

AUTOCONSTRUCCIÓN y MADERA

Una reflexión acerca de las condiciones que se presentan en nuestro país para la autoconstrucción con tecnología en madera

Lucía Pereira
Claudia Varin
Tutora: María Calone
agosto 2013

En el año 2010, desarrollamos un proyecto de Extensión; a partir del realojo de tres familias. Se nos plantea la posibilidad de realizar una propuesta de viviendas para responder a la demanda. Al momento de elegir la tecnología para la realización de las mismas, generamos una presentación con diversas tecnologías apropiadas para la autoconstrucción.*

De las tres familias que comprendían el proyecto, dos de ellas se inclinaron por realizar su vivienda en madera. Esto nos abrió las puertas a la investigación de tecnologías en madera para la autoconstrucción.

Comenzamos a estudiar el acceso a los recursos con que contamos para el correcto abastecimiento de materiales, en vista a plantear un proyecto de autoconstrucción con ésta materia prima.

El desarrollo forestal que se ha generado en los últimos años nos da la pauta de que es posible contar con el abastecimiento de materiales nacionales necesario para su realización.

A partir de éstas hipótesis comenzamos a reflexionar sobre las condiciones reales, desde las materiales hasta las institucionales, que se presentan en nuestro país al momento de pensar la construcción con una tecnología desarrollada a partir de la madera. Intentaremos plasmar en este trabajo las ventajas que presenta dicho sistema aplicado a la autoconstrucción de viviendas, y las costumbres arraigadas hacia los materiales tradicionalmente utilizados.

* proyecto Comuna Tierra . Servicio Central de Extensión y Actividades en el Medio. UdelaR. 2010



CUÁL ES LA RELACIÓN SOCIO-CULTURAL CON LA MADERA?

TENEMOS LOS RECURSOS MATERIALES SUFICIENTES EN NUESTRO MEDIO?

QUIENES AUTOCONSTRUYEN? Y QUIENES EN MADERA?

CUÁLES SON LAS POSIBILIDADES PARA AUTOCONSTRUIR?

QUE TECNOLOGÍAS SON PROMOVIDAS POR LOS ACTORES INVOLUCRADOS EN LA PRODUCCIÓN DE LA VIVIENDA?

CÓMO ACCEDER A LA FINANCIACIÓN ESTATAL PARA AUTOCONSTRUIR?

QUE EXPERIENCIAS EXISTEN EN URUGUAY CON TECNOLOGÍA EN MADERA Y CÓMO FUERON ESOS PROCESOS?

1 I MADERA Y URUGUAY

1.1 UN POCO DE HISTORIA

1.2 RECURSOS LOCALES

2 I TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Realidad e imaginario.

2.1 LA MADERA COMO MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN

a. Propiedades de la madera

b. Uso estructural

c. Protección de la madera

2.2 SISTEMA CONSTRUCTIVO EN MADERA

2.3 AUTOCONSTRUCCIÓN Y AUTO-CONSTRUCCIÓN ASISTIDA

2.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO APROPIADO PARA LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN MADERA

3 I MARCO INSTITUCIONAL.

3.1 FINANCIAMIENTO ESTATAL PARA LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN MADERA

3.2 CLASIFICACIÓN y NORMATIVA

4 I CONSTRUCCIÓN EN MADERA EN URUGUAY

4.1 EXPERIENCIAS LOCALES CON TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

5 I REFLEXIÓN FINAL:

EL IMAGINARIO COLECTIVO COMO CONDICIÓN CULTURAL

6 I BIBLIOGRAFÍA

7 I ENTREVISTAS

7.1. Ing. Agr. Atilio Ligrone

Director de División. Dirección General Forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. 29/5/2012

7.2. Ing. Benjamín Nahoum

Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua. 10/08/2012

7.3. Arq. Willem Kok

Dirección Nacional de Vivienda. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. 30/11/2012

7.4. Equipo Ñandé

06/06/2013

1.1 UN POCO DE HISTORIA

El desarrollo de la tecnología en madera para la construcción en nuestro país ha sido condicionado tanto por la disponibilidad de los recursos, como por aspectos socio-culturales.

El desarrollo de los materiales y sistemas constructivos que ha tenido nuestra sociedad, refleja la ausencia de una cultura nacional de construcción en madera.

"(...) los elementos utilizados para la construcción por los colonizadores eran, casi exclusivamente, los propios del lugar.

(...) La madera nacional fue de escasísima aplicación. En la Banda Oriental, los montes criollos no proporcionan materia prima apta para la construcción, pues, están compuestos por árboles y arbustos achaparrados, cuyos troncos son de poco diámetro, retorcidos y de escasa altura. Se trata de especies de madera blanda y poco resistente: sauce, sarandí, etc.; algunos otros son más duros: tala, espinillo y coronilla, entre los más conocidos, pero no son adecuados para trabajos de carpintería debido a su escaso desarrollo. En Montevideo se empleaban habitualmente sauces, de los montes de los ríos Santa Lucía y San José, para confeccionar caballetes, tijeras y horcones de rancho.

La destinada a fines estructurales y para aberturas, se importaba del litoral argentino (provincia de Corrientes y gobernación de Misiones) y de Paraguay. Se empleaban, fundamentalmente, canelo y troncos de palma y, en menor escala, lapacho, quebracho, algarrobo y laurel.

(...) Los sistemas constructivos resultantes del uso de materiales naturales suelen designarse ecológicos, mientras que los basados en los patrones arquitectónicos europeos los englobaremos bajo el nombre de ortodoxos (...) Los métodos constructivos ortodoxos, representativos de las áreas urbanas, se basan en el uso de materiales duraderos y elaborados, organizados en sistemas más complejos y refinados que los ecológicos." ¹

En el periodo colonial es utilizada en tirantes y alfajías para soportar los ladrillos y tejas que oficiaban de cerramiento superior y más tarde en la época pos-colonial como estructura y entablonado de piso. Si bien los sistemas constructivos a lo largo de la historia fueron variando, y se incorporaron al mercado nuevas maderas como el eucalipto (fines de 1850) y la pinotea (pino Oregón s. XIX), la madera en la construcción, en nuestro país se utilizó principalmente como material de terminación (pisos, entrepisos, decoración) y a nivel estructural de pisos y techos. Sin llegar a desarrollarse como sistema constructivo en sí mismo.

¹ Chebataroff, Fernando, "Uruguay: la herencia ibérica en arquitectura y urbanismo", Montevideo: Ediciones de la Plaza, noviembre 2003.

Experiencias más recientes de construcción en madera contribuyeron a colocar en el imaginario a esta tecnología como vulnerable. En la década del '90 las casas prefabricadas-Madezatti S.A Brotto importadas por Lany S.A., tuvieron gran repercusión como casas de balneario. Gran parte de estas, sufrieron deterioro a causa del ataque de agentes biológicos por falta de un correcto cuidado, instaurándose en el imaginario colectivo su complejidad a la hora del mantenimiento.²

Ya más contemporáneo es el ejemplo de la organización “TECHO” (antes “Un Techo para mi País”), cuya misión es “mejorar la calidad de vida de las familias que viven en situación de pobreza a través de la construcción de viviendas de emergencia...”³. Las construcciones son realizadas a partir de una estructura de escuadrías de madera y paredes de placas de contrachapado con techo de chapa galvanizada. Dichos materiales por sí solos son insuficientes para cubrir niveles mínimos de confort de una vivienda, por lo que su desempeño nunca llega a ser el esperado.

Esto hace que exista la percepción de que la baja calidad de la vivienda esté dada por el material utilizado y no por la forma en que está empleada la madera.



4

² MARCHESONI M. EVANS S. “La construcción de madera en Uruguay una historia en el tintero” Tesina, Facultad de Arquitectura, Montevideo, 2011.

³ <http://www.techo.org/paises/uruguay/sala-de-prensa/material-institucional/>

⁴ Imágenes extraídas de www.techo.org

1.2 RECURSOS LOCALES

Si bien históricamente la madera ha sido de escasa aplicación, Uruguay ha tenido un antes y un después de la aprobación de la Segunda Ley de Desarrollo Forestal, Ley nº 15.939, en diciembre de 1987.

Esta Ley encargó a la Dirección General Forestal del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) la formulación y ejecución de la política forestal. En ella se declaran como terreno de prioridad forestal, aquellos que por su aptitud sean inadecuados para cualquier otra explotación o destino de carácter permanente y provechoso.

Se definieron nuevas zonas de prioridad forestal con énfasis en la protección de los montes nativos.

La ley se complementó con fuertes incentivos a la inversión (beneficios tributarios y de financiación, fomento a las empresas forestales) impulsando el desarrollo forestal en el país, el cual se orientó principalmente a la producción de Eucalipto globulus, Eucalipto grandis, Pino, y Salicáceas.

De la madera producida a nivel nacional el principal destino es la pulpa, seguida por el combustible, en tercer lugar la madera con destino a aserrado y productos derivados y en cuarto lugar se encuentra la madera en rollizos, sin procesar, con un crecimiento en los últimos años.⁵

“La industria uruguaya de productos forestales está caracterizada por una fuerte integración vertical de sus empresas, que abarca la actividad agraria, la actividad propiamente industrial y todos los procesos intermedios hasta la comercialización final de los productos. Algunas de las grandes empresas exportadoras se proveen a sí mismas de gran parte de la materia prima utilizada, a diferencia de otras que compran su materia prima a terceros. En el caso de los aserraderos más grandes y de mayor producción de tableros, utilizan materia prima principalmente nacional y su producción se destina a mercados externos, y los de menor porte se dedican fundamentalmente al mercado interno.”⁶

⁵ Ing. Agr. Atilio Ligrone, “Indicadores de actividad en el sector forestal en 2011”. Anuario 2011 MGAP. www.mgap.gub.uy

⁶ <http://www.uruguayxxi.gub.uy/wp-content/uploads/2011/11/Sector-Forestal-Uruguay-XXI-2012-Version-Final.pdf>

Si bien la mayor parte de la producción nacional actualmente se destina a la exportación, éste nuevo escenario que se viene desarrollando en los últimos años, nos permite pensar que es posible disponer de insumos locales para la construcción.

2 | TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN EN MADERA

2.1 LA MADERA COMO MATERIAL PARA LA CONSTRUCCIÓN

Detectamos importantes prejuicios en relación a la madera como material para la construcción de la vivienda permanente. Ya que la construcción no tradicional en el imaginario de nuestro medio, está asociada muchas veces a construcciones precarias y no duraderas.

Entendemos a priori que esto se basa en la concepción de que la madera como material de origen biológico puede ser fácilmente afectada por organismos y otros factores como el fuego y agentes climáticos. Por otro lado, también se la tiende a asociar a una construcción térmicamente deficiente.

A continuación puntualizaremos algunas ventajas que presenta la madera como material en la construcción y presentaremos algunas estrategias a la hora de pensar y realizar la construcción para satisfacer las necesidades de protección de la misma y de los usuarios.

La madera, frente a materiales tradicionales, como el acero y el hormigón, tiene un bajo costo energético.

La producción de la madera no precisa de energía fósil, tampoco libera sustancias perjudiciales y es totalmente aprovechable. La tecnología en madera fomenta la construcción seca e industrializada y no requiere agua para el proceso de construcción.

Requiere un gasto de energía mínima para su puesta en obra y es un material renovable, reciclable y natural, es decir *sustentable*⁷; que luego de su uso permite su completa reutilización.

La variedad de elementos constructivos en madera que existen actualmente en el mercado local permiten realizar una construcción basada en este sistema.

⁷ Tomamos el concepto de sustentable de <http://definicion.de/sustentable/>. El concepto suele utilizarse como sinónimo de sostenible en el ámbito de la ecología. Un proceso sustentable o sostenible es aquel que puede mantenerse en el tiempo por sí mismo, sin ayuda exterior y sin que se produzca la escasez de los recursos existentes.

a. PROPIEDADES DE LA MADERA

En relación a las condiciones de habitabilidad, una edificación en madera, con un diseño y construcción adecuada, garantiza un excelente confort. A lo que se suman ciertas ventajas intrínsecas del material.

En las construcciones realizadas en base a panelería /sistemas de entramados, la incorporación de materiales aislantes (poliestireno expandido o lana de vidrio), al igual que en la construcción tradicional, garantiza niveles de confort térmico deseables.

Es además un material de baja conductividad térmica. Por lo que colabora no solo a mantener aislada la construcción reduciendo el consumo de energía, sino a una agradable temperatura de las superficies de la misma.

La madera cuenta con propiedades higroscópicas, es decir, puede ganar o perder agua fácilmente según el contenido de humedad y temperatura del ambiente en que se encuentre, lo que permite regular la humedad relativa y la temperatura del entorno, generando ambientes más cálidos en invierno y más frescos en verano.

b. USO ESTRUCTURAL

Del punto de vista de las propiedades mecánicas, la madera tiene características anisotrópicas, resiste la acción de fuerzas exteriores, de manera diferente, según la dirección que tomen dichas fuerzas. La forma de aserrado del rolo y el tipo de madera permiten obtener diversidad de piezas que responden a diferentes solicitaciones.

Las nuevas tecnologías aplicadas a la industria de la madera, están permitiendo lograr un mejor desarrollo a nivel estructural.

Es por tanto imprescindible conocer las características de la madera disponible en nuestro país para poder dimensionar en base a los recursos locales.

c. PROTECCIÓN DE LA MADERA

Uno de los puntos que genera mayor desconfianza en el uso de la madera como material en la construcción, dependiendo del tipo de madera, es la atracción hacia agentes bióticos y abióticos, la humedad y el fuego. En nuestro país el agente biótico más temido son las termitas.

El contar con un diseño y mantenimiento adecuado son fundamentales para garantizar un buen desempeño.

En este sentido existen estudios en cuanto a protecciones que pueden darse a través del diseño, de sustancias químicas o barreras protectoras.

A través del diseño se buscará evitar la penetración y retención de la humedad en la construcción, así como el contacto permanente con fuentes de humedad y de agua. Teniendo en cuenta puntos críticos como uniones, evacuación de pluviales y contacto con el suelo. Desnivelar el piso interior del exterior, asegura la no penetración de agua, así como diseñar una vereda perimetral permite que la evacuación sea eficaz.

Aquellos elementos que pueden quedar en contacto ocasional con el agua, deberán garantizar la evacuación de la misma, para así lograr un secado rápido.

Las fuentes de humedad pueden ser tanto internas como externas por lo que la colocación de barreras al agua, permeables al vapor y aislaciones térmicas, junto con un diseño adecuado de ventilación, permiten evitar condensaciones.

En las cimentaciones nos interesa separar la construcción de la humedad del suelo, por lo que es necesario elevarla, para permitir una ventilación constante. O según el sistema de cimentación elegido se puede sustituir la madera por otro material como pétreos u hormigón.

Las condiciones de albura y duramen, características de cada especie son factores que están en relación con la durabilidad de la madera. Las maderas utilizadas para la construcción, y de fácil accesibilidad en el mercado, son sometidas a diversos tratamientos para su preservación, que pueden ser interiores (impregnación) o superficiales (inmersión, pincelado o pulverización), los cuales son realizados con productos químicos, que garantizan la protección de la madera contra hongos e insectos. En nuestro mercado las maderas aserradas son mayoritariamente impregnadas con CCA (cromo, cobre y arsénico) a su vez existe una empresa que utiliza el CA-B (compuesto por cobre y azole orgánico -biocida orgánico) considerado ecológico frente al CCA, comúnmente encontramos Pino y Eucalipto, de éstas sólo el Pino permite una impregnación total mientras que el eucalipto solo permite impregnar la albura y puede llegar a parte del duramen.

