

Ponencia: P_001

Título: Experiencias en el empleo del cartón prensado para el diseño de objetos domésticos

Autores

MsC. DI. Carilyn de la Vega Hernández, carilyndelavega@gmail.com
Instituto Superior de Diseño, Universidad de La Habana; Cuba

DI. Carlos Pérez Zamora, pezazamo@gmail.com
Instituto Superior de Diseño, Cuba

Resumen

Se presentan las experiencias resultantes de un proyecto de diseño de objetos domésticos enfocado en explorar el rendimiento físico y estético del cartón prensado. En Cuba hay pocas alternativas para reciclar materias primas no metálicas como el cartón corrugado y convertirlas en nuevos productos. En aras de encontrar soluciones se desarrolló un proyecto para reciclar el cartón corrugado desechado de embalajes y reinsertarlo en el hogar como productos utilitarios. Pese a que el cartón prensado posee un acabado asociado a lo artesanal, la concepción de las formas y su proceso de configuración se rigieron por criterios asociados a la producción industrial. Inicialmente se conceptualizaron objetos con poca responsabilidad estructural en su funcionamiento. Se procedió a la recolección del cartón corrugado y su trituración hasta convertirlo en una pasta maleable. Se produjeron los moldes. Posteriormente se prensó el material para convertirlo en volúmenes que resultaron objetos propiamente y partes que se combinaron con otros materiales para llegar al producto final. Como resultado se generó una colección compuesta por una luminaria de mesa, un banco y dos taburetes. En conclusión, se consiguió reciclar el cartón corrugado desechado, sugerir una secuencia productiva para prensarlo en volúmenes aprovechables en la creación de objetos utilitarios, y validar a priori su rendimiento físico. Se consultaron disímiles fuentes bibliográficas.

Introducción

En Cuba la gestión de residuos a nivel estatal es realizada por la Unión de Empresas de Recuperación de Materias Primas (UERMP). Encargada de recuperar, procesar y comercializar los residuos reciclables generados en la industria, los servicios y la comunidad;

está integrada por 24 empresas a lo largo del país. De ellas destacan las 16 Empresas de Recuperación de Materias Primas provinciales y del municipio Isla de la Juventud. Las mismas reciclan desechos clasificándolos en: metálicos ferrosos, metálicos no ferrosos y no metálicos. En el sector privado por su parte han surgido nuevas opciones y emprendimientos abocados al reciclaje, principalmente de materias primas no metálicas. Sin embargo, siguen siendo deficientes las alternativas para reciclar estas materias primas y darles salida como nuevos productos. A partir de los desechos de cartón solo se conoce la fabricación de bandejas y libretas. La UERMP está muy interesada en funcionar no solo como suministradora de materia prima, sino también como proveedora de un producto final comercializable. Por otro lado, hay que agregar que en esta dinámica juegan un papel destacado los recolectores de desechos, personas que basan sus ingresos en esta actividad.

El proyecto en cuestión se propone reciclar el cartón corrugado desechado de embalajes y convertirlo en cartón prensado que será la materia prima principal a emplear. La motivación primordial es realizar una primera exploración del rendimiento físico y estético del cartón prensado para poder validar su empleo en objetos del entorno residencial.

Desarrollo

Objetivos

- Reciclar el cartón desechado en Cuba. Por cada tonelada de cartón que se recicla **se ahorran 140 litros de petróleo, cincuenta mil litros de agua y 900 kilos de dióxido de carbono.**
- Potenciar desde el diseño directrices de sostenibilidad ante el cambio climático.
- Darle más valor al cartón como material para el entorno doméstico.
- Generar más empleos para los recolectores de desechos no metálicos.
- Suplir la demanda de objetos domésticos utilitarios en el mercado nacional, ofreciendo a la familia cubana productos de uso cotidiano con optimizaciones funcionales, ergonómicas y formales.
- Ofrecer a interioristas y arquitectos objetos de factura nacional para emplear en sus proyectos.
- Cambiar la idea artesanal que se tiene sobre el cartón, creando objetos con una estética depurada y apetecible.

