

## Construcción con Pallets

### Build with Pallets

*Edgardo Lufiego y Rocío Lufiego*

*Taller de Producción de Obras/ Oficina de Materiales / LFG la Plata/ Facultad de Arquitectura-  
Universidad Nacional de La Plata*

[lfglaplata@gmail.com](mailto:lfglaplata@gmail.com), [lufiego@hotmail.com](mailto:lufiego@hotmail.com)

#### RESUMEN

Se busca dar una solución a la necesidad acuciante de sectores que no podrían acceder a viviendas por otros medios a la vez que propicia un sistema de reciclado y refuncionalización de elementos residuales de la industria de la construcción.

Capacitando para la construcción de módulos habitables, a partir de paneles realizados con Pallets de madera recuperados como residuos de obras de construcción.

Este desarrollo propone la construcción con un costo TENDIENDO A CERO (\$ 0)

En una primera etapa la realización de un techo autoportante.

Se capacita por cursos presenciales en la zona, San Vicente, A.Korn, Villa Castells en La Plata, y actualmente en el 2020 motivados por el COVID-19 de forma virtual con unos 100 vecinos de las localidades de Magdalena, Coronel Brandsen y Chascomús, distantes las primeras unos 40 km y la última unos 75 km de La Plata.

#### ABSTRACT

It seeks to provide a solution to the pressing need of sectors that could not access housing by other means while promoting a system of recycling and re-functionalization of residual elements of the construction industry.

Training in the construction of habitable modules, from panels made with wooden pallets recovered as waste from construction works.

This development proposes construction with a cost TRENDING TO ZERO (\$ 0).

In a first stage the realization of a self-supporting roof.

They are trained by face-to-face courses in the area, San Vicente, A. Korn, Villa Castells in La Plata, and currently in 2020 motivated by COVID-19 in a virtual way with about 100 residents of the towns of Magdalena, Coronel Brandsen and Chascomús, distant the first about 40 km and the last about 75 km from La Plata.

**PALABRAS CLAVES:** Tarimas, descartadas, reutilizadas, techo, capacitación

**KEY WORDS:** Racks, discarded, reused, ceiling, training.

**FECHA DE RECEPCIÓN:** 31/08/2020 | **FECHA DE ACEPTACIÓN:** 01/11/2020

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.30972/arq.0164559>

## INTRODUCCIÓN

Se denomina Pallet a un bastidor o tarimas de madera utilizado como embalaje para la distribución de materiales, particularmente ladrillos.

Se trata de un pallet liviano constituido por 3 listones de 1" x 3" (2,5 x 7cm) de un largo nominal de 1,00 m y 6 tablillas de ½" x 2" (1 cm x 5 cm) de similar largo.

La madera es saligna sin cepillar. El armado es por clavado.

Estos pallets se utilizan para transportar ladrillos a obra y se los deja en la misma debido al bajo costo.

Cada pallet se utiliza para transportar distintas cantidades de ladrillos según las dimensiones de los mismos.

A modo de ilustración en una obra de 200 m<sup>2</sup> se utilizaron en total unos 50 pallets de ladrillos.

Nota de color: a esta unidad de ladrillos se le denomina en obra un "pallet". ("por ej. un pallet de ladrillos de huecos del 12 sería decir, 144 ladrillos huecos de 12/18/33").

Estas tarimas de madera descartables, son utilizadas en obra para realizar pequeños trabajos accesorios (encontrados, apuntalado de pequeñas ventanas, cierres provisorios), o sencillamente como leña.

La propuesta consiste en la capacitación para la construcción de módulos habitables, a partir de paneles realizados con Pallets de madera recuperados como residuos de obras de construcción.

En una primera etapa fué la realización de techos autoportantes.

Se utilizan aproximadamente 10 pallets descartados para la elaboración de un panel de techo autoportante.

Este sistema fue experimentado en el marco de la cátedra de grado Taller de Producción de Obras LUFIEGO INFANTE de la carrera de Arquitectura de la Facultad de Arquitectura de la UNLP, y en la Oficina de Materiales CIMYT (FAU- UNLP) donde el equipo desarrolla las actividades de docencia, investigación y extensión.

