

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE GRADUADOS



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ESTUDIO DEL SINTERIZADO DE MATERIALES
COMPUESTOS DE POLIETILENO RECICLADO Y
MADERA CAPIRONA RECUPERADA FABRICADOS
MEDIANTE MOLDEO ROTACIONAL**

Tesis para optar por el Título de
Magister en Ingeniería y Ciencia de los Materiales, que presenta
Adan Smith Arribasplata Seguin

Asesor:
Dr. Ing. Julio Acosta Sullcahuamán

Lima – Perú
Febrero del 2016

RESUMEN

En el 2012, el Ministerio del Ambiente presentó el cuarto informe sobre desechos sólidos municipales y no municipales. Según este documento, durante el 2010, en nuestro país se generaron 613 toneladas de residuos sólidos plásticos por día. La región de Lima produce un 51,4% de los residuos plásticos totales y, dados que, solo un 31,6% de sus distritos reportaron sobre la gestión de sus residuos, entonces, la cantidad de desechos plásticos generados podría resultar ser más alta al de la cifra citada. Entonces, dado que Lima es la región que genera la mayor cantidad de desechos plásticos a nivel nacional y es, al mismo tiempo, la región donde se concentra mucha de la actividad industrial, es posible pensar en un sector industrial local que trate de reusar estos desechos y los transforme en productos con valor agregado. Así, uno de los procesos más usados a nivel industrial para la fabricación de productos huecos de gran volumen, libres de esfuerzos residuales y a bajo costo con respecto a otros procesos, es el proceso de moldeo rotacional.

En este sentido, el objetivo principal de esta investigación es estudiar el sinterizado de materiales compuestos de polietileno reciclado y madera capirona recuperada fabricados mediante moldeo rotacional con el fin de incentivar el uso de materiales alternativos, conformados a partir de materiales considerados como desechos, dentro del sector industrial.

Para cumplir con el objetivo principal, se ha estudiado el estado del arte referente al proceso de moldeo rotacional y a los materiales compuestos constituidos de plástico y madera. Se han identificado los parámetros críticos del proceso de moldeo de estos materiales tales como la temperatura y el tiempo de calentamiento y el tamaño y la proporción en volumen de las partículas de madera, a partir de los cuales, fue posible idear una metodología experimental. En base a esta metodología, se llevaron a cabo ensayos de moldeo rotacional en cuatro etapas diferentes y, en cada una de ellas, se elaboraron varios materiales compuestos según diferentes condiciones de moldeo. Al final de cada etapa, estos materiales fueron sometidos a ensayos de tracción a fin de evaluar el efecto de los parámetros del proceso sobre las propiedades mecánicas del material determinados en base a dicho ensayo de control. En la primera etapa, se determinaron las temperaturas y tiempos de calentamiento. Durante la segunda, tercera y cuarta etapa, se evaluaron el efecto de la proporción en volumen de las partículas de madera, del tamaño de partícula de madera de la temperatura, respectivamente. Los constituyentes también han sido caracterizados.

Se ha estudiado el sinterizado de materiales compuestos de polietileno reciclado y madera capirona recuperada fabricados mediante moldeo rotacional y se ha demostrado que el proceso de sinterización se realiza más eficazmente a mayor temperatura y mayor tiempo de calentamiento para una misma proporción de madera. El material de mejores propiedades mecánicas es aquel que está constituido por un 15 % en volumen de partículas de madera y ha sido moldeado a 300 °C durante 25 minutos. Asimismo, se probado que a medida el contenido de madera aumenta, se dificulta el proceso de sinterización y disminuyen las propiedades mecánicas del material compuesto; mientras que, a medida que disminuye el tamaño de partículas de madera, las propiedades mecánicas mejoran.