

Información General

Facultad Ciencias Naturales e Ingenierías		
Programa Académico Tecnología en Operación y Mantenimiento Electromecánico	Grupo de Investigación en Diseño y materiales DIMAT	
Nombre del semillero Semillero de investigación en diseño y materiales para ingeniería DIMAIN	Fecha creación: 22 septiembre 2014	
	Regional: Santander	
Líneas de Investigación: - Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas. Diseño, modelamiento, simulación e implementación de estructuras, máquinas y equipos electromecánicos y termofluidos.		
Áreas del saber *		
<input type="checkbox"/> 1. Ciencias Naturales	<input checked="" type="checkbox"/> X	2. Ingeniería y Tecnologías
<input type="checkbox"/> 3. Ciencias Medicas y de la Salud		4. Ciencias Agrícolas
<input type="checkbox"/> 5. Ciencias sociales		6. Humanidades

Información del Director del Proyecto

Nombre Luis Alberto Laguado Villamizar	No. de identificación 91480210	Lugar de expedición Bucaramanga
Nivel de Formación Académica: Diseñador Industrial, Especialista en Docencia Universitaria, Magister en Ingeniería de Materiales. CvLAC-Laguado		
Celular 3022428127	Correo Electrónico llaguado@correo.uts.edu.co	

Información de los autores

Nombre	Identificación	Expedida en:	Celular	Correo Electrónico
Anderson Ortiz González	1098616117		##	anderson22286@hotmail.com
Nelson E Puentes Lipez	1098657559		##	nelsonpuenteslpez@hotmail.com

Proyecto

1. Título del Proyecto Implementación de un módulo para estudio y descanso en los pasillos de la UTS, elaborado con Materiales compuestos reforzados con Residuos sólidos reciclados	Modalidad del Proyecto **				
	PA	PI	TG	RE	Otra. Cuál?
			X		
2. Resumen del trabajo:					
<p>Esta propuesta de Trabajo de grado consiste en reutilizar los residuos sólidos de Polietileno de alta densidad (PEAD), obtenidos de las tapas de envases, desechados en las Unidades Tecnológicas de Santander (UTS) por la comunidad Uteísta y visitantes. Se propone el diseño y construcción de mobiliario para ser utilizado en las áreas comunes de los edificios de la sede principal de la UTS. La UTS ha experimentado un notable incremento en la población estudiantil, desde el año 2000 al 2019 paso de tener 2005 estudiantes a 14743 estudiantes matriculados al II semestre del año en curso (Unidades Tecnológicas de Santander, 2019). Debido a este incremento, se genera un alto impacto ambiental por la alta proliferación de residuos sólidos generado en la sede principal de las Unidades Tecnológicas de Santander (Gómez Bustos, 2015). Otro problema que impacta visualmente el entorno institucional es la alta cantidad de estudiantes que se ubican en los pasillos a estudiar, leer o descansar, sin contar con un mobiliario adecuado para aprovechar estos espacios de tiempo libre.</p> <p>El objetivo de esta propuesta es la elaboración de módulos de estudio y descanso con materiales compuestos de matriz de Resina Epóxica y Poliéster, reforzados con residuos sólidos de PEAD, obtenidos de las tapas de los envases de bebidas. Los módulos deben tener una estructura en acero, material que ofrece la resistencia y rigidez suficiente para satisfacer los requerimientos de carga, según las características de la comunidad estudiantil. Los asientos serán diseñados de acuerdo a la función requerida y a la aplicación del proceso de moldeo por compresión, para obtener nuevos materiales compuestos. Con esta propuesta se espera obtener un módulo que se pueda replicar posteriormente, para contribuir a la dotación del mobiliario que requiere la institución.</p>					

3. Objetivo General:

Implementar un módulo para estudio y descanso en los pasillos de la UTS, por medio de un material compuesto de Resina reforzada con Polietileno Reciclado.

Objetivos específicos:

- Identificar los requerimientos de Diseño de un módulo para estudio y descanso en los pasillos de la UTS, por medio de un análisis del entorno físico y las necesidades de la población estudiantil.
- Diseñar la forma del módulo para estudio y descanso por medio de bocetos gráficos, modelado 3D, ensamble 3D, Simulación de cargas mecánicas y Planos técnicos utilizando el Software Solid Works®.
- Construir el prototipo de la estructura del módulo en acero, aplicando procesos metalmecánicos, para ofrecer alta resistencia y estabilidad.
- Construir el prototipo del asiento del módulo en Resina reforzada con residuos de Polietileno reciclado, por medio del proceso de moldeo por compresión, para ofrecer comodidad a los usuarios.

4. Análisis de resultados:

El producto terminado muestra una estética agradable para los usuarios; su instalación con anclajes hembras de 1.5 pulgadas darán una posición segura evitando volcamientos, desplazamientos no deseados de la estructura y evitando su deterioro por traslados inapropiados o posibles hurtos.

Con un peso final de 32 kg y un volumen de 0.2756 m³ es de fácil transporte y manejo.

Cumpliendo con las medidas antropométricas promedio de la población latinoamericana, el mobiliario cumple con la comodidad del usuario al sentarse.

La resina epóxica la hace agradable al tacto por su textura suave y lisa.