Esta propuesta busca dar una solución a la necesidad acuciante de sectores que no podrían acceder y/o completar sus viviendas por otros medios, a la vez que propicia un sistema de reciclado y refuncionalización de elementos residuales de la industria de la construcción.

La construcción con Pallets nace a partir de la experimentación con diferentes materiales para ser recuperados y aplicados a la industria de la construcción, tanto en la Catedra Taller de Producción de Obras, como en la Oficina de materiales CIMYT (FAU-UNLP).

Actualmente constituye un desarrollo de Investigación en curso y proyectos de Extensión Acreditados.

La situación de pandemia del COVID-19 que afecta al mundo en el 2020 permitió demostrar la adaptabilidad de la propuesta y el equipo LFG la plata está desarrollando cursos de capacitación y extensión por medios virtuales en la actualidad con tres municipios de la provincia de BS.As.

Utilizando la Plataforma de ZOOM, y con el apoyo de un blog específico, cuenta de correo electrónico y cuenta de Instagram

## METODOLOGÍA

La construcción con Pallets nace a partir de la experimentación con diferentes materiales para ser recuperados y aplicados a la industria de la construcción, tanto en la Catedra Taller de Producción de Obras, como en la Oficina de materiales CIMYT (FAU-UNLP).

Actualmente constituye un desarrollo de Investigación en curso y proyectos de Extensión Acreditados.

Desarrollándose en el Municipio de San Vicente, en La Plata y en otros municipios.

El proyecto apunta al mejoramiento de las condiciones de Habitabilidad y Salubridad en barrios Emergentes, se trata de un sector con altos índices de vulnerabilidad territorial, con conexiones irregulares a la red pública, con falta de servicios básicos y equipamiento. Las viviendas,

realizadas bajo la forma de autoconstrucción, en algunos casos con materiales de desechos: cartón, madera, nylon, etc, tienen el agravante de estar asentadas de forma tal que son vulnerables a los riesgos de inundación.

La propuesta consiste en la capacitación para la construcción de módulos habitables, a partir de paneles realizados con Pallets de madera recuperados como residuos de obras de construcción. En esta primera etapa la realización de techos autoportantes.

El proyecto se plantea en tres etapas:

#### **Primera Etapa:**

Planificación y Formación Interna Intensiva.

Planificación, diseño e implementación de talleres de formación interna del equipo extensionista. Sistematización de la información producida a partir de las líneas de acción a ser desarrolladas en el territorio.

Modelización a ser desarrollada en los Talleres.

#### **Segunda Etapa:**

Actividad de campo:

- Invitación a usuarios, a los Talleres a dictarse en el municipio de San Vicente, en A. Korn, en Villa Castells La Plata, en aula taller cedidas por los mismos.

Dictado de Talleres de capacitación Teórico Prácticos con producción de material en lugar del curso.

Talleres a implementarse

- La Envolvente, La construcción en seco, aislación hidrófuga y térmica de viviendas. Estructura de soporte y placas de cerramiento.
- Las instalaciones incluidas en el proceso constructivo.

Fabricación de modelos a ser montados en viviendas de usuarios.

Planificación y diseño del método para trasladar los modelos a las viviendas de los usuarios.

Estos talleres tienen carácter Teórico Práctico, con producción de material y aplicable en las viviendas de los usuarios.

Se capacitará en el uso de herramientas electro-mecánicas básicas de uso habitual en la construcción hoy, tales como atornilladores.

#### **Tercera Etapa:**

Puesta en uso de lo realizado en el proyecto.

Aplicación de los modelos implementados a las viviendas de los usuarios.

Etapas de prueba y verificación de los resultados obtenidos.

Conclusiones y objetivos alcanzados, así como propuestas de mejoramiento para futuros desarrollos.

Desarrollándose estos talleres de capacitación Teórico Prácticos con manejo de tecnologías apropiadas, así como en la capacitación en el uso seguro de herramientas manuales.

