, F. D. K. y Binggeli, C. (2015). Diseño de interiores (2a. ed.). Barcelona, Spain: Editorial GG. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/iteshu/45561?page=42>.
2. Sisternes, Á. (2023, May 17). Confort en la arquitectura ¿cómo se consigue?. Reto KÖMMERLING. <https://retokommerling.com/confort-arquitectura/#::~:~:text=La%20importancia%20del%20confort,y%20descanso%20a%20sus%20habitantes>.
3. Oviedo Castro, I. A., & Morales García, A. G. (2021). Elaboración de paneles para divisiones interiores a base de residuos de cartón y viruta de madera para edificios (Bachelor's thesis, Guayaquil: ULVR, 2021.)
4. Villegas Villanueva, F. J. (2022). Elaboración de bloques de concreto para muros no estructurales a partir de la trituración del poliestireno expandido reciclado en la ciudad de Huánuco.
5. Robinson Veliz, Z. B. (2018). Paneles texturizados en base al caucho reciclado para paredes interiores de edificaciones (Bachelor's thesis, Guayaquil: ULVR, 2018.)
6. Alfonzo, A. (2016). Eco-ladrillo a base de caucho reciclado de neumáticos fuera de uso (Doctoral dissertation, Tesis, Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Arquitectura Diseño y Arte, San Lorenzo).