Por otro lado existen soluciones a través de procesos naturales como el carbonizado, desecado y desaviado.⁸ En nuestro país podemos encontrar ejemplos particulares no así a escala industrial como los descritos anteriormente.

⁸ <http://sas.editorialcep.com/muestra/carpinteros.pdf>

Es importante tener en cuenta que la madera no es fácilmente inflamable, aunque si combustible. Por efecto del calor se descompone y produce gases que si son inflamables.

Hoy en día existen en el mercado productos retardadores, que se aplican como pinturas o tratamientos por inmersión, que protegen la madera disminuyendo la generación de gases térmicos, lo cual reduce la expansión de la llama.

La madera a diferencia del acero tiene muy baja deformabilidad frente al calor, lo que permite en su uso estructural aumentar el tiempo antes que entre en colapso. En mayores secciones, ofrece mayor protección contra el fuego. Frente a éste se va formando una capa de carbón que dificulta la transmisión de calor y obstaculiza la liberación de gases inflamables del material aún no afectado. Por lo que algunas de las medidas desde el diseño apuntan a aumentar la sección y tender a una sección cuadrada en maderas estructurales, lo que permite prolongar dicho tiempo.

Hoy en día la utilización de lana de vidrio como aislante térmico contenido en paneles de madera cumple también una función ignífuga, así como el yeso utilizado frecuentemente como terminación.⁹

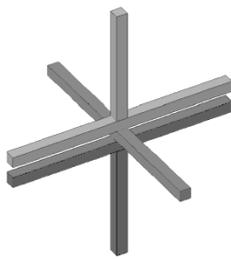
⁹ Hanono M, "Construcción en Madera", Bariloche: CIMA, 2007

2.2 SISTEMA CONSTRUCTIVO EN MADERA

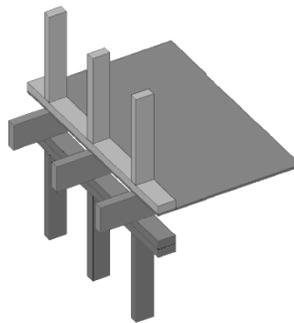
Se entiende como construcción en madera aquella cuya estructura está resuelta en madera, independientemente del material utilizado en la terminación interior o exterior.

El sistema permite una gran diversidad de resultados formales y estéticos, dados por la combinación de diferentes tipos de maderas y la utilización de diversos materiales como terminaciones introduciendo variedad de texturas, formas y colores.

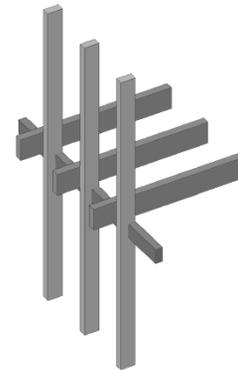
Existen diversos sistemas estructurales, tomaremos la clasificación realizada por la Universidad del Biobío en su publicación: Entramados Verticales y nos focalizaremos en el Sistema Plataforma.



Sistema Americano



Sistema Plataforma



Sistema Baloom

10

2.3 AUTO-CONSTRUCCIÓN Y AUTO-CONSTRUCCIÓN ASISTIDA

Plantearemos la auto-construcción, desde el punto de vista de la auto-construcción asistida, definiendo la asistencia desde la capacitación y el asesoramiento técnico. Porque lo entendemos fundamental para que ésta funcione.

Según el Arq. Víctor Pelli: *“El concepto de autoconstrucción (...) es común encontrarlo en diferentes versiones, con significados superpuestos y no coincidentes, a veces directamente contradictorios. Todas*

¹⁰ Imágenes extraídas de Edificación en Madera, cuaderno no. 1. Entramados Verticales. Universidad del Biobío, Concepción, Chile, 1987. La primer imagen corresponde al sistema Americano, la segunda al Sistema Plataforma y la tercera al Sistema Baloom.

*estas versiones tienen, sin embargo un núcleo común: en todas ellas se plantea la inclusión de los habitantes en el proceso de producción de su propia solución habitacional”.*¹¹

*“(…) la participación permite valorar de una manera especial el objeto construido, atribuyéndole un valor importante de pertenencia, resultando la construcción de vivienda más que un gasto una inversión social”.*¹²

Es importante considerar al auto-constructor como ser social y cultural, el cual tiene imaginarios en relación a su vivienda y a su vez tiene conocimientos prácticos traídos de experiencias anteriores. Según Benjamín Nahoum “ desde las cooperativas se opta, en la mayoría de los casos, por utilizar sistemas en base al hormigón y el ladrillo, por ser conocidos y aprobados culturalmente, por tanto no se proponen experimentar nuevos sistemas”¹³.

2.4 SISTEMA CONSTRUCTIVO APROPIADO PARA LA AUTO-CONSTRUCCIÓN EN MADERA

Retomando el concepto de auto-construcción y a partir de la bibliografía y entrevistas realizadas, se hace evidente la necesidad de que la tecnología utilizada sea fácil de transferir, aprender y aprehender.

Es real que el sistema tradicional tiene gran aceptación social y que cuenta con la ventaja de que existe el conocimiento popular de la técnica. Sin embargo entendemos que al momento de plantearse la auto-construcción entran en juego un conjunto de variables, costos, calidad, tiempos, etc.; que a nuestro criterio pueden ser colmados por el sistema en madera.

Según señala B. Nahoum: “(…) es más simple el aprendizaje de quienes no tienen experiencia ni saben de la técnica, que aquellos que ya han realizado o trabajado de alguna manera en la materia, ya que se hace más complicado absorber o sustituir los conocimientos adquiridos”.¹⁴

De las entrevistas realizadas a actores que desarrollan programas de construcción con capacitación en el sistema en madera, donde la experiencia de transferencia tecnológica ha sido exitosa, podemos considerar que no sería una limitante el sistema como tal.

¹¹ PELLI, V. “Autoconstrucción: Las tres versiones” en Revista Vivienda Popular nº 8. Facultad de Arquitectura. Udelar, 2001

¹² Casas Concepto. Coord. Martín B y Alonso E, Cabrera A, Díaz J, Lenzi S, Lezica M, Tobler C y Traverso G. Facultad de Arquitectura, Udelar. (pág. 147)

¹³ Extraído de la entrevista realizada a B. Nahoum. – Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua. 10/08/2012

¹⁴ ibídem

De los sistemas en madera existentes, el que consideramos más adecuado para la autoconstrucción es el sistema Plataforma, ya que permite la prefabricación de paneles utilizando placas contrachapadas, éstas aceleran el proceso de armado, y minimizan el número de piezas a utilizar, lo que evita la sumatoria de errores. Se realizan con piezas manipulables, en un proceso sencillo de uniones y montaje, con herramientas de mano de fácil uso.

La utilización de estos sistemas introduce dos conceptos que consideramos claves en el proceso de auto-construcción: coordinación modular y pre-fabricación.

La coordinación modular permite pensar el diseño de la vivienda a partir de las dimensiones que nos ofrecen los productos estandarizados de madera como ser chapones (contrachapados, OSB) y escuadrías. De este modo se evita la variedad de piezas, que pueden dificultar su ejecución, se minimizan desperdicios (*cero desperdicio*¹⁵), cortes, mano de obra, lo que se traduce en una reducción de costos y tiempos de obra.

El sistema permite organizar la construcción en base a piezas prefabricadas (componentes o paneles), que podemos dimensionar para que su traslado se realice de forma eficaz, teniendo en cuenta su tamaño y su peso.

Los componentes se pueden realizar en taller, exterior a la obra o *in situ* para luego trasladarlos y montarlos.

Trabajando en talleres se logra desarrollar los elementos independiente de las condiciones climáticas sin dejar que éstas alarguen los plazos de obra. En este sentido los talleres aseguran condiciones físicas de trabajo más adecuadas.

Por otro lado, concebimos que la auto-construcción posee mayor potencial cuando se da en forma colectiva a cuando es individual.

De forma colectiva se puede lograr un sistema productivo eficiente, donde diferentes equipos de trabajo producen y se especializan en un componente de la vivienda, ya sea una pieza o un proceso de montaje, lo que lleva a lograr mejores resultados del punto de vista constructivo optimizando tiempos.

¹⁵ “CERO DESPERDICIO: Una actitud sustentable en términos reales y concretos es el de la manipulación óptima de los recursos materiales, previendo su máximo aprovechamiento de manera de no generar desperdicios, escombros, basura, y por sobre todo minimizar los costos de la construcción. Una mirada simple hacia la sustentabilidad. Es posible coordinar el trazado de la geometría con las dimensiones de los materiales principales de construcción.” Casas Concepto. Coord. Martín B y Alonso E, Cabrera A, Díaz J, Lenzi S, Lezica M, Tobler C y Traverso G. Facultad de Arquitectura, Udelar.

3.1 FINANCIAMIENTO ESTATAL PARA LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN MADERA

Nos propusimos conocer cuáles son las posibilidades de desarrollar la autoconstrucción en madera en Uruguay a través de financiamiento estatal, y conocer cuáles han sido las experiencias realizadas en relación a esta tecnología. Ya que la autoconstrucción, como tal, en nuestro país se plantea como una de las formas de acceder a la vivienda.

En este sentido, el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), ofrece un préstamo para quienes: cuentan “(...) *con terreno y disponibilidad para autoconstrucción o la ayuda voluntaria de organizaciones, grupos, familiares (...)*”.¹⁶ Con este plan ofrecen capacitación y apoyo durante el proceso de autoconstrucción hasta el final de la obra, con un equipo formado por un arquitecto, un trabajador social y un capataz de obra. De la misma forma, desde la Intendencia de Montevideo existe el Plan Lote¹⁷, que es para aquellos que no cuentan con terreno, manteniéndose las mismas condiciones. Estos programas financian la construcción de viviendas exclusivamente con los planos económicos brindados por las Intendencias. Actualmente los mismos son únicamente en tecnología tradicional.

La actual administración del Ministerio retomó la habilitación de sistemas constructivos no tradicionales, desarrollando un programa mediante el cual se realiza la evaluación previa del sistema, y es aprobado a través del documento de aptitud técnica (DAT).

Hasta el momento no se ha aprobado ningún sistema en madera. Aunque según señalan técnicos del equipo Ñandé *“los sistemas en madera, no son un sistema alternativo, no es un sistema que uno tiene que patentarlo, o que tiene que presentarlo, ya sea panelizado o no panelizado, es un sistema de construcción convencional, por lo que no sería necesaria la obtención de un DAT”*¹⁸

Actualmente se está trabajando en el diseño de planos económicos para ser habilitados desde el MVOTMA con sistema constructivo en madera. Aunque por el momento no se presenta como una oferta.

¹⁶ <http://www.mvotma.gub.uy/tu-vivienda/construir/autoconstruccion>

¹⁷ <http://www.montevideo.gub.uy/ciudadania/servicios/vivienda>

¹⁸ Extraído de la entrevista realizada al equipo Ñandé - 06/06/2013

Por otro lado existe el sistema cooperativo, regulado por la Ley de vivienda 13.728¹⁹, aprobada en 1968, financiado en este momento a través de préstamos del MVOTMA.

Las cooperativas pueden ser de ayuda mutua o ahorro previo.

En ambos casos el proceso de proyecto se da por autogestión del grupo cooperativo en conjunto con el Instituto de Asistencia Técnica (IAT). En las cooperativas de ayuda mutua el proceso de obra se basa en la construcción realizada por los mismos usuarios cooperativistas.

En cuanto a experiencias en construcción con sistemas en madera, se detallan en el punto 4.1, detectamos que en las cooperativas no existe una promoción en cuanto a la construcción que no sea en sistema tradicional, dado que según señala Benjamín Nahoum, "*(...) hay mas reticencia a la innovación en el obrero que ya tiene su experiencia y su conocimiento (...), desde el punto de vista profesional, del punto de vista de la confianza de usar materiales que uno conoce, la vivienda implica un esfuerzo que es para toda la vida (...)*".²⁰

Frente a esto, es interesante señalar que encontramos ejemplos de construcción en madera recientes, promovidos por el MVOTMA, en el departamento de Rivera, donde la población cree propicio utilizar la materia prima que está a su alcance.²¹

3.2 CLASIFICACIÓN y NORMATIVAS

En cuanto a lo que normativas refiere, encontramos dos aspectos principales que hasta el momento en nuestro país son escasos. Por un lado la falta de certificación de las maderas nacionales y por otro la escases de reglamentación y exigencias para las construcciones en madera. Lo que se convierte en un impedimento para el desarrollo e implementación del sistema constructivo.

Clasificar las maderas nacionales es clave para conocer las características mecánicas de las mismas y de esa forma dimensionar las estructuras en función de la calidad de nuestra madera.

La clasificación y a posterior la certificación, se basan en las normas técnicas, donde se especifican los criterios de evaluación y medición de los defectos y de las características mecánicas de las maderas. Se

¹⁹ <http://www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=13728&Anchor=>

²⁰ Extraído de la entrevista realizada a B. Nahoum. – Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua. 10/08/2012

²¹ Entrevista Arq. Willem Kok – DNAVI- MVOTMA- 30/11/2012

establece en la propia normativa una categorización estructural de la madera en relación a estas evaluaciones.

La certificación garantiza que el producto cumple con las características y exigencias correspondiente a la categorización estructural que le ha sido adjudicada.

La clasificación de la madera para usos estructurales puede realizarse a través de métodos de evaluación visual, estableciendo categorías según observación de defectos como nudos, desviación de fibras, etc. O a través de una clasificación mecánica, donde se determina mediante un ensayo no destructivo el modulo de elasticidad en flexión, y en función de este los parámetros de resistencia.

En relación a la certificación nos encontramos aún en etapa de ensayos y sistematización, los mismos se vienen realizando tanto en el LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay) como en el Instituto de la Construcción, Facultad de Arquitectura (UdelaR).

Lo que nos parece importante señalar es que si bien no existe una certificación de nuestra madera, gran parte de la producción de madera aserrada y paneles con destino a la construcción se exporta a mercados altamente exigentes y con una larga experiencia en el sistema constructivo en madera, lo que evidencia la buena calidad de la misma.

La Comisión de Calidad de la Madera, que está funcionando desde el MVOTMA, está elaborando un manual de buenas prácticas para el sistema plataforma, pero la ausencia de clasificación de la madera nacional, dificulta el proceso²².

Por otro lado nos encontramos frente a la falta de normativas para la construcción en madera.

Al ser considerada una tecnología no tradicional, quienes construyen en madera, se enfrentan muchas veces a una exigencia mayor y a una serie de contratiempos para poder obtener los permisos. Las mayores dificultades se presentan cuando la construcción deja de ser una vivienda individual exenta en el predio.

La falta de regulación y control habilita por omisión que se realicen construcciones de mala calidad y sin los permisos correspondientes.

²² Entrevista Arq. Willem Kok – DNAVI- MVOTMA- 30/11/2012

Actualmente es accesible para los técnicos obtener los permisos de construcción en el sistema en madera en las diferentes intendencias.

Sin embargo para los programas de autoconstrucción promovidos desde los organismos del estado aún no se propone como una opción viable para quien solicita financiamiento. Desde el MVOTMA y la Intendencia de Montevideo se ha abierto una brecha con las recientes experiencias de realojos en los que se implementó la construcción con tecnología en madera con programas que incluyen la capacitación.

La construcción en madera en nuestro país es un hecho que se viene desarrollando a nivel privado, principalmente como segunda vivienda, y en menor medida desde las instituciones públicas y cooperativas de vivienda.

