

UG ROCK

Sánchez Guerrero Cynthia Margarita (1), Chávez Valencia Luis Elías (2).

1 [Departamento de Ingeniería Civil, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [cm.sanchezguerrero@ugto.mx]

2 [Departamento de Ingeniería Civil, División de Ingenierías, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato] | [lechavez@ugto.mx]

Resumen

De acuerdo al Programa de Vivienda (PEV), en la entidad “existen rezagos en cuanto al acceso a la vivienda en calidad y cantidad”. Este proyecto tiene como objetivo elaborar paneles de yeso para construcción modular adicionando papel reciclado en su elaboración, recubierto en ambas caras por mallas para construcción; siendo estos productos de impacto social: de bajo costo, con facilidad en la obtención de la materia prima, facilidad en su proceso de instalación y en su proceso constructivo. La elaboración de probetas deberá cumplir de acuerdo con las normas internacionales, y determinar la calidad de las probetas de acuerdo con las normas ASTM. La resistencia de las probetas de yeso al incorporar papel reciclado aumento considerablemente, alcanzando casi la resistencia mínima de 53kg/cm² (módulo de ruptura, según la normativa para su uso en paneles constructivos), que fue plenamente superada al incluir las dos capas de refuerzo con malla reciclada.

Abstract

According to the Housing Program of Guanajuato State, "there are lags in terms of access to housing in quality and quantity". This project aims to develop gypsum panels for modular construction adding recycled paper in its elaboration, covered on both sides by meshes for construction; Being these products of social impact: of low cost, with easiness in the obtaining of the raw material, facility in its process of installation and in its constructive process. The preparation of test pieces must comply with international standards and determine the quality of test specimens in accordance with ASTM standards. The resistance of gypsum samples when incorporating recycled paper increased considerably, reaching almost the minimum resistance of 53kg / cm² (rupture modulus, according to the norms for use in construction panels), which was completely overcome by including the two layers of reinforcement with recycled mesh.

PALABRAS CLAVE

Paneles; Tableros; Yeso; Vivienda; Reciclaje.

INTRODUCCIÓN

Las necesidades habitacionales se componen de dos aspectos: el rezago y las nuevas necesidades. El rezago es el déficit habitacional en un momento determinado, es decir, la cantidad de viviendas necesarias para que todos los hogares cuenten con una vivienda adecuada. Por cambio, las nuevas necesidades son aquellas que se generan con el paso del tiempo, y corresponden a la formación de nuevos hogares que necesitarán una vivienda adecuada.

Así pues, de acuerdo con los datos censales de 2010 se obtuvo que en Guanajuato son necesarias 62,035 viviendas nuevas, de las cuales 53,212 corresponden a viviendas que han concluido con su vida útil, 8,083 son viviendas con materiales no durables en sus paredes y 740 son lugares utilizados como viviendas pero no adecuadas para tal fin, por tanto, en los tres casos es necesario reemplazar las viviendas por unas nuevas y adecuadas.

Tomando en cuenta lo anterior, se estimó una proyección de necesidades de nuevas viviendas para el período 2011-2020. En los próximos 10 años, la producción de vivienda debe ser de alrededor de las 485 mil unidades, con lo cual se cubrirían las nuevas necesidades y el rezago existente

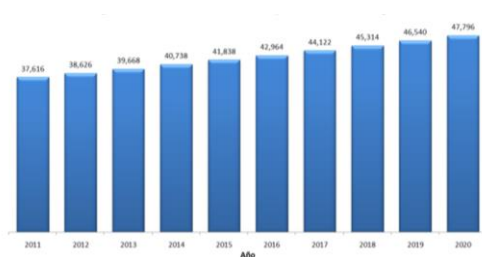


IMAGEN 1: Necesidades de vivienda por formación de hogares.

Un sistema de construcción se le denomina al conjunto de elementos organizados de un edificio que tiene por finalidad principal obtener un resultado determinado, permiten elaborar: cimiento, piso, muro y techo.

El sistema de construcción modular logra un producto de bajo costo, mayor rapidez, calidad certificada, que cuida el medioambiente y que puede construirse en cualquier parte del país.

En la construcción el yeso se aprovecha, sobre todo, por sus propiedades de fraguado rápido, sus propiedades aislantes y su bajo peso. Al incorporar el papel reciclado es posible reducir la porosidad del mismo mediante el rebatido de la masa antes de su fraguado inicial por lo que su resistencia se modificará.

Una parte fundamental de este proyecto es el impacto social, debido a que se pretende capacitar a las personas que viven en las poblaciones más marginadas del estado de Guanajuato para que sean ellos los principales beneficiados con el desarrollo de este producto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las materias primas de los paneles son una mezcla de yeso, papel y agua en proporciones definidas con respecto al yeso. Otro material utilizado fue la malla constructiva.