La situación de pandemia del COVID-19 que afecta al mundo en el 2020 permitió demostrar la adaptabilidad de la propuesta y el equipo LFG la plata está desarrollando cursos de capacitación y extensión por medios virtuales en la actualidad con tres municipios de la provincia de BS.As.

Utilizando la Plataforma de ZOOM, y con el apoyo de un blog específico, cuenta de correo electrónico y cuenta de Instagram.

## DESARROLLO

### Que es un Pallet

Se denomina Pallet a un bastidor de madera utilizado como soporte previo al embalaje para la distribución de materiales.



Figura 1: maquina autoelevadora cargando con pallet un camión

Tienen un diseño tal, que permite colocar una carga sobre los mismos de aproximadamente 1 m<sup>3</sup> (1,00 m x 1,00 m x 1,00 m) y deja lugar debajo de los mismos para que entren las denominadas uñas de las máquinas autoelevadoras, llamadas Zampi ó Clark empleadas para mover y cargar en los camiones. (Fig 1)

Luego en obra se colocan allí los accesorios, para ser descargadas por camiones equipados con hidro grúa.

Permitiendo agilizar las tareas y optimizar los tiempos de carga y descarga. (Figura2)



Figura 2: Camion moviendo ladrillos a través de hidrogrúa

Si bien existen en uso en la zona varios tipos, en general distinguimos 2 como característicos.

### Pallet Pesado

Son más fuertes y resistentes, utilizados en general en la industria de la construcción para distribución de bolsas de Cemento y/o de Cal, estos se utilizan para el traslado a obra de las bolsas (30 bolsas de cemento de 50 Kg cada una) (1.500 Kg.) y luego los retiran de la obra, algunos se venden. También se utilizan para transportar mampuestos pesados como bloques de hormigón o cerámicos colocados sobre los mismos.

En general están formados por tres tirantes o cabios de 2"x 3" a 2"x 4" (5 x 7,5 a 5 x 10 cm)

Y tablas a ambos lados de ¾" x 4" (2 x 10 cm) en general bastante juntas.

A veces se reemplazan según el fabricante los tirantes por 3 tacos de 3"x 3" de unos 15 cm de largo cada uno.

La madera utilizada es Saligna sin cepillar.

Estos son los Pallets con los que se realizan trabajos de bricolaje, muebles de patio o de interior, jardines o huertas verticales etc.

Estos son de un costo más elevado por lo cual en general no se los descarta ni se los deja en obra, sino que los retiran de la misma y se devuelven. En algunos casos se venden.

### Pallet Liviano



Figura 3: Pallet liviano usado en embalaje de ladrillos

Descripción se trata de un pallet liviano constituido por 3 listones de 1" x 3" (2,5 x 7cm) de un largo nominal de 1,00 m y 6 tablillas de 1/2" x 2" (1 cm x 5 cm) de similar largo. La madera es saligna sin cepillar. El armado es por clavado.

Estos pallets se utilizan para transportar ladrillos a obra y se los deja en la misma debido al bajo costo. (Figura3)

Cada pallet se utiliza para transportar 90 ladrillos de 18/18/33 ó 144 ladrillos de 12/18/33 ó 198 de 8/18/33 ó 1000 ladrillos macizos comunes. (Figura4)

Siendo estos Pallets desechos de obra se los obtiene solicitándolos en la misma.

A modo de ilustración en una obra de 200 m2 se utilizaron en total unos 50 pallets de ladrillos.



Figura 4: un Pallet del 8 (198 ladrillos 8/18/33 sobre pallet liviano)

Nota de color: a esta unidad de ladrillos (sean 90 del 18, 144 del 12, o 1000 comunes) se le denomina en obra un "pallet".

Estas tarimas de madera que se descartan, se las utiliza en la obra para realizar pequeños trabajos accesorios (encofrados, apuntalado de pequeñas ventanas, cierres provisionales), o sencillamente como leña.

La propuesta de construcción emplea pallets livianos.