4 | CONSTRUCCIÓN EN MADERA EN URUGUAY

4.1 EXPERIENCIAS LOCALES CON TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

A continuación se enumeran algunos ejemplos realizados a través de experiencias de transferencia tecnológica por el equipo de Construcción con Madera del Instituto de la Construcción de Facultad de Arquitectura:

- Cooperativa de Paysandú. 1993, construcción de 20 viviendas en la modalidad de Núcleos Básicos Evolutivos para la Intendencia Municipal de Paysandú.
- Prototipo en predio de UTE, AUTE en Rincón del Bonete. 1994. Actualmente oficinas de UTE.
- Cooperativa AUTE en Mercedes. 10 Viviendas financiadas a través de un préstamos con el MVOTMA.
- COVIAUTE X en Montevideo. 12 viviendas mediante un préstamo con el BHU.
- INAME en San José. 5 viviendas par alojamiento de menores en situación de calle y para cuidado diurno de niños.
- Casas prefabricadas por presos. 2002 Complejo Carcelario COMCAR.



23

²³ Imágenes extraídas de Tecnología para la Vivienda Popular, Red CYTED XIV.C en su artículo: Sistema de paneles livianos con entramado de madera, Arq. Carlos Meyer. Imagen **1**_Cooperativa de 12 viviendas para AUTE, en Colón. **2**_Ejemplo de una vivienda construida en taller, por módulos volumétricos. **3**_Cooperativa AUTE en Colón -estructura de paredes y techos-. **4**_Montaje de una vivienda por módulos volumétricos. **5**_Conjunto de 20 núcleos básicos de madera en Paysandú. **6**_Paredes y techos de madera, con revestimiento exterior de ladrillo visto.

Por otro lado presentamos dos casos recientes realizados desde organismos del estado:

· Barrio “Cañada- Mandubí”, Rivera. (MVOTMA)

En Rivera se trabajó junto con la Intendencia, la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) y la escuela canadiense EMOICQ²⁴ para la construcción de 45 viviendas en sistema plataforma.

Se realizaron enteramente con materiales locales donados por Urufor y Weyerhaeuser. El trabajo se desarrolló en dos etapas, la primera de capacitación de la mano de obra local, mediante el trabajo en conjunto entre la delegación canadiense y los trabajadores uruguayos contratados, lográndose en esta etapa la construcción de cuatro viviendas. El proceso de obra se dio enteramente in-situ, alcanzando la construcción total de cada vivienda en 6 semanas. En una segunda etapa se trabajó con la mano de obra capacitada de la etapa anterior, paneles prefabricados en la UTU y montados en sitio. En esta experiencia los habitantes de las viviendas no participaron directamente en la etapa de montaje de las casas sino en trabajos puntuales de fabricación de componentes en taller.

Se constató en esta experiencia la reducción de los tiempos de construcción y la disminución de jornales por m² en relación a la obra tradicional.²⁵

²⁴ École des Métiers et Occupations de l'Industrie de la Construction de Québec.

²⁵ Entrevista realizada a Arq. Willem Kok. DINAVI-MVOTMA. 30/11/2012



26

²⁶ Fotografías del proceso de obra Barrio “Cañada- Mandubí”, Rivera. Fuente: <http://www.mvotma.gub.uy/tu-vivienda/construir/sistemas-constructivos-no-tradicionales>

· *Realojo Barrio Casavalle, Montevideo (IM)*

“El equipo técnico docente de la Escuela de Oficios Don Bosco del Movimiento Tacurú, con su emprendimiento Ñandé, ha realizado un proceso de investigación con múltiples asesoramientos externos, tendiente a desarrollar una vivienda social de bajo costo, con la utilización de materiales tradicionales y alternativos, especialmente madera”²⁷



28

La intendencia de Montevideo a través de un convenio con Ñandé está realizando una experiencia de construcción en madera y capacitación laboral. Construyendo 40 viviendas, en diversos predios del barrio Casavalle, destinadas a familias realojadas.

Ñandé viene realizando una investigación aplicada en la construcción en madera, desarrollando el sistema plataforma con panelería prefabricada en taller.

²⁷

Propósito y alcance de la propuesta: <http://www.nande.com.uy/emprendimiento.aspx>

²⁸

Imágenes extraídas del informe: http://prezi.com/gqgzwn-cvftn/nande_2012/

Se prefabrica la totalidad de los paneles, paredes y cielorrasos en taller y se montan en sitio sobre una plataforma de hormigón realizada previamente.

El taller está diseñado para fabricar distintos tipos de paneles que después se adaptan a los diseños constructivos, trabajando de acuerdo a la modulación de las placas 2.44 x 1.22m. La totalidad de la panelería estructural es realizada en madera de eucalipto nacional.

El equipo ha constatado la reducción de tiempos y costos, con excelentes calidades constructivas en relación a la construcción tradicional.

El promedio de producción de los paneles estructurales de las viviendas que están realizando, es de 4 viviendas en 1 mes. A lo que se suma el trabajo en sitio, un total de 2 semanas con terminaciones, montando los paneles estructurales en los primeros 4 días. Es preciso tener en cuenta que cuando los paneles llegan a obra la platea de hormigón ya está construida.

Es un proyecto que además incorpora la capacitación de personas sin experiencia, según considera el equipo de Ñandé, al ser el sistema prefabricado permite una rápida construcción.

Concretamente en este proyecto recibieron el terreno con balasto apisonado en noviembre de 2012 y a 6 meses de tener el terreno ya se han levantado 13 viviendas, encontrándose actualmente en etapa de terminaciones, estiman que en un mes y medio estarán finalizando las obras. (Junio 2013)

Constructivamente las viviendas refuerzan ciertos elementos que son claves para el imaginario.

La utilización de placas de fibrocemento al exterior, protege la madera estructural a la vez que es un material altamente resistente y que requiere mínimo mantenimiento.

En este proyecto de incorporan una serie de aspectos que atienden a la protección de la construcción contra el fuego.

La exigencia normativa de separación de viviendas contiguas por un muro cortafuegos, se materializa en un muro de ladrillos que separa las dos unidades.

Las paredes interiores son recubiertas con yeso, a la vez que se coloca una placa ignífuga sobre el cielorraso de la cocina. Por otro lado ponen énfasis en que la instalación eléctrica cumpla con los requisitos de seguridad, por ser muchas veces la que origina inconvenientes en contextos de precariedad.

EL IMAGINARIO COLECTIVO COMO CONDICIÓN CULTURAL

"La cultura dominante legitima ciertos tipos de conocimientos y prácticas, reconociéndolas como válidas y deseables, únicos como opciones culturales. Lo diferente, conocimientos y prácticas no convencionales fuera del orden consciente se estigmatiza como inferior" ²⁹

Somos un país que ha tenido un escaso, por no decir nulo, desarrollo a nivel de la tecnología en madera debido a la inexistencia de bosques nativos aptos para la construcción, realizando un giro con la implementación de la 2da. Ley Forestal, la cual genera un cambio y un nuevo horizonte.

Resulta interesante observar que en el imaginario colectivo de nuestra sociedad, la vivienda en madera no está asociada a la vivienda permanente. Por un lado se la considera una construcción vulnerable, a los agentes bióticos y abióticos, por lo que ha sido relegada a viviendas precarias. Por otro lado en los últimos años, se ha venido desarrollando en viviendas de balneario.

La construcción en madera es sin embargo la tecnología principal utilizada en otros países como EEUU, Canadá, Países Nórdicos, Japón, Sur de Chile. Donde la tradición en esta tecnología viene asociada a la disponibilidad de recursos que ha permitido su desarrollo.

Para garantizar un buen desempeño de la construcción en madera se debe atender a un diseño y una puesta en obra adecuada y realizar el correcto mantenimiento durante su uso.

En nuestro país se le presta muy poca atención al ciclo de vida de la construcción, es un problema cultural el escaso o inexistente mantenimiento en los edificios, ya que la mentalidad es construir algo para toda la vida, realizando reparaciones cuando la construcción comienza a presentar patologías. A pesar de la dificultad acerca del mantenimiento que es general a todas las construcciones, no hemos podido superar el imaginario instaurado sobre las construcciones en madera.

A partir del desarrollo realizado en este trabajo creemos que el sistema de construcción en madera es una tecnología con amplias ventajas para la autoconstrucción, que facilita ampliamente a aquellas personas que recurren al trabajo propio para hacerse de su vivienda.

²⁹ Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Transferencia y Capacitación Tecnológica, XIV.C. **"Tecnología para la vivienda popular"** 2009, Montevideo: Red CYTED

La existencia de programas de autoconstrucción basados en los planos económicos de las intendencias pueden potenciar el uso de tecnologías no tradicionales aprovechando este nuevo escenario, siendo clave la asistencia técnica hacia una óptima transferencia tecnológica.

Determinadas experiencias referenciadas en este trabajo, demuestran que es una tecnología ampliamente aplicable a nuestra escala y para nuestras necesidades, por lo que podemos considerarla como una tecnología adecuada, apropiada y apropiable.³⁰

Creemos que políticamente el Estado con la regulación y promoción de esta tecnología avanzaría en la mejora de la calidad y la capacidad de producción de un tema tan recurrente y en boga permanente como es la vivienda social, a partir de una industria que ha venido creciendo.

³⁰ "Las decisiones respecto a la tecnología de la construcción del medio ambiente y de la vivienda en particular han reflejado la falta de políticas al respecto o un desconocimiento de la importancia de una correcta elección de la tecnología. La inversión en vivienda alcanza a un cuarto de la inversión histórica total en Uruguay y es la elección de la tecnología la que asegura la eficiencia de esa inversión (...) En el país todas las situaciones de carencias habitacionales tienen características distintas en cuanto a las necesidades a satisfacer, a los recursos disponibles y a las estrategias posibles para acceder a la vivienda. Las diferentes denominaciones utilizadas para las tecnologías propuestas -intermedias, autóctonas, ambientalmente sanas, ecológicas, intensivas en trabajo, extensivas en capital, alternativas, informales, accesibles, adecuadas, apropiadas, apropiables- reflejan la existencia de objetivos distintos. Si lo que pretendemos es facilitar el acceso a la vivienda desde el punto de vista del interés del destinatario y de la sociedad toda, deberemos estudiar cada caso concreto para priorizar los objetivos buscados y luego seleccionar o incluso diseñar la técnica constructiva a utilizar". Arq. Walter Kruk. Tecnología para la Vivienda Popular. Red CYTED XIV.C.

LIBROS Y REVISTAS

- Arguelles R . Arriaga F . **“Estructuras de Madera. Diseño y Cálculo”**. 1996
- Calone M, Meyer C, Torán S, **“Manual de Tejas con estructura de Madera”**, Montevideo, Uruguay, FARQ-UdelaR, IC, 2008
- Chebataroff F., **“Uruguay: la herencia ibérica en arquitectura y urbanismo”**, Montevideo: Ediciones de la Plaza, 2003
- Evans. S , Marchesoni. M. **"La construcción de madera en Uruguay una historia en el tintero"** Tesina, Facultad de Arquitectura, Montevideo, 2011.
- Grupo Andino, **“Cartilla de construcción con Madera”**, Lima, Perú. Carvajal S.A, 1980
- Hanono M, **“Construcción en Madera”**, Bariloche: CIMA, 2007
- Hoffmann H, Griese H, **“Construcciones con madera”**, Barcelona, BLUME
- Integrantes del equipo de evaluación del Instituto de la Construcción , FARq, UdelaR **"Evaluación integral de 15 sistemas constructivos ¿la tecnología es la solución?"** en Revista vivienda popular nº 21, Facultad de Arquitectura. UdelaR, 2011
- Martín B Coordinador . Alonso E, Cabrera A, Díaz J, Lenzi S, Lezica M, Tobler C y Traverso G. **“Casas Concepto”** Facultad de Arquitectura, UdelaR
- Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, **“Guía de ayuda para el autoconstructor”**, MVOTMA -Credimat, 2003
- Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. Transferencia y Capacitación Tecnológica, XIV.C. **“Tecnología para la vivienda popular”**, Montevideo: Red CYTED , 2009
- Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. **“Catálogo Iberoamericano de Técnicas constructivas industrializadas para vivienda de interés Social”**, Montevideo: Red CYTED XIV, 1993
- **Revista vivienda popular nº 8**, Facultad de Arquitectura. UdelaR, 2001
- Sauer B. - García Navarro J.- Lefteri C., **“Eco Productos en la Arq. y el diseño”**, AxE . Arquitectura y Entorno, 2008
- Slavid R, **“Arquitectura en Madera”**, BLUME, 2005
- Tuset R, Durán F, **"Manual de madera comerciales, equipos y procesos de utilización"**, **Volumen I y II** Buenos Aires, Hemisferio Sur, 2008
- Universidad del BioBío. **“Cuadernos de edificación en madera”**, Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño, Concepción, Chile, 1987

PAGINAS WEB

- Centro de Transferencia Tecnológica – Chile: www.cttmadera.cl
“La construcción de viviendas en Madera” ; “la construcción de termitas”
- arquitecturaenmadera.blogspot.com/
- www.mgap.gub.uy
- www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,444,O,S,0,MNU;E;134;3;MNU
- www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24138/2/articulo2.pdf
- www.mvotma.gub.uy
- www.mvotma.gub.uy/sala-de-prensa/videos/item/10002814-ministerio-presenta-nuevos-prototipos-de-construcci%C3%B3n-en-madera
- www.techo.org/paises/uruguay/techo/que-es-techo/
- sas.editorialcep.com/muestra/carpinteros.pdf
- definicion.de/sustentable/
- www.montevideo.gub.uy/ciudadania/servicios/vivienda
- www.parlamento.gub.uy/leyes/AccesoTextoLey.asp?Ley=13728&Anchor=
- www.uruguayxxi.gub.uy/wp-content/uploads/2011/11/Sector-Forestal-Uruguay-XXI-2012-Version-Final.pdf
- www.nande.com.uy
- prezi.com/gqgzwn-cvftn/nande_2012/

ENTREVISTAS REALIZADAS

Las entrevistas realizadas se propusieron conocer las condiciones sociales y culturales para la autoconstrucción con tecnología en madera en nuestro país, a través del diálogo con los actores involucrados.

Las mismas fueron consecuencia de las interrogantes que nos surgieron durante el desarrollo del trabajo realizado.

La primer entrevista realizada (MGAP) indaga en la producción y disponibilidad de maderas nacionales.

La entrevista con el MVOTMA, se propone conocer los programas promovidos para la autoconstrucción y la viabilidad de los sistemas de construcción en madera.

Las restantes entrevistas (FUCVAM – ÑANDE) son a aquellos actores que han desarrollado experiencias de construcción en madera financiadas por el Estado en programas que involucran procesos de transferencia tecnológica. Son instituciones que promueven la autoconstrucción y la construcción colectiva con asistencia técnica.

Ing. Agr. Atilio Ligrone. Director de División. Dirección General Forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. [29/5/2012]

Ing. Benjamín Nahoum – Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda. [10/08/1012]

Arq. Willem Kok – Dirección Nacional de Vivienda. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente . [30/11/2012]

Equipo Ñandé - Marino Giúdice. Gerente de Investigación y Relacionamiento; Arq. Sebastián Ugarte. Arquitecto y gerente general del emprendimiento; Carpintero Diego De Angelis, Gerente de Producción. [06/06/2013]

Ing. Agr. Atilio Ligrone

Director de División. Dirección General Forestal. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

[29/5/2012]

Ustedes manejan la información de como se divide la madera al momento de ser aserrada, y acerca de las normativas a nivel de tratamientos de la madera

Atilio Ligrone: No, ahora UNIT, por ejemplo, ha elaborado algunas normas que tienen que ver con temas de la madera y la otra Institución que está trabajando en esto es el LATU, que cuenta con un laboratorio de productos forestales y me parece que ahí, tendrían que hablar para obtener mayor información.