Para elaborar las muestras se tuvo el siguiente procedimiento:

- 1) Habilitar y curado de los moldes.
- 2) Preparar el yeso, mallas y moler el papel reciclado.
- 3) Elaboración de las muestras con la siguiente dosificación:
 - Yeso (250gr) + agua (100ml)
 - Yeso (600gr) + papel (60gr) + agua (250ml)

- Yeso (600gr) + papel (60gr) + agua (250ml) + 2 mallas

- 4) Desmoldar muestras.
- 5) Secar las muestras hasta peso constante
- 6) Determinar las propiedades mecánicas de las muestras (MOR).
- 7) Norma para hacer la prueba de propiedades de flexión de concreto armado reforzado con fibra de vidrio (Usando una simple viga con carga en el tercer punto).

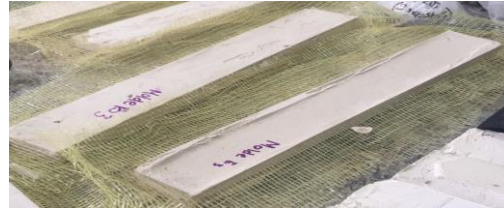


IMAGEN 6: Paneles de yeso con malla

La norma ASTM C947, indica los valores mínimos para resistencia flexión de 53 kg/cm².

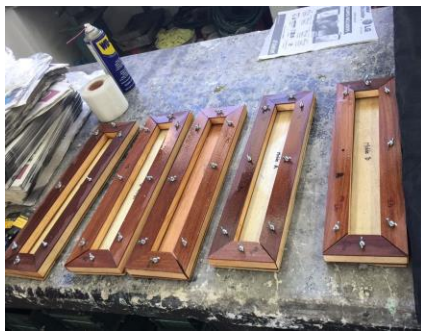


IMAGEN 2: Habilitación de los moldes

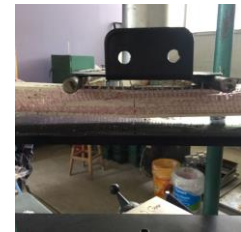
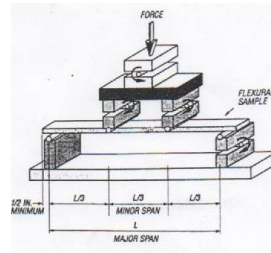


IMAGEN 7: Método de flexión



IMAGEN 3 y 4: Elaboración de la mezcla con las materias primas.



IMAGEN 5. Paneles de Yeso.



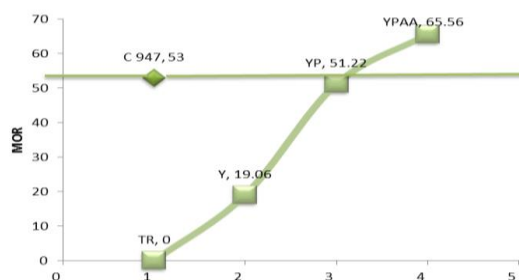
IMAGEN 8: Determinación de sus propiedades mecánicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron los siguientes mostrados en la Tabla 1, donde se puede observar que al mezclar el yeso con papel incrementa considerablemente su resistencia, y si le agregamos la malla su resistencia logra aumentar aún más. Para poder alcanzar su resistencia máxima se tuvieron que secar hasta que tomaran un peso constante.

Tabla 1: Resultados

| Muestras | Descripción | MOR (kg/cm ²) |
|----------|---|---------------------------|
| Y1 | Muestra estándar solo de yeso | 21.28 |
| Y2 | | 14.86 |
| Y3 | | 21.21 |
| Y4 | | 18.88 |
| Promedio | | 19.06 |
| YP1 | Muestra patrón de yeso + papel | 47.73 |
| YP2 | | 50.23 |
| YP3 | | 50.82 |
| YP4 | | 56.08 |
| Promedio | | 51.22 |
| YPAA1 | Muestra patrón de yeso + papel + 2 mallas | 61.82 |
| YPAA2 | | 71.93 |
| YPAA3 | | 63.70 |
| YPAA4 | | 64.80 |
| Promedio | | 65.56 |
| TR | Panel comercial | Cero |



Gráfica 1: Resultados

CONCLUSIONES

El producto ofrece ventajas como son bajo costo, facilidad de obtención de la materia prima, facilidad en los procesos de instalación y facilidad en los procesos de fabricación y dentro de las

desventajas podemos mencionar que soportan poca carga, más el peso propio, el proceso de fraguado dura entre 2 y 3 semanas y tienen un peso volumétrico elevado, respecto a la tabla roca comercial.

Actualmente se continúa trabajando en el proyecto en las áreas de oportunidad encontradas para lograr y mejorar las características cualitativas y cuantitativas que respondan a las normas relativas y aplicables a nivel internacional.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Guanajuato por brindarme la oportunidad en esta estancia de verano de investigación, de igual manera a mi asesor Luis Elías Chávez Valencia y a mis compañeras: Paula Gabriela Salgado Frías y Daniela Pérez Espinoza ya que gracias a este equipo se obtuvieron grandes resultados.

REFERENCIAS

Roth Michael J., (2008). Flexural and Tensile Properties of Thin, Very High-Strength, Fiber-Reinforced Concrete Panels, Washington, Dc: Headquarters, U.S. Army Corps of Engineers.

COVEG. (2011). Situación de la Vivienda en Guanajuato, http://seiisv.coveg.gob.mx/modulos/secciones/publicaciones/Situacion_vivienda_gto_2011.pdf/21-07-2017.]