Esta propuesta busca dar una solución a la necesidad acuciante de sectores que no podrían acceder a viviendas por otros medios a la vez que propicia un sistema de reciclado y refuncionalización de elementos residuales de la industria de la construcción.

Tiene además como elemento que caracteriza este proyecto la rapidez de ejecución y montaje y la rápida visibilización del mismo.

Este proyecto es ambicioso y entendemos es superador de muchas otras propuestas para la resolución o mejoramiento del déficit habitacional de nuestro territorio.

De las actividades relevadas en el territorio donde se aplicaría esta propuesta encontramos que la mayor urgencia estaba dada en poder techar sus viviendas y/o ampliaciones a las viviendas en que habitan. (Figura5)



Figura 5: Ejemplo que ilustra la necesidad de un techo foto de actividad de campo en Barrio Santa Ana A.Korn S.Vicente

De allí el énfasis puesto en la construcción de un módulo de techo autoportante.

En 5 pasos

1. Deconstrucción de los pallets, Desarmado de los pallets
2. Armado de 2 estructuras principales de listones armado y escuadrado.
3. Revestimiento de la estructura superior, con tablillas.
4. Colocación de montantes en estructura inferior.
5. Armado del módulo conformándose la estructura reticulada, vinculándose la estructura superior y la inferior.

De la experimentación encontramos que la mejor forma de utilizar los pallets, es deconstruirlos o desarmarlos y luego volver a armar los paneles con los mismos materiales.

Esto permite armar los paneles con listones al borde, hecho que facilita luego el colocarlo al lado de otro panel. Para el desarmado utilizamos el martillo galponero utilizando como apoyo una maza u otro elemento resistente tal como un adoquín, por ejemplo.



Figura 6: Capacitación en desarmado y limpieza de maderas

Con los listones recuperados preparamos primero 6 cabios largos y luego con ellos procedemos al armado de 2 estructuras o bastidores de 1,00 m x 2,40 superponiendo 0,30 m los listones. Escuadrando las estructuras. Ayudándonos con al menos 4 tablillas. (Figura6,7,8)



Figura 7: armado de cabios conformados por 3 listones.



Figura 8: armado de estructuras o bastidores

El tercer paso es el de cubrir la estructura o bastidor superior con tablillas colocadas una al lado de otra clavada con clavos de 1,1/2" sobre cada listón con 2 clavos en coincidencia con cada listón, a modo de entablonado. (Figura9,10)



Figura 9: colocación de tablillas



Figura 10: Panel casi terminado

El paso siguiente es el de vincular ambas estructuras formando el reticulado estructural



Figura 11: Colocación de montantes y diagonales listones enteros sin cortar.

Esto da paso a contar con el módulo estructural de techo autoportante listo para colocarse en obra (Figura11,12)



Figura 12: Módulo construido en 2 hs. por el grupo en Korn



Se tenía previsto el desarrollo en 2020 la construcción del módulo habitable completo con esta cubierta y los paneles de pared con similar tecnología.

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS / CONCLUSIONES

Dadas las derivaciones que han tenido los Proyectos de Extensión llevados a cabo, es que se está llevando actualmente a cabo actividades vinculadas incorporando un universo mayor. Las actividades de extensión focalizaron en dar respuesta a las necesidades de mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, utilizando para ello, reciclando, elementos de desecho. Al realizar tareas de campo, que en arquitectura denominamos relevamiento, interactuar con los vecinos del barrio, visitarlos en sus hogares, entrevistarlos en cuanto a sus prioridades y necesidades principales, así como el mayor conocimiento del área y disponibilidades hemos ido adaptando el proyecto original.

De nota que la mayor necesidad es poder realizar las ampliaciones de sus viviendas (techo y envolventes verticales) que realizan por autoconstrucción.

Es en este sentido que el proyecto de Extensión ha ido trocando lo que actualmente denominamos CONSTRUCCIÓN CON PALLETS.