Esas normativas están más enfocadas a la madera aserrada de uso estructural. A nivel de tableros que se maneja en Uruguay? cual es la tecnología que tenemos nosotros o solo se están haciendo placas de MDF y algún compensado?

AL: Sí, es eso, lo que se produce acá es compensados, madera contrachapada de distintos tipos y tableros MDF, inclusive está con dificultades la fabrica, por la crisis inmobiliaria en EEUU. Por lo general los mercados de exportación para estos productos son EEUU y México. Ante la crisis inmobiliaria en EEUU pasaron a exportar a Europa, pero después vino la crisis europea y por lo tanto siguen trabajando una de las plantas de contrachapado con menos problemas que es Colovade- Los piques, y la otra que es Urupanel con mayores dificultades, aunque de todos modos el año pasado vi que exportaron algo.

¿Las dos trabajan en función de la exportación?

¿Existe algún dato de si lo que lo que se utiliza en la construcción local es de producción nacional o se importa?

AL: Yo no lo he hecho, en estas estadísticas¹ ustedes tendrían la posibilidad de verlo, porque ahí hay varias series, en extracción de madera y aparece todo el volumen de madera que se corta, de los bosques, los metros cúbicos de madera que salen del bosque y a donde van, con qué finalidad, cuánto va para leña, cuánto va para madera industrial, cuánto va para celulosa y después aparece la producción, ahí aparecen los metros cúbicos de madera aserrada, los metros de cúbicos de tableros contrachapados, aparece la exportación y aparece la importación, entonces la producción menos la exportación es la parte que queda en el mercado interno de la producción nacional. Si a eso se le agrega lo que se importa se obtiene el consumo aparente, que está en otra tabla, y es el dato que más le sirve a ustedes.

A nosotros nos interesa ver cuál es la situación actual en Uruguay, porque mas allá de que se puede construir en madera, porque se pueda importar, queremos saber si el nivel de producción que se viene desarrollando puede abastecer el mercado nacional

AL: Hay un grupo de consorcio, *Conglomerado* en Tacuarembó que justamente se han organizado en torno a la madera, y están trabajando para ver la madera disponible en la zona, siempre pensando en la construcción, y las industrias requeridas para procesar esa madera para poder abastecer el mercado de la construcción de casas de madera de acuerdo a los lineamientos de política que hay a nivel nacional. Hay un gabinete productivo que integran los distintos ministerios, y actores privados, que definieron una meta de construcción de viviendas a partir de madera para todo el período de gobierno.

Desde el ministerio ¿hay alguna política de producción de madera con destina a la construcción específicamente?

AL: La política forestal fue una política que tuvo como objetivo la conservación de bosques naturales del país y el desarrollo de nuevas plantaciones forestales, de aprovechar una serie de ventajas que el país tenía y el asentar las bases de un desarrollo industrial posterior. Pero en realidad era promover la forestación sobre la base de

¹ Serie estadística 2000-2011. <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,20,442,O,S,0,,>

determinadas especies porque eran las que estaban probadas a nivel del país y sobre determinados suelos del país que eran los de menor productividad alternativa.

Pero no hubo una definición del producto o de fin específico, no es que se hizo una promoción, les digo esto porque en algunos lados se escucha que la política forestal es una política orientada a la celulosa, no, no hubo ninguna medida especial que incentivara un destino u otro entonces se desarrollaban bosques. Aparecieron algunas empresas grandes algunas de ellas vinculadas al tema de la celulosa e indudablemente la industria de la celulosa es altamente consumidora de madera a gran escala, Botnia produce un millón de toneladas de celulosa y precisa tres millones y medio de metros cúbicos de madera, entonces es lógico que una parte muy importante de la producción este yendo hacia esa industria y que muchos productores se hayan orientado a plantar árboles con esa finalidad porque son forestaciones con plazos de cosecha más cortos. Pero también aparecieron otras empresas como *Colonvade* que es un grupo americano, *Fymnsa* y *Cofusa* que son con capitales nacionales, que están instalados en Rivera. Sobre todo en la zona norte del país se desarrollaron plantaciones forestales con un destino diferente, pensando en madera para un destino final, en madera aserrada o tableros. Para esta madera los bosques tienen otro tipo de manejo y plazos más largos para la cosecha y podas y hay una parte plantada en el país que tiene esta vocación, obviamente no la mayor, por el manejo que tuvieron y por el tipo de especie. En los últimos años hubo una norma que alentó específicamente la plantación de bosques con proyectos de madera de calidad, lo que quiere decir eso es que se trata de promover bosques que sean podados, raleados y que tuvieran un destino para esta industria nacional.

O sea que hay un interés de que se potencie este tipo de industria

AL- Exactamente, estos últimos años hubo una política así. El ministerio de Industria también ha manifestado en alguna oportunidad el interés de apoyar la transformación, y ahora parece que fomentó las casas de madera desde el propio Ministerio de Vivienda, y les vuelvo a repetir se formó este consorcio, este grupo, el *Conglomerado de Tacuarembó*.

Por otro lado nos interesa saber sobre el tratamiento de la madera, estuvimos investigando un poco, y el más usado es el CCA para el tema estructural...

AL: No conozco mucho. Las sales CCA se utilizan para impregnar madera que se va a usar a la intemperie, postes, madera para decks, y lo que es madera de pino normalmente se trata en el aserradero con productos fungicidas para evitar la mancha azul. La sociedad de productores forestales, es otra Institución que les pueden brindar información más detallada. La fortaleza nuestra esta mas bien en el crecimiento de los arboles hasta la corta (cosecha), en el manejo de los bosques, desde la semilla hasta la cosecha del árbol, ahí nosotros tenemos toda la injerencia, ya después que se cortó el árbol y paso a la industrialización aparecen otros actores. Entonces ahí empieza a jugar un rol importante el Ministerio de Industria. En la etapa primaria, en la investigación trabaja el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) pero en la parte secundaria, la producción industrial tiene mayor participación el LATU. Muchos grupos están trabajando en promover el uso de la madera, en la Facultad de ustedes vienen trabajando desde hace muchos años el Arq. Meyer y la Arq. María Calone, yo los recuerdo desde hace muchos años y ellos deben tener mucha información.

Sí, son nuestros tutores.

Ing. Benjamín Nahoum

Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda.

[10/08/1012]

¿Cual es la experiencia de FUCVAM en relación a la construcción con sistemas alternativos al tradicional?

Benjamín Nahoum: Hay gente que no está muy predispuesta a hacer pruebas sino que más bien a lo que aspira digamos son las soluciones tradicionales que están de alguna manera reconocidas por la experiencia, por la cultura, lo cual puede ser efectivamente así o no, pero la gente no hace un estudio de una alternativa distinta antes de tomar la decisión sino que más bien se atiene a aquellas cosas que conocen y que funcionan y que tienen una tradición, entonces para salir del sistema tradicional las ventajas tienen que ser muy grandes, en materia de tiempos, de plazos, de calidad, de costos, cuando realmente hay una alternativa tangible de una solución alternativa más eficiente la gente la considera, de lo contrario como que yo quiero lo que sé que funciona, eso hace que en general no haya demasiada experimentación. Más bien la experimentación ha sido sobre el propio sistema tradicional, por ejemplo la pre-fabricación parcial, sobre todo la época de los grandes conjuntos, estamos hablando de principios de los '70 que por una serie de razones, entre otras, que aparecieron una cantidad de terrenos muy grandes que obligaban a trabajarlos en conjunto y se dieron las llamadas Mesas de 400-300 viviendas, el Complejo José Pedro Varela que era un proyecto de 4000 viviendas del cual se hizo menos de la mitad que también tienen algunos de los módulos que son las famosas Zonas, tienen una escala importante y eso justificaba la pre-fabricación, justificaba tener una planta de prefabricado para trabajar en una obra en la cual se iban a trabajar elementos. Yo les diría que en materia de innovación, más bien la cosa viene por ese lado, el perfeccionamiento del sistema tradicional, pero trabajando con los materiales nobles conocidos como la cerámica, el hormigón, más que experimentar cosas demasiado distintas.

A pesar de eso se hicieron experiencias, pero en muchos casos esas experiencias de alguna manera estaban estimuladas por quien ponía el dinero, en particular se hicieron un conjunto de experiencias promovidas por la IM (Intendencia de Montevideo), que quería justamente, probar nuevas alternativas para ver si era posible construir en más metros cuadrados por el mismo costo. Era la época de los núcleos básicos evolutivos, la proliferación de espacios de 30 m² era absolutamente negativa. Se planteó el tema de inventar algo nuevo, veamos las propuestas que se han probado en otro lado y se puedan hacer acá y que resultado pueden dar, entonces la IM promovió que algunas cooperativas construyeran usando estos sistemas y la IM ponía el dinero lo cual abreviaba toda la etapa de trámite, en vez de una cola que no se sabía cuando terminaba ni cuando empezaba ni cómo funcionaba, vos aceptabas una determinada tecnología e inmediatamente tenías la posibilidad de empezar a construir, entonces ahí se hicieron una serie de pruebas con sistemas de CEVE de Córdoba, con el bloque Muttoni, con un sistema que se trajo de Australia, el sistema *post and beam*, pero ya les digo, la zanahoria era que se empezaba a construir enseguida, seguramente que si las cooperativas tuvieran que decidir entre eso y la construcción tradicional yo no dudo que hubieran elegido la construcción tradicional. Incluso el uso de la madera, de alguna manera también está vinculado con eso, las dos experiencias que hay en madera son de cooperativa de funcionarios de UTE una en Mercedes y otra en Montevideo, y esas cooperativas, tenían la posibilidad de tener la madera sin costo porque venía de plantaciones de UTE, de usar tecnología adaptada de lo que UTE hacía con todo el tema de postes, usar talleres. La experiencia de Mercedes, que está muy bien, son funcionarios de UTE, en la cooperativa además había 3 carpinteros entonces como que estaba todo dado, es una flor de invernadero eso no se puede reproducir, la experiencia de Montevideo fue un poco más penosa.

¿Se llegó a construir esa cooperativa?

BN: Si se llegó, hay una cooperativa que se llama COVIAUTE X. Que está en Sayago, las dos son de la UTE, pero ésta de Montevideo tuvo algunas dificultades económicas por problemas de presupuestación y bueno, al final fue bastante complicado, se quedaron sin financiamiento cuando todavía no habían terminado algunas partes básicas, la obra se paró. La de Mercedes funcionó como un reloj, las casas están muy bien, la gente tampoco tenía ningún problema con la madera

En el caso de Mercedes que se desarrolló bien ¿desde el punto de vista del mantenimiento ha funcionado bien o han surgido algunos problema?

BN: Mira esa experiencia se evaluó en un trabajo que hizo el IC (Instituto de la Construcción_ Facultad de Arquitectura), eso no está publicado pero podemos conseguirlo, y la evaluación francamente es muy buena, muy positiva, es un trabajo que se hizo evaluando toda una serie de sistemas constructivos no tradicionales utilizados por el Ministerio, entonces se probaron un montón de cosas, se hizo una evaluación del punto de vista físico, del tratamiento del producto, del punto de vista económico y del punto de vista social, y bueno esta cooperativa COVIAUTE fue una de las mejores evaluadas.

Había experiencias de cooperativas y hechas por empresas, en general lo que son hechos por cooperativas tienen mejor resultado, la auto-gestión la eliminación de intermediarios, el hecho de que todo lo que se pueda ganar se transforma en mejorar la vivienda... entonces en general cuando vos comparas las hechas por cooperativas y las hechas por empresas es siempre mejor por cooperativa, entonces justamente no había ningún programa hecho por empresas de madera, había alguna con producción parcial de madera, pero el que había de madera correspondía a una cooperativa, salía con esa ventaja, pero funcionó bien, el resultado económico fue bueno, la calidad fue buena, el mantenimiento es una de las cosas que uno teme con la madera.

¿En principio, no planteó mayores problemas?

BN: No planteó una cosa desproporcionada. Y bueno en madera específicamente las dos experiencias son esas, después hay otras experiencias por ejemplo, hay un par de cooperativas una que está terminada y otra que anda ahí tratando de arrancar, en barro, el tema de utilizar la tierra, en los dos casos tiene una cuestión ideológica, de gente que tiene una fuerte propuesta ambiental, usan materiales naturales, entonces vos tenés que encontrar un grupo de alguna manera con ciertas características especiales, como para salir del esquema de las cerámicas y del hormigón.

Tendría que no imponerse el material a utilizar. A la hora que la cooperativa decide nosotros queremos hacerla de barro, de madera, cuales son las restricciones para pedir permisos, el préstamo, el crédito?

BN: En este momento hay una reglamentación bastante detallada del Ministerio (MVOTMA) que se llama *reglamento del producto*, eso lo pueden encontrar en la página web del Ministerio o de la Agencia (ANV) que tiene especificaciones bien precisas, temas de durabilidad, de aislación térmica, aislación sonora, aparte del tema de los costos, en principio no hay ningún impedimento de usar nada, no hay restricciones de lo que se pueda usar, simplemente hay que cumplir ciertos requisitos. En el caso particular de la madera un requisito muy fuerte es con el tema del fuego, en COVIAUTE por ejemplo no ha habido problema, está solucionado por procedimientos clásicos, cortafuegos, hay toda una técnica y por otro lado la gente a veces cuando piensa en la madera piensa más en la chimenea que en otra cosa entonces está la sensación de que la madera se quema pero una de las cosas que justamente se estudió en esa relación fue el hecho de que la madera tiene un tiempo de colapso prolongado, pero del punto de vista de la seguridad de que se te venga abajo la casa es mucho más seguro por ejemplo que algunas cosas que se están usando ahora con estructuras de aluminio, entonces bueno hay que tomar algunas precauciones.

Entonces a partir de este reglamento, siempre que se cumpla con los requisitos no habría un impedimento

BN: No, incluso no sé si han leído algo de eso, una de las soluciones que se manejaban para el plan de vivienda Sindical era la construcción en madera después aparentemente más bien se opta por otro tipo de prefabricado

Como maneja la cooperativa los permisos de construcción, las cooperativas tienen la habilitación de la IM? Tenemos entendido que no es tan fácil como en la tecnología tradicional el tema de conseguir los permisos

BN: La verdad es que no me consta eso, hay requisitos especiales, como todo el tema de cortafuegos que obviamente no te lo piden si haces una casa de ladrillo pero que no te vayan a dar el permiso....las cooperativas igual que cualquier otra cosa que se hace con recursos del Ministerio de Vivienda se tiene y se pide algún requisito especial.

Justamente en la página del Ministerio para el préstamo para auto-constructores, te da el manual del auto-constructores pero también en sistema tradicional, de alguna forma no te da otra alternativa

BN: Claro es que construir en madera no es tan fácil, y además, yo que sé, poner un ladrillo arriba de otro, el que mas o el que menos...

Claro, viene con un conocimiento previo que trae la gente

BN: Si lo pones mal quizá la pared te queda torcida, pero en cambio en la madera tenés que tener la técnica. Esa era una de las dudas de cuando surgió el plan de vivienda sindical y hablaban de que estaban entre las soluciones en madera y el sistema NOX y el Nisa. El sistema NOX yo creo que no es un sistema aceptable.

¿No se llevo a cabo?

BN: No se. Vieron que en la línea del financiamiento para sistemas no tradicionales que plantea el Ministerio pasa por la obtención de un Documento de Aptitud Técnica (DAT) entonces todo empezó por la búsqueda de ese DAT eso implica una serie de ensayos de la Facultad e informes y pasa a la comisión, yo no tengo noticia de que se haya aprobado hasta ahora ningún sistema nuevo, pero en este estudio previo que hizo la Facultad de sistemas ya utilizados, cuando el Ministerio no pedía éstos requisitos..., está muy bien que los pida, antes venía cualquiera con cualquier cosa, después la empresa hace unas cuestiones y después se va, si funciona o no funciona no hay demasiada preocupación.