Para crear el cartón prensado partir del corrugado los pasos fueron los siguientes:

1. Recolectar los embalajes desechados
2. Cortarlos en pedazos grandes
3. Humedecerlos en agua
4. Triturarlos hasta volverlos partículas más pequeñas
5. Dejarlos secar
6. Mezclarlos con un aglutinante (acetato mayoritariamente, aunque se experimentó también con almidón de papa)
7. Verterlos en el molde
8. Prensarlos en el molde
9. Extraer el volumen del molde
10. Dejar secar el volumen

Desde el diseño se manejó el cronograma de actividades siguientes:

1. DISEÑO DE LOS OBJETOS:

Se conceptualizaron los productos a producir a partir de una investigación realizada sobre objetos demandados en el contexto nacional y que tengan poca responsabilidad estructural en el soporte de cargas. Como resultado se obtuvo una idea visual primigenia de los objetos a ejecutar. Los mismos comprenden una colección de: 3 muebles (2 taburetes y un banco) y una luminaria de mesa.

2. MAQUETACIÓN DIGITAL LOS OBJETOS Y LOS MOLDES:

Se modelaron en *softwares* CAD (*Autodesk Inventor/Autodesk 3ds Max Design*) los objetos conceptualizados y los moldes involucrados para simular con óptima fidelidad sus características (forma, dimensiones, materiales, peso, análisis de fatiga, etc.). Como resultado se obtuvieron visualizaciones realistas de los productos y los moldes, así como su dimensionamiento. Esto contribuyó a decidir los materiales en que se producirían los moldes y las partes complementarias de los objetos diseñados.

3. EJECUCIÓN DE MOLDES:

Se seleccionaron distintos materiales no solo por las prestaciones formales y de escala específicas de cada uno, sino también para testear su rendimiento como molde:

*Plástico impreso en tecnología 3d para formas pequeñas con grado medio de complejidad.

Esta tecnología tuvo como limitante el tamaño de la pieza a imprimir, según el tamaño de la cama del *printer*. Se trabajó con el Laboratorio de fabricación digital Adimensional, a cargo. El *printer* empleado imprime en distintos plásticos (PTEG, PLA) piezas que no superen el volumen inscrito en 28cm de lado x 30cm de altura, y que no presenten formas en voladizo notable. Estas fueron condicionantes importantes para plantear las formas y los tamaños de las piezas a realizar. La confección de los moldes de plástico fue un proceso de mucho aprendizaje. El especialista se mostró muy interesado en el nuevo material del proyecto y colaboró con mucha información sobre la impresión 3d. Los moldes empleados tuvieron un buen rendimiento y apenas se desgastaron durante el proyecto, quedando validados para futuras ocasiones.

*Madera (*plywood*) para partes rectas.

*Preformas (tubos de PVC de desagüe) para cilindros de algunos diámetros.

La confección de los moldes de *plywood* y de PVC fue asumida por los diseñadores del proyecto. Toda esta materia prima se adquirió en el mercado informal. El *plywood* respondió mal a la humedad del cartón y hubo que hacer varias reparaciones sobre la marcha, mientras que el PVC presentó un excelente rendimiento.

4. EJECUCIÓN DE LA PARTE DE LOS OBJETOS EN CARTÓN PRENSADO:

Se creó la materia prima siguiendo los pasos ya expuestos al inicio. El procesamiento no tuvo grandes contratiempos. Se colectó mucho cartón corrugado, desechado de la red de tiendas de La Habana. La trituración se realizó con varias batidoras de alimentos. Lo más notable de este momento fue el tiempo que llevó la preparación del cartón (remojado en agua durante mínimo 2 semanas cada galón) y luego el secado natural. Además, se detectó el rendimiento irregular de la materia prima según procedencia.

5. EJECUCIÓN DE LAS PARTES DE LOS OBJETOS EN OTROS MATERIALES Y ENSAMBLADO DE LAS MISMAS:

-Lo relativo a la confección de las estructuras metálicas en alambón se realizó en un taller de herrería.

-Las partes complementarias de plástico se realizó en el Laboratorio de impresión 3d.

-Se consiguieron restos de correas industriales para embalajes para asegurar algunas uniones.

-El montaje de las partes fue llevado a cabo por los diseñadores.