Las condiciones actuales, debido a la pandemia del COVID 19, con la consecuente necesidad de quedarse en casa, restringiendo los encuentros presenciales nos motiva a reformular las estrategias de las actividades a desarrollar, así como, ampliar el universo al cual se dirigen las acciones y esfuerzos, lo que conlleva ampliar el espectro de las actividades y trabajos propuestos.

La flexibilidad y capacidad de ampliar los ámbitos de aplicación de la construcción con pallets, reafirman su carácter y viabilidad como desarrollo.

### ACCIONES EN DESARROLLO

Es así que en conjunto con las autoridades de la FAU-UNLP y los municipios de Chascomús, Brandsen y Magdalena se esta desarrollando el curso de CONSTRUCCIÓN CON PALLETS por medios virtuales, utilizando las herramientas desarrolladas ad hoc.

La propuesta en desarrollo en 2020 supone acciones coordinadas, superpuestas, y vinculadas entre sí.

- 1) Creación de un Blog para difusión de las actividades y distribución de publicaciones.  
<http://blogs.unlp.edu.ar/extensionlufiego/>
- 2) Contacto y difusión de actividades a través de las redes sociales Instagram  
 @lfglaplata
- 3) Contacto vía e mail [lfglaplata@gmail.com](mailto:lfglaplata@gmail.com)
- 4) Dictado de curso de capacitación via ZOOM (Figura13)

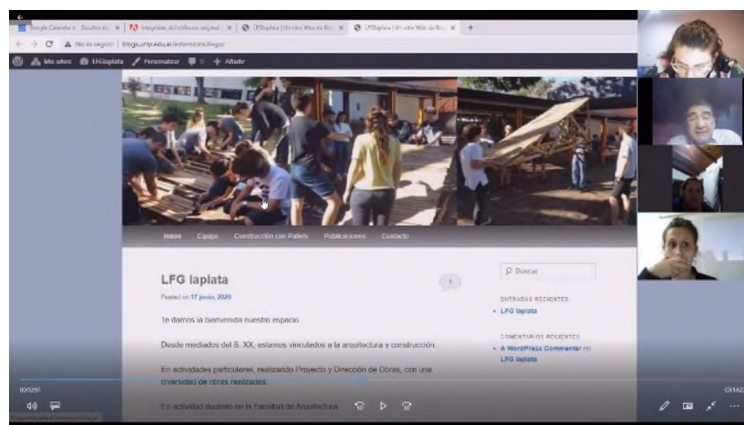


Figura 13: captura de pantalla de clase de Extensión vía ZOOM Presentación web site (agosto 2020)

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Wladimiro (1947). *Vivienda y ciudad*. Ed. Anconada.
- (1976). *Vivienda y clima*. Ed. Nueva Visión.
- Almeida Curth, Daniel (2002). *Emoción y Significado en la Arquitectura*. Ed. Kliczkowski.
- Cuchi, Albert y Wadel, Gerardo (2007) *Guía de la eficiencia energética para los administradores de fincas*. Ed. Fundacion Gas Natural España.
- Dover Publications inc. (1978). *Vacation homes and log Cabins*. Ed. General Publishing Company, Ltd.
- Filip Jodidio (2012). *Arquitectura ecológica hoy*. Ed. Taschen.
- Guitelman, Jorge. (1997). *Nuevos trabajadores del turismo*. CIC, Ed. Ferrograf.
- Gusowsky, Mari. (2010). *Arquitectura contemporánea, Energía cero*. Ed. Blume.
- Hanono, Miguel. (2001). *Construcción en Madera*. Cima, Producciones Gráficas y Editoriales.
- Krier, Rob. (1983). *El Espacio urbano*. Ed. Gustavo Gili.
- Livingston, Rodolfo. (s.f.). *Arquitectos de familia*. 4ta Edición, Ed. Nobuko.
- MacDonald, S.O. y Matts, Myrman. (2007). *Edifique con Fardos*. Ed Nobuko.
- Sacriste, Eduardo. (1968). *Qué es la casa*. Ed. Columba.
- Villarroel, Melvin. (1996). *Arquitectura del Vacío*. Ed. Gustavo Gili.