Pero los casos que han visto del sistema NOX son bastantes discutibles incluso la recomendación de la Facultad era que ese tipo de paneles se utilizaran como paneles de encofrado perdido que se recubriera con cerámicos porque son paneles de fibrocemento de chapa plana, no resiste impacto, después tiene problemas de fisuración, hay una cantidad de cosas que realmente no estaban como envolvente exterior.

Pero a lo que iba es que si se decía, hacemos todo en madera no sé uno no advierte que en el país haya capacidad en cuanto a instalaciones, en cuanto a mano de obra, como para hacer diez mil viviendas en madera, la madera puede cubrir una parte nada mas, uno no puede pensar que se va a hacer todo en madera. Igual en aquel momento la madera aparecía como una alternativa.

En relación a eso, nosotros sabemos que la gente tiene una relación más directa con la construcción tradicional, con la técnica, ¿en general cuando van a auto-construir hay gente que ya sabe la técnica o se le enseña a todo el grupo? Cómo es?

BN: En una cooperativa si no es muy muy chica, generalmente siempre hay alguna persona que es de oficio o que ayudó a un pariente o a un amigo, es muy raro que en un país auto-constructores como es el Uruguay no haya nadie absolutamente nadie que no sepa, incluso hay alguna gente de oficio, eso puede haber más o puede haber menos siempre hay una proporción y los demás aprenden.

¿Aprenden con facilidad?

BN: Mirá hay una cosa curiosa, que es: aprenden con más facilidad cuando usas una cosa nueva, una tecnología nueva, es más fácil que la aprendan los cooperativistas, a que lo aprendan los obreros de la construcción porque ya vienen con esa historia de que esto se hace de esta manera entonces lo tienen que incorporar, en cambio el que no sabe nada es lo mismo lo que hace todo el mundo de lo que no hace nadie, es nuevo de cualquier manera

Siempre vas a estar queriendo hacer lo mejor porque va a ser tu casa

BN: Mas allá de lo que es mejor o peor hay mas reticencia a la innovación en el obrero que ya tiene su experiencia y su conocimiento, que en alguien que parte de cero, desde el punto de vista profesional del punto de vista de la confianza de usar materiales que uno conoce, implica un esfuerzo que es para toda la vida, hago esta y en dentro de 5 años me hago otra... es para toda la vida o casi

Nosotros estamos viendo lo que tiene que ver con el imaginario en relación a la construcción en madera y queremos saber también, cual es la posibilidad de introducir este sistema a través de la auto-construcción. Teniendo en cuenta que los tiempos, los plazos de obra se acortan, luego que vos tenés la técnica de como se realizan las cosas, entonces puede ser un punto positivo

BN: Yo tengo dudas de que sea muy sencillo construir en madera por auto-construcción, porque en realidad las cooperativas no hacen auto-construcción, la ayuda mutua hace auto-construcción colectiva. La auto-construcción colectiva tiene la gran ventaja de que no es necesario que vos hagas tu casa desde el cimiento hasta el techo, se pueden armar grupos de trabajo, unos hacen una cosa otros hacen otra, entonces es mucho más fácil aprender porque tenés que aprender un número limitado de cosas. En cambio el auto-constructor, que está absolutamente solo, alguien lo puede ayudar, pero tiene que hacer su casa completa tiene que ser electricista, sanitario, tiene que ser albañil,... yo te digo, yo tengo la impresión, de que la albañilería es más rústico que la carpintería que los errores son menos trascendentes, la carpintería tiene más de arte.

Con respecto al mantenimiento en general de las cooperativas, cual es la política? se realiza mantenimiento luego que se termina de armar la cooperativa o ya no hay más presupuesto para eso y queda de parte de cada uno?

BN: Presupuesto no hay porque el financiamiento es para la construcción, ahora ahí hay una diferencia muy importante de acuerdo a la forma de propiedad que tenga la cooperativa porque hay dos posibilidades que la cooperativa sea de propiedad colectiva o individual, la cooperativa se junta para hacer la vivienda y después es propiedad horizontal, incluso la cooperativa no permanece, cada uno tiene su vivienda y el mantenimiento lo tienen que hacer individualmente, entonces te encontrás como pasa en conjuntos hechos por empresas, que ves una cantidad de viviendas que en algún momento son todas iguales y ahora te encontrás con algunas que están todas pintaditas, incluso le mejoraron cosas y otras que los postigos se están cayendo, que no las pintaron nunca, incluso depende mucho de las posibilidades económicas y hasta de un tema cultural, porque el tema del mantenimiento, no todo el mundo tiene claro que una construcción sino la mantenés se deteriora muy rápidamente. Además en sectores de bajos ingresos, que hay otro tipo de necesidades, entre comer un poco mejor y pintar la ventana es difícil el cambio, algún día la cooperativa... Eso no depende de cada persona sino que depende del conjunto y bueno incluso del punto de vista económico también es más fácil, porque que una familia guarde todos los meses una cantidad porque dentro de 5 años tenga que pintar es bastante complicado. En cambio en las cooperativas hay un fondo de mantenimiento, y es obligación de los socios así como es pagar la cuota, es obligación pagar ese fondo para el mantenimiento, vos tenés por un lado que el colectivo crea una consciencia mucho mayor que la necesidad y por otro lado tenés la necesidad del mantenimiento de la cooperativa, es otra de las cosas extremadamente contrastantes, ustedes ven un conjunto cooperativo de 30-40 años, por supuesto que la imagen es de otro momento, pero mantienen un buen estado de conservación, se reponen las cosas que llegan a su vida útil, hasta a veces hay como un afán por cambiar cosas, por ejemplo en los '70 se usó mucho una solución de sobre techo de fibrocemento que tenía la ventaja que además de toda la aislación que tenía la cubierta, tenía una capa de aire entre la cubierta fuera lo que fuera, losa, lo que fuera, y el sobre techo que creaba ahí un colchón de aire y le daba un efecto retardador muy importante. Ahí hubo todo un problema cultural muy importante, cuando los técnicos produjeron los sobre techos hubo bastante dificultad para que lo aceptaran, la chapa en general se vincula con viviendas más precarias o del punto de vista industrial, chapa igual galpón, teja igual casa, entonces no estaba para chapa por que mas alla de la ventaja que iba a tener del punto de vista térmico, la aislación, el ahorro de energía, el confort, no sé qué, pero el hecho de que lo que se viera, además el techo se ve mucho, fuera chapa era como una tristeza y bueno ahí todavía no se habían descubierto los problemas cancerígenos, pero en realidad la chapa de fibrocemento sino tienen problemas de impacto, ese tipo de cosas no tienen una vida útil ilimitada pero 10-20 años en principio sino se rompen no tienen porque, muchas cooperativas llegado el momento determinado como a los 20 y pico de años, quisieron cambiar las chapas y bueno cambiar las chapas de todo un conjunto de viviendas es una inversión muy fuerte, en principio no era necesario después se convencieron de que no era necesario que había que reponer más que cambiar, pero hay una gran diferencia, sobre todo esa diferencia es económica. En los conjuntos el espacio común es tierra de nadie, en la cooperativa como todo es de todos, el espacio común también es parte de lo que hay que cuidar y además incluso con la forma de regular las relaciones con la familia el espacio común son muy

utilizados cosa que no pasa a veces con otra propiedad horizontal, que cada uno mi casa, mi jardín y mi fondito y el espacio común no se utiliza.

¿Conoces alguna experiencia en el exterior que haya trabajado en la auto-construcción en madera?

BN: Es lo que decían ustedes hay países que se construye muchísimo más en madera que en otra cosa, en Chile por ejemplo, países que tienen mucha madera, por ejemplo de repente climas más adecuados que el nuestro sobre todo porque son productores de la madera, hay una tradición en madera incluso hasta por el hecho que han tenido inmigración de países que han tenido construcción en madera.

El hecho de que aquí no se desarrolle está vinculado a este tipo de cosas o a que el edificio no pueda funcionar, te genera dudas el sistema?

BN: No, yo creo que al común de la gente quizá más que generar dudas este sistema, le genera más tranquilidad el otro, de repente hasta por el hecho de que vos en la ciudad no ves demasiadas casas de madera, ves muy pocas, donde hay casas de madera es en los balnearios, en la ciudad casa de madera bien hechas bien conservadas..., ves casas de madera precarias también se hace esa asociación. Construcción en madera por ejemplo conjuntos habitacionales hay alguno que se hizo de manera experimental y nada mas entonces todo eso va contribuyendo a que no sea la imagen que la gente tiene de la vivienda durable, confortable sino más bien como una cosa que para el *chalecito* en la playa. No entra dentro de las opciones que cada uno se forma a la hora de decir bueno lo quiero hacer así. Ahora tenemos muchísima madera antes de que la hagamos toda pulpa parece una cosa interesante para pensar...

A nosotros una de las cosas que nos motivan a hacer esto, es que se está produciendo madera en Uruguay, Se plantea como un escenario nuevo, en el sentido de que es nuevo el hecho de disponer de esta materia prima nacional, hace unos años era importado, es un nuevo escenario pero también habría que entender si esto funciona. antes de que se vaya para el exterior, que se utilice en la producción local..., que podemos hacer antes de que se sigan devastando nuestros recursos naturales

BN: Hay un nuevo escenario que son las papeleras

De todas formas, según hemos estudiado hay alguna madera que se destina a aserrado, que no es la misma que va para las papeleras, que de hecho se destina para la exportación, eso no quiere decir que a futuro con el desarrollo de las papeleras no se destine la forestación a las papeleras pero actualmente existe una producción que se dedica a la exportación de madera que no es para celulosa

BN: Hay un fuerte peligro de que llegue un momento de que se transforme todo en chips. Porque tienen un consumo muy importante, porque el negocio está en tener la madera cerca de la planta, ya se está produciendo una reconversión, la ley empezó con bastante criterio planteando la forestación en terrenos que no tenían otras cosas y ahora....

Arq. Willem Kok

Dirección Nacional de Vivienda. Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

[30/11/2012]

¿Cuáles son los programas del Ministerio destinados a la autoconstrucción?

Willem Kok: En estos momentos el ministerio tiene tres grandes canales de financiamiento de vivienda: para cooperativas de vivienda, autoconstrucción y convenios con las intendencias municipales para realojos o mejoramientos barriales.

Hace poco se lanzaron en los distintos departamentos los programas para autoconstrucción.

Por ahora se utilizan los planos económicos de las distintas intendencias, hay un plano también que hizo el ministerio.

Cuando es autoconstrucción el plano lo proporciona el municipio, tiene determinadas tipologías y con eso se pueden acoger al tema de esfuerzo propio, no pagan bps ni permiso de construcción.

Y por ahora lo que no tenemos a través de las municipalidades, ni del ministerio es el plano económico en madera.

Nosotros estamos ahora trabajando en un realojo en Rivera, que se hizo con el ofrecimiento de la industria Urufor y Weyerhaeuser que donaron madera para 30 viviendas. Se está haciendo el realojo de 45. Ya vamos por la vivienda 23. Se están haciendo en 4 predios distintos.

Fue un proyecto experimental que se realizó a través de un convenio con una escuela canadiense, vinieron 2 profesores y 12 estudiantes. Ellos tienen un programa de extensión para América Latina, de acuerdo al proyecto, vienen con un profesor y un alumno o dos alumnos y en 6 semanas te dejan una casa llave en mano. El espíritu es formar gente local para que continúe. Aquí se contrataron 17 funcionarios para la obra, que funcionan como si fueran municipales con contrato a término. La experiencia comenzó en el año 2011 en octubre y noviembre construyeron las primeras 4 casas, los estudiantes que vinieron nunca habían construido una casa pero estaban terminando el curso. Y la gente contratada es la que está continuando la obra con rendimiento similar.

¿En que participaron los usuarios?

WK: Los usuarios participaron en tareas puntuales como pintura, conectores de chapa doblada, babetas para cumbreras que se fabricaron en la UTU.

En general los programas de realojos incluyen esfuerzo propio.

La ayuda mutua se organiza de determinada manera, no sabes cuál es tu casa.

Con autoconstrucción tú constrúis tu casa. Y cuando es esfuerzo propio se apunta mas a la vivienda que le toca a la familia, aunque se trata que colaboren en todo un poco.

Las primeras casas que hicieron los canadienses, las hicieron de acuerdo a su esquema de trabajo.

Somos 12 queremos 12 mas, sino se desordena la cosa.

Hubo que fabricar componentes para la obra, conectores para unir la viga a la pared, chapa doblada, babetas para poner en cumbreras, que se fabricaron en la UTU en las plegadoras, hubo gente que se iba a realojar, que trabajaron con las chapas, las terminaron de cortar y perforaron y eso funcionó muy bien.

Y luego la clásica, la pintura y algunas otras cosas quedaron para ellos.

¿Y sería un modelo a reproducir?

WK: Nosotros hicimos un prototipo de proyecto y tenemos todos los planos para el permiso de construcción y proyecto ejecutivo.

En la experiencia de Rivera también fue gente de la intendencia de Salto y de Tacuarembó para aprender la técnica y es probable que repitan la experiencia en Salto con otros realojos.

En principio utilizarían los planos que ya están elaborados.

¿Qué sistema se eligió?

WK: El sistema por el que se optó fue el plataforma.

¿Lo eligieron Uds. o es el sistema con el que trabajan los canadienses?

WK: La escuela de construcción canadiense es un intermedio entre lo que podría ser la UTU y la facultad, es un trabajo más bien práctico. Ellos hacen.

También hay que tener en cuenta como en los países anglosajones. Allá lo que se hace es comprar un catálogo de por ahí y el responsable es la empresa constructora, el arquitecto ya hizo los blueprint.

Como la empresa constructora es el responsable de toda la obra, tiene que tener personal calificado. Y bueno ellos son los que organizan la obra y los que la ejecutan.

Acá nosotros hicimos los planos y ellos hicieron los ajustes y sugerencia de adaptaciones para ejecutarlo. Ellos son carpinteros, tienen la técnica como para hacer cualquier cosa.

Como es un trabajo que apunta a la formación, se trabajó con la UTU, donde se panelizó todo.

Lo que normalmente se hace en el sistema plataforma es armar toda la pared en el piso y después levantarla. Por un tema transporte hicimos las paredes en segmentos, y los segmentos por transporte y peso tienen el tamaño de una placa de contrachapado de 1.22 x 2.44m. Por un tema de ventanas se hicieron algunos paneles de dimensión uno y medio. Eso se hizo en la UTU, en San José, Las Piedras, Paso de los Toros, Tacuarembó y Rivera también nos prefabricaron 7 casas que están en camino para Rivera. Acá en Montevideo se hizo otra. También tenemos un convenio con CECAP, es un programa del MEC para muchachos de 17 a 20 años que han abandonado los estudios y no trabajan, el centro de capacitación busca encausarlos en la formalidad. Ellos también empezaron a armar los paneles.

Siempre quedamos medio atrasados con los cimientos. Lo que no se pudo concretar es que los mismos muchachos fueran y lo armaran en obra.

¿Cuál es el plazo en el que se construye una vivienda?

WK: El objetivo es que cada cuadrilla en 6 semanas construya la casa, incluyendo todo el proceso.

El costo yo lo mido en jornales, cuando estuvieron los canadienses, logramos 2.7 jornales por m², y ahora con empleados municipales, estamos en 3.1 jornales por m².