5. Conclusiones:

- Se ha realizado la tabulación de las encuestas realizadas a la población estudiantil identificando las necesidades del plantel en cuanto espacios de estudio y descanso, de esta manera se definen los requerimientos de diseños y se identifican los espacios para la ubicación de los módulos, teniendo en cuenta que la ubicación de los módulos no vaya a afectar la movilidad en los pasillos.
- Se diseña el módulo acatando los requerimientos de diseño, teniendo en cuenta las medidas antropométricas de la población estudiantil, por medio de Solid Works® se hicieron los modelados de las piezas y el ensamble, después el análisis estático y de resistencia de materiales por medio de la simulación por Análisis de elementos finitos. En este análisis se obtienen los esfuerzos, deformaciones y factores de seguridad. Las respectivas simulaciones de esfuerzo requeridas para obtener un factor de seguridad apto para el uso institucional.
- El 9% de los residuos generados en la institución en 6 días equivale a 92,67 Kg (LENGERKE PEREZ, 2017) del cual podemos aprovechar un 3% que equivalen a las tapas y los sellos de las botellas plásticas elaboradas en su mayoría con polietileno de alta densidad usados como material de refuerzo para los asientos.
- Si ubicamos 4 asientos en el espacio comprendido del ancho del salón por el costado del pasillo que es de 7 mts, podemos ubicar 4 asientos por salón teniendo en cuenta que tenemos 16 salones por piso. Podrán ubicar 36 asientos por nivel y 180 asientos en los pisos del edificio A, 252 en el edificio B y 288 en el edificio C, para un total de 720 asientos en la institución, sin interferir la libre circulación de los transeúntes, ya que el ancho del pasillo es de 2,7 mts y los asientos solo ocupan 0,5 mts del mismo.
- Tomando como referencia el prototipo, se aprovecharon 1683 tapas con sus respectivos sellos con peso aproximado de 6 Kg por asiento, y esto multiplicado por 720 asientos se podrían aprovechar aproximadamente 4320 Kg de residuos reciclados en la institución.

6. Recomendaciones:

Se recomienda realizar los ensayos mecánicos de flexión para determinar el espesor mínimo del asiento con el fin de minimizar costos de resina epóxica, ya que por ser un material compuesto Solid Works® no puede determinar los límites de flexión del material. Para el uso del módulo en exteriores se recomienda usar resina epóxica con filtro UV.

7. Bibliografía:

- Acevedo Oyola, D. Y., & Hernández González, M. C. (2017). CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS POLIMÉRICOS PET GENERADOS EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA UTS A PARTIR DE PRUEBAS MECANICAS COMO ESTRATEGIA DE APROVECHAMIENTO. Bucaramanga: UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER.
- Albis Pérez, I. P. (17 de junio de 2019). Vanguardia Liberal. Obtenido de Vanguardia Liberal: <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/solo-se-aprovecha-el-2-de-los-residuos-generados-en-el-area-metropolitana-de-bucaramanga-EJ1083060>
- Alonso, C. P. (01 de enero de 2016). navalcomposites. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de navalcomposites: <https://www.navalcomposites.com/materiales-compuestos>
- Ashby, M., Shercliff, H., & Cebon, D. (2007). Materials: Engineering, Science, Processing and Design. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Askeland, D., & Pulep, P. (2012). Ciencia e Ingeniería de Materiales (Vol. Sexta Edición). Thomson ed. México: CENGAGE Learning.
- Asociación Española de Ergonomía. (26 de marzo de 2016). ¿Qué es la ergonomía? Gijón, Asturias, España.
- Asociación Española de Ergonomía. (4 de Marzo de 2019). ergonomos.es. Obtenido de ergonomos.es: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- Ávila Chaurand, R., Prado Leon, L. R., & González Muñoz, E. I. (2007). Dimensiones antropométricas de población latinoamericana (Segunda edición ed.). Guadalajara, Jalisco, MEXICO: UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
- Bauccio, M. (1993). ASM Metals (Tercera edición ed.). OH: ASM International.
- Beltrán Rico, M., & Marcilla Gomis, A. (03 de octubre de 2011). Tecnología de los Plásticos. Obtenido de Tecnología de los Plásticos: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/10/moldeo-por-compresion.html>
- Budynas, R. G., & Nisbett, K. J. (2012). Diseño en ingeniería mecánica de Shigley. Mexico, D.F: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Castro V, L. A., Cerruto, F. M., Chambi Ch, L., & Pérez Q, F. (11 de Abril de 2019). revistasbolivianas. Obtenido de revistasbolivianas: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rid/v6n6/v6n6a04.pdf>
- Díaz, N. F. (2 de Marzo de 2019). aron. Obtenido de aron: <https://aron.com.co/news/transformacion-de-materiales-reciclables-en-material-didactico-tangible-con-solidworks/>
- Dietrich, A. B. (2005). Materiales Compuestos. Cataluña, España: EDICIONS UPC.
- EPOXY. (17 de Abril de 2019). PlasticsEurope. Obtenido de PlasticsEurope: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/large-family>
- Estévez, R. (20 de 09 de 2013). eco inteligencia. Obtenido de eco inteligencia: <https://www.ecointeligencia.com/2013/09/contaminacion-plastico-fronteras/>

8. Anexos:

Planos técnicos, Informe final R-DC-95.

* Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

** PA: Plan de Aula, PI: Proyecto integrador, TG: Trabajo de Grado, RE:Reda