Experiencias

El material explorado ha tenido el rendimiento esperado, siendo este muy bueno en piezas pequeñas. En piezas grandes está por validarse aún, mediante el uso intensivo de las mismas. El material no tiene buen rendimiento a la humedad y si se moja pierde propiedades. Las habilidades y conocimientos adquiridos en maquetación digital para impresión 3d y en la tecnología de impresión propiamente, han creado las bases para apostar principalmente por esta tecnología para la confección de moldes. También influye el buen rendimiento de los moldes plásticos.

Resultados obtenidos

La colección está formada por una luminaria y tres muebles destinados al entorno residencial. El nombre que se le dio (Raspadura) se debe al aspecto del material, asociado a un popular dulce cubano hecho del jugo de la caña de azúcar. La luminaria Karaoke está concebida de cartón prensado totalmente. El taburete R1 tiene un complemento para garantizar su transportación y facilitar la unión de sus piezas, que no es más que una cinta industrial para sujeción de cargas. Asimismo, el taburete R2 y el banco R3 combinan los sobres de cartón prensado con elementos de soporte en barra metálica.

Los resultados obtenidos fueron prototipos funcionales. Para ajustarlos a la producción en serie hay que hacer modificaciones en algunos moldes, en aras de lograr fundir las piezas de una sola vez (evitando sumatoria de muchas partes) y también para facilitar el proceso de desmoldado, lo que redundaría en una mayor duración del molde. El material en sí es lo que más expectativas ha creado en el gremio.

Conclusiones

Hoy en día se sigue afrontando la producción en el contexto nacional mayoritariamente con métodos consabidos y poco alternativos. Con este proyecto, que hace énfasis en la innovación más diseño, se potenció principalmente el reciclaje de materiales, el re-uso de subproductos industriales y la intervención de nuevas tecnologías en la producción.

Bibliografía:

Libros

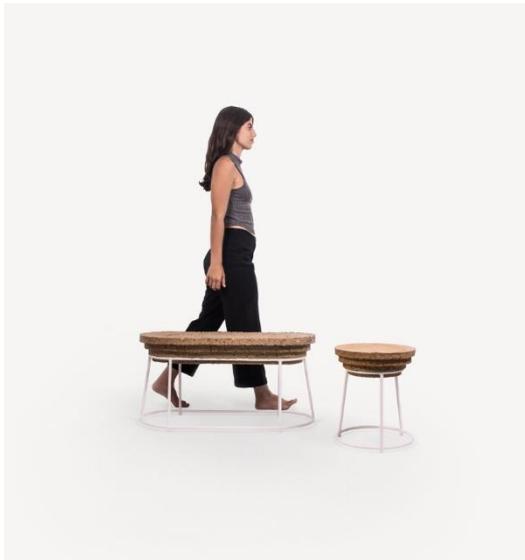
Hudson J. Process, 50 products design from concept to manufacture. Laurence King Publishing Ltd. Londres, Reino Unido; 2008.

Sitios Web

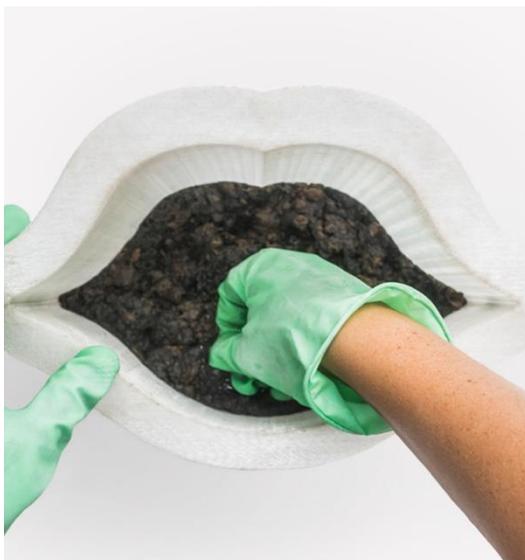
Empresa de recuperación de materias primas de Villa Clara. (s.f.). <http://www.erpvc.co.cu/>

Empresa de recuperación de materias primas. (s.f.). Ecured.
https://www.ecured.cu/Empresa_de_Recuperación_de_Materias_Primas

Anexos



Banco R3 y taburete R2



Vertido de pasta en el molde 3D Detalle del banco R3



Luminaria Karaoke



Taburete R1