La obra tradicional lleva más de 5 jornales por m². Y en cooperativas, hace poco hubo una presentación en facultad y dijeron que llegaban a 2.2 jornales por m², pero la cooperativa llega a 10 jornales por m².

Con respecto al programa de autoconstrucción, vemos por lo que está en la página que apunta al sistema tradicional. En los sistemas no tradicionales por ahora los que figuran son el sistema EMEDUE y el sistema NOX

WK: Los sistemas no tradicionales actualmente aprobados son EMMEDUE y NOX.

Tanto EMMEDUE como NOX son proveedores, ellos te entregan todas las cosas pero no construyen.

Para el programa de autoconstrucción, Uds. brindan el apoyo de un arquitecto, un capataz y un trabajador social. Siempre hablando de autoconstrucción tradicional.**¿Cual es apoyo para autoconstruirse en sistemas no tradicionales?**

WK: El ministerio en la administración pasada discontinuó el programa de SIAV, y se inhabilitaron los sistemas constructivos no tradicionales.

Eso fue porque en otras administraciones, muchos sistemas constructivos no tradicionales, que podían ser muy buenos o no, tuvieron problemas de ejecución y otros en los que los productos no eran muy buenos. En general acá lo que salta son los reclamos, lo que salió bien ni te enteras.

Esta administración trata de volver a incorporarlos con una evaluación previa del sistema constructivo. Para habilitar un sistema constructivo no tradicional, tiene que haber una propuesta que culmina con un documento de aptitud técnica. DAT.

El procedimiento para obtener el DAT es una evaluación técnica previa en Facultad de Arquitectura (UdelaR), donde se evalúa seguridad estructural, seguridad contra incendios, que cumpla con los estándares, etc. Facultad de Arquitectura hace su informe técnico de evaluación (ITE), con ese informe el MVOTMA evalúa la empresa y se redacta el documento de aptitud técnica, en base al ITE, al informe del proponente, que es la propuesta, la metodología de construcción que ellos proponen. Cada proponente tiene su sistema constructivo.

Siempre está pensado desde una empresa o puede ser una persona?

WK: Nosotros lo denominamos proponente, queda abierto a que sea tanto una empresa como una persona.

¿Los sistemas aprobados los puede utilizar cualquier persona que desee construir? ¿Cómo se pasa de la aprobación del sistema a la utilización del mismo?

WK: El proponente es el titular del DAT, pero por ejemplo EMEDUE es el proveedor del sistema constructivo. Entonces estaba previsto que puede haber un titular que hace todo.

Estaba previsto en nuestro imaginario que una empresa constructora, que propone sistemas innovadores, y solicita una evaluación y entonces es la empresa constructora la que va a ejecutar esa innovación. La puede desarrollar en un laboratorio o una empresa que a través de su experiencia va desarrollando como realizar las cosas y genera tecnología.

Se ha dado el caso de empresas que hacen innovaciones o fabricantes industriales que te arman un kit de una casa y te lo proveen. Con el manual de cómo construirlo.

Eso sería la escala nacional, después hay compatriotas que importan sistemas de la región o del otro lado del planeta. Y también hay promotores del exterior.

Se pretendía que la empresa que solicita el DAT, construyera. Hay empresas que quieren vender los sistemas sin construcción.

Entonces está previsto que haya un Permisario que sería el que construye, que aplique el método constructivo aprobado por el ministerio y este lo autoriza.

Entonces va a ser una empresa autorizada por el proponente la que utilice ese sistema constructivo

¿Para el programa de autoconstrucción se han incorporado los sistemas no tradicionales?

WK: EMEDUE está en stand by, presentaron unos paneles que se fabricaban en Italia. En la región los paneles que existen similares tienen ciertas diferencias que los inhabilitan. EMEDUE aparte de hacer paneles venden fábricas para hacer paneles, en Argentina existe una planta que produce paneles muy parecidos pero que la malla metálica que utilizan, la que ellos propusieron acá es galvanizada y la que producen en Argentina no es galvanizada. No sería un impedimento por el material porque iría revocado pero no fue el prototipo aprobado. Entonces en la región los paneles de EMEDUE no hay. Entonces está el DAT pero no el producto.

Hoy por hoy el único DAT que podría proveer componentes sería NOX.

Y para autoconstrucción depende de los programas, pero la idea en general es que se utilicen los planos municipales que aun no incluyen los sistemas no tradicionales. Una de las exigencias para los nuevos sistemas es la presentación de planos económicos.

¿Uds. tienen interés en trabajar en los planos para vivienda en madera?

WK: El gobierno tiene dentro de los lineamientos estratégicos, la madera, que incluye el generar valor agregado sobre los árboles que se plantaron. Una de las formas es la celulosa, el volumen de madera son millones de m³. La casa que estamos haciendo lleva unos 15m³ de madera.

En el periodo intercensal el incremento del parque habitacional fue de 18.000 anual, de los cuales el porcentaje en madera no debe ni existir. Si apostamos en una primera instancia a generar 1000 viviendas en madera, estamos en 15.000 m³. Lo que se cosecha supera ampliamente esa cifra. Para vivienda es interesante porque todo el proceso además de mano de obra genera valor. Podemos pensar en otro tipo de componentes, aberturas, pisos. Y eso se está tratando de promover.

Con las aberturas hay un tema competitivo, hoy casi que la tendencia es de pasar del aluminio al PVC.

Son cosas que se han perdido, las aberturas en madera las hacían acá artesanos que trajeron el oficio en la valija.

Dentro del ministerio tenemos la comisión de calidad de la madera, estamos tratando de elaborar un manual de buenas prácticas, no creo que lleguemos a generar una directriz para construcción en madera con el sistema plataforma. Estamos trabajando con una directriz Argentina, que ellos sacaron para el sistema plataforma para construir con pino. El principal problema es que la directriz se basa en que la clasificación de las maderas argentinas.

En Uruguay no clasificamos la madera, no hay normativa, la normativa va enganchada con los grados de resistencia.

Muchas de las tablas están en función de los vientos. En Argentina el máximo es de 140km/h y acá de 158 km/h. Estamos atrasados por no contar con la clasificación por tanto no sabemos cuánto resiste.

Para poder validar las directrices argentinas se precisa saber la clasificación de resistencia de las maderas locales. En Europa se utiliza madera de 80 años, nuestra madera de 20-40 años es totalmente distinta.

Se está trabajando en el LATU y la Facultad de Arquitectura (UdelaR), se ha ensayado mucho pero aún se está sistematizado, seguramente se saque algo pronto de las caracterizaciones de la madera.

Vos podes asumir algún riesgo, pero aumentas las secciones para cubrirte. Lo que aumenta también los costos. Lo que se logra con la madera es reducir los tiempos de obra. En general con los sistemas no tradicionales como se desconocen se planifican mucho como hacer la obra, cosa que con la construcción tradicional no se hace y se termina resolviendo en obra.

Por ejemplo en cooperativas cuando se hacían losetas y demás se estaba pensando en que es lo que podían hacer las familias que estaban aportando su mano de obra. Pero ahora se proyecta para que todo lo haga un oficiales con oficio y el resto es toda ayuda de peón, eso está mal porque la ayuda de peón, son tareas menores. Nosotros lo vemos cuando viene el cronograma, el presupuesto de los proyectos, te ponen 15% mano de obra de peón, tal tarea.

¿Cómo es la experiencia con respecto al imaginario de la gente?

WK: Este proyecto se hizo específicamente en Rivera que están acostumbrados a ver la madera por todos lados. Si uno piensa abstractamente en el interior del país el 80% de los techos son techos livianos de todas las casas, sea en las ciudades o en el campo. Los pisos de las casas tipo estándar eran de madera y entrepiso. Hay una cosa que es rara, uno va a una casa vieja tiene piso de madera no se le ocurre pensar que es raro.

Por suerte yo digo que hace poco un edificio todo de hormigón, se quemaron unas cortinas y se vino abajo. El cilindro municipal.

Ahora en octubre estuve en Suecia. El 95% de las viviendas del interior son en madera. Durante años estuvo prohibida la construcción en madera en el casco urbano.

Tenían una reglamentación similar a la que tenemos hoy. La reglamentación de bomberos afecta cuando es más de una vivienda, no en vivienda individual. Por eso la gente construía viviendas de a una.

En Montevideo de los propios (Br. José Batlle y Ordoñez, Av. Propios) hacia el centro está prohibida, de los propios para afuera y de av. Italia para el norte está habilitado.

Ahora en Suecia están construyendo en zonas urbanas y no tienen límite de pisos. Toda la estructura es de madera salvo los rieles del ascensor que están agarrados de la estructura de madera. Allá en Suecia no se hace tratamiento a la madera pero la revisten toda.

Acá nosotros entendemos que el pino tiene que ser impregnado, con CCA. La madera impregnada tiene dos problemas, uno son los desechos y otra la deconstrucción. No hay conciencia, no hay una normativa, porque el impregnado depende del uso de la madera, de si va enterrado, en agua o en superficie. Lo único que hay es un manual de buenas prácticas del trabajo dentro de las plantas. Las maderas deben estar una semana en descanso sobre una superficie impermeable, cosa que no siempre se cumple.

¿Existe algún estudio de algún tratamiento alternativo al CCA?

WK: Del Rio Negro para el norte no se han detectado termitas. Las termitas de acá vinieron con los cajones de la FIAT, acá en Camino Carrasco donde estaba la planta. Y esa es una zona roja, las termitas se transmiten bajo tierra. Están en el sur.

No hay que generar una paranoia, hay en Brasil, en EEUU, se pueden controlar.

Hay empresas que se dedican a eso.

En el norte como todavía no hay indicios de que haya termitas, la madera que estamos utilizando en Rivera es eucaliptus.

El eucaliptus no se puede impregnar, porque entra apenas en la albura, en el duramen no entra.

La impregnación te protege de las termitas pero nosotros tenemos también hongos, que te manchan o te come la madera. Durante el proceso de obra, es bueno pintarlas con un anti hongos o preservante, hay algunos productos que combinan. Algunos tienen solventes en agua ras y otros son al agua.

La protección por diseño es fundamental, que no se moje, la madera no tiene porqué estar al exterior, cuando hablamos de construcción en madera estamos hablando de estructura de madera.

En Suecia cuando construyen en altura, trabajan con un compensado de tablas, te hacen una pared maciza de 15cm y la metodología que utilizan para edificios en altura. Primero hacen una tremenda carpa y va subiendo con el edificio.

A diferencia del sistema plataforma, pensado para construir in situ, este sistema es totalmente industrial. El problema más grande es el acústico, tiene que tener un cielorraso totalmente separado, no se pueden tocar. Y adentro lo revisten todo con yeso. Porque entre la pared de madera y la de yeso van las canalizaciones. Por dentro ves yeso, ni te das cuenta que es en madera. En el exterior si es de madera y no la pintan se vuelve gris, o utilizan otras terminaciones fibrocemento, etc.

¿Qué tipo de madera utilizan?

WK: Son pinos, más viejos que los de acá. Pero ellos se dedican a exportar madera y llega un momento que la ecuación no te da. En otras épocas se esperaba porque se precisaban secciones importantes pero ahora todo es madera laminada. Que permiten salvar grandes luces, y en general no le hacen tratamiento.

¿ Por qué acá se los impregna con CCA?

WK: Por un tema climático y por la calidad de la madera. El Pino es una madera re blanda. Y no nos caracteriza la cultura del mantenimiento.

¿Qué previeron en las viviendas de Rivera en relación a esto?

WK: El exterior está forrado con fibrocemento, libre de asbesto y en el interior hay yeso, salvo una zona que tiene lambriz.

La madera no es tratada son vigas laminadas de eucaliptus. Pie derecho de eucaliptus.

Le dimos un antihongos una vez que se construyeron los tableros.

Es todo hecho con las donaciones de madera nacional. Y las aberturas son en aluminio, serie Gala.

Otro de los revestimientos es con revoque, pero tiene que tener una superficie sobre la que revocar. Se alistona sobre los pie derechos y se coloca una malla metálica y ahí se le aplica Arena y Portland, entonces tenés todo el exterior revocado, sale más barato que el fibrocemento.

Lo que estamos haciendo desde la comisión es tratar de armar un manual de buenas prácticas.

Lo que se clasifica en general es todo el tema de nudos, de acuerdo a los ensayos que están saliendo del LATU, tomaremos algún dato característico.

Para que haya autoconstrucción desde el ministerio primero tenemos que sacar este manual.

Hasta el momento como se hace con lo que se construye actualmente en madera?

WK: Se asumen ciertas resistencias.

EQUIPO ÑANDÉ

Marino Giúdice. Gerente de Investigación y Relacionamento (MG)

Arq. Sebastián Ugarte. Arquitecto y gerente general del emprendimiento (SU)

Carpintero Diego De Angelis, Gerente de Producción (DDA)

[06/06/2013]

Entrevista en la planta de producción:

MG- Esta es la parte donde se trabaja la estructura de la vivienda y se maquina.

Esto es Peribel SA, tuvimos que poner un nombre para poder participar del mercado porque en realidad el proyecto se llama Ñandé que viene de una escuela de oficios de aquí, del Movimiento Tacurú, que nace en el barrio Marconi, el proyecto tiene una parte de responsabilidad social y empresarial en la que participa, con el barrio, con la comunidad social. Vamos a mirar el resto del taller. Este lugar es la planta de armado de la panelería, los paneles que después van a obra. Vienen los trabajadores, que ahora están en obra, se ponen en dos filas y se empiezan a fabricar paneles, se acopian los paneles, después viene un semi-remolque y los llevan atados, esto es una fábrica de panelización, la panelización depende del trabajo de diseño que hacemos en el equipo y diseñamos

Ñandé se presenta en un proyecto de investigación para Latinoamérica donde en conjunto con otras empresas concursan como empresas sociales y logran ser elegidos entre algunas de estas para participar en la facultad de economía en Valencia donde llevamos el proyecto. A partir de ese encuentro, en el aprendizaje con otras empresas sociales, nosotros descubrimos que el balance social es algo importante para el proyecto, que el balance social depende de lo económico, las redes, la infraestructura, que ven que no es tanta para la producción, el mismo componente que es la casa, o sea, cómo estos paneles pueden trasladarse a distintos diseños y ser aptos para distintas formas, modernas, más económicas, quizá de dos plantas. Eso es lo que ha permitido al proyecto Ñandé desarrollarse productivamente, no tanto los vínculos con los actores públicos. El vínculo con el actor público y con el estado ha costado un poco más a pesar de que ahora estamos trabajando con la Intendencia de Montevideo(IM). Ha costado un poco más porque al actor público le cuesta comprometerse con el privado, la forma de comprometerse es haciendo una parte y lo que necesita el actor privado, que está metido con la gente, es que los actores públicos se comprometan, no que hagan una parte, que asuman un compromiso de acción de con el otro y con la gente, eso es lo que necesita el actor privado.

¿Ustedes comenzaron con las viviendas en madera, antes del convenio con IM?

MG: Que comenzamos con la investigación productiva hace 16 años

¿Y vienen construyendo viviendas desde ese momento?

MG: No, construimos el primer prototipo hace 8 años, está ahí en el barrio Marconi, en exhibición y ahora estamos construyendo para la IM, pero antes de esto construimos para otra gente

Nos trasladamos hacia las casas que están construyendo:

¿La madera que utilizan es de eucaliptus?

DDA: Si, toda la que utilizamos nosotros. Es lo que hay más en abundancia en Uruguay en este momento. También hay pino pero para utilizarlo en construcción tenés que tratarlo, es una madera que es poco duradera, no tiene resistencia.

¿La panelería también es en eucaliptus?

DDA: Si. Acá en Uruguay hay dos plantas que hacen paneles de compensado Urupanel y Weyerhaeuser. Ambas trabajan con eucaliptus y con pino. Se producen paneles únicamente en eucaliptus y paneles con capas mixtas. Nosotros utilizamos los paneles hechos de eucaliptus en todas sus capas.

¿Por qué optan por el eucaliptus?

DDA: Es una madera mucho mas durable, el pino es mas apolillable. El pino utilizado en la construcción, si está expuesto a la intemperie hay que tratarlo con CCA, y eso tiene una cola bastante larga.

El CCA, Cromo, Cobre y Arsénico en el proceso de impregnación de la madera es tóxico, y también hay que tener cuidado con los desperdicios, no se pueden quemar, se recomienda enterrarlos, pero también estas metiendo en la tierra un madera con Arsénico...

¿Uds. le hacen algún tratamiento al eucaliptus?

DDA: El eucaliptus no requiere grandes tratamientos para preservar, se le realiza una impregnación con un protector tipo lusol a lo que está expuesto a la intemperie o a los cielorrasos, y se lo protege por diseño.

Es una madera durable y poco atacable por insectos. Por hongos es atacado igual que cualquier madera si está expuesta a la humedad y agua permanente. En cuanto al ataque de insectos, salvo la temita, en las regiones donde las hay, el eucaliptus es una madera durable.

Además no es una madera impregnable, con los tratamientos como el CCA. Solo se podría impregnar el rollizo porque tiene un sector de albura menos denso, pero la madera aserrada, si uno la somete al autoclave y lo corta, se ve que solo penetró donde tiene un poquito de albura.

¿Cuál es la experiencia en el comportamiento de las viviendas que han construido?

DDA: No hemos tenido problemas, el eucaliptus no es una madera que haya aparecido ahora.

En estas casas por ejemplo, nada de lo que se ve ahora, en madera queda a la intemperie. Va todo recubierto con placas de fibrocemento. O puede ir con un revestimiento de otra madera, o pintado, siempre va a tener mayor durabilidad porque la madera se tapa. En realidad la madera tiene una durabilidad que nosotros no lo podemos comprobar por experiencia, pero hay lugares como en EEUU, donde las casas tienen 150, 200 años. Lo que han desarrollado son muchos productos para cubrir y proteger la madera.

La madera estructural se reviste con otro material, que en el caso de tener deterioro lo que uno va a tener que hacer es sustituir el revestimiento. Es como tener que picarle el revoque a una casa y revocarla de nuevo, pero más fácil, sacar las tablas de un revestimiento es mucho más rápido y con menos desperdicio que picar un revoque y re hacerlo.

En ese sentido lo que hay que hacer es proteger por diseño y tener esas piezas que se reponen y prestar especial atención en donde hay encuentros a proteger.

MG: Es esencial para una casa de madera, separarla de la humedad del suelo, se levantan del terreno con una platea, de mínimo 15 cm, en este caso se sobre eleva del nivel de terreno y se construye una vereda en el perímetro. El techo siempre debe tener aleros para protegerla.

¿Siempre utilizan la cimentación con platea?

DDA: No, depende del terreno las hemos hecho sobre palafito. En ese caso para los palos que se entierran, se utiliza un poste tratado con CCA y el piso se arma con unos paneles prefabricados de madera a unos 40cm del piso.

Nosotros consideramos que si se puede hacer una platea de hormigón, el resultado es superior.

La construcción sobre palafito sirve si hay que levantarlo por alguna cuestión. Por ejemplo nosotros construimos un comedor sobre un terreno inundable, o en caso que se quiera construir una vivienda que a futuro se quiera desarmar y no dejar la platea de hormigón, levantas la construcción y no afectas el suelo para nada.

MG: Separándolo del imaginario popular, van a ver la calidad que tiene. Vamos a entrar a una casa que no está terminada, que está cerrada por paneles pero que no tiene las ventanas colocadas, se puede observar el cambio del clima en la interna de la casa.

Se traen los paneles, se instalan, sobre la platea que ya está revestida con cerámicas. Los paneles ya vienen con las instalaciones sanitarias, y eléctricas.

¿En cuánto tiempo hacen los paneles de una vivienda?

DDA: La planta trabaja en serie o sea, no se produce por vivienda. Si lo hiciéramos por vivienda encarecería. El taller está diseñado para fabricar distintos tipos de paneles que después se adaptan a los diseños constructivos, los paneles son de 2.44m x 1.22m y también hacemos medios paneles.

El promedio de producción de los paneles estructurales de estas viviendas, es de 4 viviendas en 1 mes.

¿Cuanto tiempo lleva el montaje en el sitio?

DDA: Estas son de 3 habitaciones, en 4 días tenemos la casa levantada con los paneles estructurales.

Estimamos 2 semanas con terminaciones, teniendo la platea hecha previamente, lo ideal es hacerla una semana antes.

Los desperdicios de material si lo comparas con la construcción tradicional es mínimo, no tenés tanto desperdicio en obra, al tener todo diseñado, vos venís y lo montas. En esta obra no se utilizaron volquetas.

Acá se recibió el terreno con Balasto apisonado en noviembre del año pasado. Son 13 casas, faltará un mes y algo de trabajo, todavía faltan terminaciones.

Si bien este no es el montaje más rápido, es un montaje que se fue haciendo en un convenio educativo laboral con gurises sin experiencia, con un promedio de 5 o 6 personas en capacitación permanente. Estamos a 6 meses de la entrega del terreno, podemos decir que en medio mes se montó cada casa con un ritmo que no es el de gente capacitada, al ser prefabricado, habilita a hacerlo rápido, la cáscara de una casa se para en un día, otro día se pone el cielorraso y otro día el sobre techo, la chapa, y queda todo cerrado, te podes meter adentro a trabajar y no dependes del clima.

¿Cual es la relación de costos con la construcción tradicional?

DDA: Los costos comparados con la construcción tradicional, a los mismos niveles de confort generalmente está saliendo en un 60%, con terminaciones será un 70% del costo de la construcción tradicional. Teniendo en cuenta que los plazos son muchos más cortos, se abarata.

Y el nivel de confort que se logra es superior. Este panel se comporta bastante mejor que un muro de ladrillo, en cuanto a la aislación térmica, un panel más chico que este, que es el que se ensayó en el prototipo comparado con un muro de ladrillo de 20cm, se comporta 5 veces mejor.

Los paneles se componen por una capa de contrachapado más una capa de yeso de cada lado, con lana de vidrio al interior. Los paneles exteriores además llevan una madera de vapor y una membrana para evitar el ingreso de agua por fuera y el revestimiento exterior.

Los paneles salen del taller todos con la lana de vidrio adentro, incluso los paneles de cielorraso que también lleva barrera de vapor. Los paneles de cielorraso no llevan revestimiento interior, únicamente sobre la cocina, se le coloca un panel ignífugo para preservar un poquito más del fuego. Así como está vino de taller y se le da una mano de barniz.

¿Por qué se utiliza el muro divisorio de las unidades en ladrillo?

DDA: De arranque hay una exigencia, cuando uno hace dos casas de maderas juntas, por normativa tienen que estar separadas por un muro cortafuegos, por eso incluso el muro es más alto que las casas, porque tiene que tener por lo menos 70cm más que el techo, para que si hay un problema de incendio en una de las casas, esté preservada la vivienda de al lado.

Por otro lado se buscó el diseño para que aporte. En esta zona de densidad media, teníamos que hacer viviendas apareadas. Y se lo utilizó para dar estabilidad a todo el conjunto. Pero esta casa podría perfectamente ser toda en madera.

¿Hay limitaciones en la normativa para construir en madera?

DDA: La limitación es que no hay mucha normativa, como no hay normativa y hay desconocimiento, tenés que empezar a negociar. Pero se logra.

Nosotros en lo que innovamos fue en la prefabricación, pero el sistema es el mismo que se utiliza como construcción tradicional en otros lugares, woodframing.

Acá no hay gente capacitada para trabajar en woodframing, salvo los que han trabajado en el exterior. Entonces el sistema prefabricado lo que hace es que con poca preparación se puede montar la casa.

¿Cómo es la experiencia con la capacitación?

DDA: Tenemos de las dos, gente con poca experiencia que rápidamente agarra la mano para el montaje, y personas que no tienen capacitación y la falta de cultura de trabajo nos juega en contra, no se refiere a la madera, se refiere a un problema social más grande.

Pero en cuanto al sistema tenemos una experiencia en Colonia donde la primera cabaña la montamos entre todos y el resto lo hicieron ellos solos. Era gente que ya tenía oficio en albañilería, ya sabía manejar un nivel, una plomada. Ese equipo de gente armó 22 casas con una mínima supervisión nuestra, sin ningún problema. Nosotros mandamos los paneles. Lo que ellos hicieron fue levantar el panel, poner el techo, aplomar, nivelar. Los paneles los enviamos prontos, si tuviéramos que hacer estructura en el sitio, como los americanos que arman la estructura en el piso y después la levantan, en ese caso se requiere gente capacitada para hacer esa tarea, que es lo que no tenemos en Uruguay.

¿Cuál es el proceso que ustedes han transitado?

MG: *Lo que estamos construyendo con Ñandé es la construcción social de la vivienda, que debe ir acompañada de la producción productiva. Por ejemplo el proceso de Matías², que aun no termina, va también dando elementos a la investigación, porque no está en el baño la solución, sino en la producción del hábitat para mejorar la calidad de ese lugar. Y esto es un problema social, que debemos analizarlo complejamente. Una de las dificultades ha sido la propia facultad, entre la teoría y la práctica. Profesionales que tienen una teoría pero que no se hace práctica productiva, se hace práctica educativa. Pero la práctica de la experiencia productiva es distinta de la experiencia en la práctica educativa, porque la de experiencia productiva te da la visión de la realidad y la otra se sigue desparramando como una teoría y es un imaginario técnico importante y de relevancia para quien escucha, y eso frena el desarrollo productivo. Eso es una realidad con la que hemos luchado muchísimo tiempo.*

¿Qué es lo que les llevó a ustedes construir en madera?

DDA: Creemos y por eso nos metimos en esto, que la construcción de casas en madera puede ser un buen aporte a mejorar el acceso a la vivienda, porque baja los costos, porque reduce los tiempos de montaje, porque presenta un montón de alternativas, desde una vivienda de emergencia hasta una vivienda definitiva, como es esta, donde el costo está por debajo del de la vivienda tradicional. Y se produce en la mitad de tiempo. Entonces creemos que la construcción en madera puede hacer un aporte interesante.

Con la prefabricación nosotros buscamos que sea sencillo para poder llegar a trabajar con autoconstrucción, lo que bajaría los costos.

Bajar los costos hace que una persona no tenga que pagar su vivienda 30 años.

Hay mucho por hacer, tiene que ver con la construcción en madera pero tiene que ver con una opción nuestra de en que queremos trabajar y porque trabajamos en madera, mas allá de que creamos en que a cualquiera que quiera hacer negocio con las casa de madera le va a ir bien, si lo sabe hacer.

MG: *O puede pasar lo que paso en Uruguay en otra época, donde por desconocimiento en lo que era la construcción hubieron malas construcciones en madera, todo eso aporta al imaginario popular que es apropiado por algunos y luego se transforma en referencia. Pero acá tenemos un referente muy bueno que es Andrés Berterreche como director de colonización es muy conocedor de la madera y del desarrollo productivo en Uruguay.*

DDA: Pero hay que tener varios cuidados porque una de las grandes discusiones y temores es el peligro de incendio, una vez cada tanto se prenden fuego los ranchitos. Sí, eso es cierto pero son ranchitos de bloque los que se prenden fuego, porque hay una instalación eléctrica defectuosa y porque térmicamente es espantosa, entonces hay que ponerle un primus con un ladrillo arriba, hay cortinas por todos lados para tapar agujeros, y así se prenden fuego.

Si yo hago una casa protegida por diseño, que térmicamente no requiere andar inventando nada para que sea potable. Que la conexión eléctrica sea segura. Son evitables

² Integrante del equipo que inicia su participación a través de su proyecto académico, para la carrera de diseñador industrial, de un baño alternativo para zonas carenciadas.

Nosotros protegemos por diseño para cubrir esos problemas. A veces son más un imaginario pero que cuando uno lo estudia habría que preguntarse porque se incendió ese lugar? Que originó el fuego?

En estas casas en el tablero de eléctrica, cada toma corriente tiene una línea independiente, no hay ni un toma en salto, van todos directamente al tablero con una llave térmica para estar protegido. Hay una normativa de bomberos que exige que todas las cajas deben ser metálicas.

Y ponemos una placa ignífuga arriba de la cocina, porque un trapo se le puede quemar a cualquiera.

En el interior la madera esta toda cubierta con yeso, y en el exterior está previsto colocar fibrocemento porque el mantenimiento que este revestimiento requiere es mínimo. Si no lo pintas queda gris, queda feo pero no tiene inconveniente.

Las aberturas son de aluminio y llevan un premarco de madera. Y se coloca una reja también al premarco.

El hecho de dejar el hueco y venir con la ventana es una practicidad constructiva, incluso nosotros pintamos antes de colocar la abertura, para que el que pinta no tenga que andar recortando nada y evitar manchas.

A pesar de que somos carpinteros, reconocemos que la abertura de aluminio es en estos casos superior a las de madera.

Al revés de lo que pasa con la madera y la mampostería, las aberturas en aluminio generan menores desperdicios que las de madera, se hacen más rápido, tienen mayor hermeticidad y durabilidad y para la fabricación debería haber una planta para la fabricación de aberturas, si existiese una planta para la prefabricación se ganaría en mano de obra, la mano de obra en el Uruguay es cara.

¿Cómo es el diálogo con los habitantes?

MG: No hay proyecto para investigar el desarrollo de la vivienda habitada. Como se vive en una casa de madera, y eso es lo que nos hace falta, es una realidad compleja.

De hecho en este momento estamos trabajando en otro proyecto que aparece para la construcción de un baño pero se va transformando en el diálogo con otros actores que tiene que ver con la construcción social participando en eso es que logramos de alguna forma el desarrollo comunitario, porque nosotros nos encontramos con académicos, con la gente de la producción, con estudiantes que participan de esto y todos aprendemos y esto se va trasladando a otros espacios para lograr las transformación.

Es complejo llegar a reunirse con la gente que va a habitar estos espacios, porque ahí se juegan los vínculos de las distintas personas que participan que realmente tienen que estar creídos y creemos que vamos a transformar la realidad en la que estamos viviendo.

¿Han presentado alguna propuesta para la obtención de un DAT?

DDA: El tema del DAT está enfocado a personas o empresas que presentan un determinado sistema. El tema con los sistemas en madera es que no es un sistema innovador, más allá de que nosotros lo industrializamos, en otros lugares del mundo es un sistema tradicional, entonces es raro porque este sistema constructivo no es novedoso. Es woodframing.

En este momento lo que hay es un pequeño vacío, lo hemos conversado con la gente del ministerio, porque no está claro, si la construcción en madera requiere de una aprobación del DAT.

Nosotros tenemos hecho un prototipo hace 7 años, en la escuela de oficios, presentamos los permisos a la IM, y obtuvimos los permisos de construcción para esa construcción. Se le hicieron los ensayos que se tenían que realizar, a las paredes, acústicos, térmicos, para habilitar el permiso de construcción.

Lo que sucede es que uno va puntualmente como particular, con el proyecto y la IM lo analiza, lo estudia y le da el permiso o le hace alguna observación.

MG: Lo que nosotros podemos decir es que los trámites burocráticos para poder llegar a esa validación son de calamidad.

Nuestro prototipo, como parte de nuestra investigación del proceso productivo, estuvo dos años adentro de la intendencia.

DDA: Van mucho más despacio que el mercado y que la necesidad. Lo que paso con la ley forestal es que paso por encima de todo el mundo, mientras conversan y ven como hacemos para que esto funcione.

Es un hecho que hoy se construye en madera en Uruguay, a pesar de la falta de normativa y reglamentación, nos interesaba saber cuáles son las brechas por la que estas construcciones tienen cabida.

DDA: Nosotros nos interesamos por trabajar y poder contribuir a la normativa, como a nosotros lo que nos interesa es la vivienda de interés social sabemos que tenemos que trabajar con el estado y creemos que sería muy bueno para la sociedad en general que haya normativas para poder construir en madera y que más gente construya en madera. Nos hemos propuesto participar, con el ministerio, con bomberos, y de alguna manera se han ido dando pasitos.

Lo que sucede es que mucha gente que hoy construye en madera, fue chocando con tantas trancas que buscó el nicho de mercado, en el interior donde por ejemplo, para construir en campaña no tenés que pedir permiso a nadie. Resuelve el problema, hace las casas, hace su negocio y la gente queda contenta. Porque si no, te tiene que dar la fuerza para mantener tu empresa, tu trabajo y tratar de generar un permiso, que como no hay normativas, hay que ver, en bomberos, en la intendencia...

Hay gente que hace casas muy bien hechas. Pero esa falta de normativas lo que ha generado es lo otro, que alguien haga una casa que no sea una buena casa de madera. La ausencia de normativa, y la ausencia de cultura de construcción en madera.

Lo que creemos es que estamos avanzando en el tema.

MG: En el foro de la madera de Tacuarembó en junio de 2010, la ministra Muslera dijo que la planificación estratégica para la construcción en general tiene en cuenta el tema de la vivienda, que lo que se está planificando con un equipo es el trabajo en desarrollar la normativa para la construcción en madera.

Nosotros estuvimos reunidos con bomberos, con UNIT, creamos un espacio como particulares para conversar sobre el tema de las normativas, pero nos encontramos en otros espacios donde se habla de la normativa pero aun no está.

Los que producimos la vivienda nos preguntamos qué es lo que frena tanto al actor institucional a desarrollar rápidamente esa normativa? En un país donde hace 15 años se instalaron los proyectos forestales, donde una parte de la producción está enfocada a la construcción.

DDA: Lo que pasa que las normativas llevan años de estudio, en el LATU, sobre las maderas nacionales, hay trabajo hecho hace tiempo, lo que sucede ahora en Uruguay que antes no sucedía es que antes la construcción en madera salía lo mismo o más cara que la construcción en ladrillo, y la casas en madera venían de Brasil. Ante esto la gente decidía construir en ladrillo.

Ahora lo que sucede es que Uruguay produce madera y paneles de calidad que exporta a otros lugares del mundo para que se hagan casas, mercados donde la madera se utiliza desde siempre, entonces porque no se puede utilizar ese material acá?. Ahora hay material para hacer casas con material nacional.

¿Estos productos tienen alguna certificación?

DDA: Nacional, no tienen, porque no existe. Pero internacionalmente cumplen con la norma, porque si no podrían ingresar a los mercados.

Todo esta parte de la normativa, va mucho más despacio que la producción. Entonces o te expones a producir donde no se te exija o tratas de aportar, todo eso te lleva tiempo.

MG: Se construyo un proyecto de vivienda, prototipo de vivienda en Rivera, quien asesora ese proyecto es un profesor de carpintería y 5 estudiantes canadienses que trabajan en conjunto con la UTU.

Pero los que construimos en madera en Uruguay, en Montevideo, no conocimos la experiencia sino después de estarse construyendo. Por lo tanto estas cuestiones que tienen que ver con el hacer y el expertise del lugar es algo que se tiene que analizar.

DDA: Nosotros no creemos que no tengan que venir los canadienses con una experiencia que nosotros no tenemos y que podemos aprender mucho de ellos, los que trabajamos acá estamos en la experiencia de ir haciendo, probando. Y también esto nos confirma que esto se puede, los tipos vinieron y quedaron contentos con los materiales que encontraron acá.

MG: En Canadá hay una norma que tiene que ver con la construcción de la vivienda, pero cuando se va a construir menos de 3 pisos, ni se discute se realiza en madera, por economía. Cuánto va a pasar para que el mercado descubra esto y la gente tenga el impacto en su vivienda?

DDA: Mas allá de que salga más barato, de acá no ha salido ninguna volqueta, eso tiene un costo para el medio ambiente.

¿Estas viviendas que están realizando tienen permiso de construcción?

DDA: Tenemos la aprobación del sistema constructivo del prototipo, eso nos destrancó el poder seguir trabajando.

¿Tienen proyectos por fuera del convenio con la IM?

DDA: Si. Nosotros si no empezamos a construir particularmente no podríamos mostrar nada, las casas que hicimos para colonia, un par de capillas.

MG: Primero tenemos que hacerlo y lograr atravesar las barreras del diálogo para que el otro pueda ver cuál es el resultado y evaluar si está bien.

DDA: Pero a su vez lo estás haciendo sin pedir permiso, entonces tenés que aplicar la política “Mas vale pedir disculpas que pedir permiso” pero en realidad si no se hace así, no se hace. Pero también tenés que cuidarte de no irte para el otro lado.

MG: En otras áreas de la investigación el estado no participa involucrándose con el proyecto, sino que participa observando, es una forma distinta de manejar la producción. Lo que necesita el investigador, el que produce es que el estado se involucre, porque así desarrolla más rápido y la forma de investigar es investigación aplicada, porque si investigas sobre lo que ya sabes, el resultado que vas a tener es selectivo, muy pobre. La investigación aplicada lo que nos da es prueba y error. El tener la voluntad política de trabajar con los otros.

DDA: Por otro lado estaría bueno que te dijeran en que mejorar. Va a ser más rápido, eso es lo que pasa con la normativa, porque los que estamos en la madera hace años, también sabemos cosas de la madera que algunos que están queriendo escribir los manuales no conocen. Los que producen y venden madera para el exterior, también tienen un montón de conocimiento, que en realidad podrían volcarlos y se haría mucho más rápida la construcción de la normativa, económicamente mucho más viable. El diálogo es lo que más cuesta.

¿Cómo llegaron a este proyecto?

MG: La intendencia se comunica con nosotros porque Tacurú ya trabajaba en otros proyectos educativos laborales en construcción convencional. Pero a la intendencia le empieza a interesar esta construcción que tiene el equipo de Ñandé.

Este proyecto de realojo es de unas 40 viviendas en diversos predios, en este son 13 casas.

Es una experiencia de construcción en madera y educación laboral, es una investigación aplicada en la práctica de la construcción en madera y en la capacitación. Trae varios impactos, primero la mano de obra, instruir mano de obra, personas con muchas dificultades para el ingreso al mercado laboral e incluir la madera en la producción.

En entrevista con el Arq. Sebastián Ugarte nos muestran otros proyectos que realizaron desde Ñandé. Donde se utilizaron sistemas de construcción en madera con estructura de rollizos.

DDA: Para resolver una estructura de esas dimensiones el palo redondo de madera es más barato.

Es más económico el material, ¿pero la mano de obra ?

SU: Lleva más mano de obra con respecto a las viviendas que vieron acá de paneles prefabricados.

DDA: si tenés que hacer un galpón con palo redondo tratado es más barato que hacerlo con estructura de hierro, vigas reticulares.

SU: este sistema en realidad es una especie de híbrida parte porque fijate que tenés una estructura rolliza, después se hizo un muro de tronco, es otra tecnología. En las un muro de tronco es un sistema portante, nosotros hicimos un muro de tronco porque ese lugar se inunda bastante, hasta 2 m sube el agua, queríamos tener una especie de zócalo nos pusimos por arriba de la cota de inundación, pero igualmente por un día si pasa algo...

DDA: si la inundación llega adentro, ahí tenés un problema si nuestro panel llegara al piso, porque se te va a pudrir el panel. En cambio si tienes todo madera maciza hasta una altura considerable, el agua llega a la madera maciza, se moja y después se seca rápido.

¿En la cubierta siempre utilizan chapa galvanizada?

DDA: Si, siempre chapa. Lo que hacemos a veces es colocar paneles de cielorraso, generalmente, se deja el cielorraso.

Colocamos antes los paneles prefabricados, paneles iguales que los de pared, aislante, sobre techo y la cubierta de chapa, en este caso el panel cielorraso ya recibe la chapa directamente pero también tiene 9 cm de alto con su aislante. Casi siempre la cubierta es de chapa, en realidad porque lo hacemos nosotros, podrías poner un isopanel arriba de ese techo y andaría igual.

SU: *con el mismo sistema esto es una capilla*

DDA: Estructura de palo redondo, es para grandes luces, donde tenés techos con grandes luces y además eso al ser una capilla, no tiene ninguna pared adentro, entonces en realidad, el sistema de la estructura independiente tiene un aspecto de cabaña, las bóvedas, es lindo estéticamente

Respecto al estudio de las tipologías en las viviendas, ¿cómo lo llevan a cabo? ¿Generan un estudio de tipologías o siempre implementan la misma?

SU: *No, este sistema, que es una panelización del sistema plataforma, es un sistema constructivo. Que sea prefabricado no quiere decir que no exista arquitectura, lo que hacemos después es el diseño de detalles constructivos y de las tipologías para cada requerimiento. Evidentemente que cuando hacés el diseño de las tipologías tratás de tener en cuenta una modulación que es la que tiene la tecnología. Yo quiero que este cuarto mida 2.27, pero el panel es de 2.44, entonces intentas después llevar la tipología a la modulación. Hasta ahora todo lo que hemos hecho implica un diseño de planta*

DDA: este sistema es bastante abierto

SU: *lo mismo, para que tengan una idea, esto son otras casas en Conchilla, son casas desarmables. Son casas muy básicas pero 40 m2 con dos dormitorios. Estas fotos son todas de un día, un día sin gente capacitada. Los paneles ya iban con el revestimiento exterior colocado, la ventana colocada.*

DDA: éste es el trabajo de capacitación del que yo les hablaba hoy, con la gente que después montó las otras veintipico.

SU: *con lo mismo, otro ejemplo con la misma idea, con la misma panelización, en realidad por un tema también de lenguaje arquitectónico, es muy fácil muy común que se asocie a la madera al concepto de cabaña, no?*

DDA: la tecnología es la misma, la panelización es la misma, pero el partido estético es otro.

Se revistió después con una placa de madera, pero con calidad de terminación, adentro se revistió con yeso. Esto está también sobre palafito, no hay platea de hormigón, el piso es todo de madera, y en realidad el sistema es el mismo. Esto es un stand en el Prado, revestido con siding de madera.

Con terminación de compensado fenólico, lustrado, nada mas que de buena calidad, el compensado fenólico viene en calidades industriales y viene con caras de terminación, con caras buenas, uno lo lustra y queda lindo

SU: *Una capilla en el colegio Poveda, no había un espacio para construirla y se cruzaron unos perfiles y se montó una casa arriba, lo mismo panelizado, nada más que después hay una parte de ventanas*

DDA: Pero la estructura del techo es la misma, panel sobre techo, y panelería en el piso.

SU: *Lo mismo en construcciones mixtas, esto es madera y piedra, por ejemplo, se hizo muro hasta cierto punto, todo lo demás de ahí para arriba se hizo cubierta y madera, en este caso se hizo el panel acostado, 122 en el alto y 244 en el largo, ahí un albañil hizo toda la parte de la piedra y fuimos y lo armamos en 3 días.*

¿Ustedes encuentran que la transferencia tecnológica de este sistema es simple?

SU: *súper simple no es nada, depende de las capacidades de la gente.*

DDA: como te comentaba hoy si vos partís de la base de gente que ya tiene conceptos adquiridos, es un sistema prefabricado tienes menos para errar, si vas a parar la estructura en un lugar necesitas carpinteros capacitados en eso

SU: *hay una cuestión ahí, acá en Uruguay no hay una masa crítica que pueda construirse, hacer los framing, hacer los bastidores. El sistema es construir todo el esqueleto, eso funciona en una cultura que construye en madera hace muchos años, donde aparte existe una especialización muy grande, ahí hay gente que se hace toda la casa, hay gente que se especializa en framing y otros se especializan en revestir, otro en la sanitaria y todo eso está muy aceitado.*

Ese contexto acá en Uruguay no existe, prefabricar para nosotros evidentemente tiene limitaciones de diseño, es

decir, esas casa americanas con bow-windows y sus techos y sus 4 o 5, 10 aguas, evidentemente que necesitan un trabajo en obra, pero para la vivienda de interés social a nosotros nos parecía que en realidad generalmente son proyectos más estandarizados, en mas volumen, no son todas casas únicas, y eso creíamos que tenía, y creo que es lo que hemos ido constatando, que el sistema panelizado facilita el armado, hay una panelización que se puede hacer o se puede trabajar con poco personal capacitado y después ir formando al resto. Entonces la ecuación ahí empieza a cerrar en cuanto a tiempos de obra, después hay un montón de cosas que en la albañilería tradicional son muy artesanales, requieren de la experiencia del que lo aplica, del que lo hace, planchar la arena y portland con hidrófugo y cómo lo hace y si sabe que tiene que cambiar de mortero para amurar hierro, todo ese tipo de cuestiones que en realidad son muy artesanales y muy de un oficio que se ha ido aprendiendo con mucho tiempo entonces, los plomos, levantar una pared a plomo, eso uno ve que en la autoconstrucción se dificulta.

Después otras cuestiones que tienen que ver con las bondades de estos sistemas multicapas, la posibilidad de tener soluciones de aislación térmica mucho mejores. Para el contexto nuestro es uno de los grandes temas, lo que cambia más la calidad de vida, en cuanto a consumo de energía, como calefaccionarse. Lo que nos parece también es que hay una cuestión cultural, a veces la gente prefiere vivir en una casa de bloque, porque es de material digamos.

Con la gente que han construido en madera ¿Cómo es la recepción desde punto de vista del material, del uso?

SU: Fantástica! el tema más que nada es un tema de preconcepto, digamos, es mas psicológico. no sé que les paso a ustedes al ver las casas... no te das cuenta

DDA: Es que esa casa terminada, no te das cuenta q es de madera.

SU: Es lo que pasa con las casas. capás que te paras en frente de una vivienda prefabricada en EEUU y no sabes si es steel framing o madera, y en realidad tampoco sabes si es de material. Lo que pasa es que acá se asoció a la cabaña prefabricada. La cabaña era lo que venía de Brasil, con su pretil inglés de madera dura, en horizontal, que está bien, es una tipología.

DDA: Lo otro es que aquí estaba muy desprestigiado el eucaliptus como madera para usarla para cualquier cosa, y lo que hoy hay para trabajar es eucaliptos y pino.

*El eucaliptos como tal siempre fue muy dejado de lado, porque había maderas importadas para trabajar de buena calidad, realmente accesibles, entonces el eucaliptus que era de los más barato, lo usábamos para meter adentro de los sillones, tapizados, anclado incluso cajones de feria, escoba, entonces era una madera que nadie le daba pelota, y también venía mal tratada de las barracas y los aserraderos, madera torcida, mal cortada, sin demasiado detenimiento, entonces en realidad hay un desprestigio grande del eucalipto que ahora en los últimos 8 o 10 años ha ido cambiado el concepto porque han habido empresas que se pusieron a trabajar en el eucalipto y a sacar buen eucalipto en realidad, es eucalipto que está bien tratado en aserradero pero aparte que también viene de un mejoramiento genético. Hay aquellos montes trabajados para papel, pero que también hay eucalipto de otra variedad, el *glóbulus*, y después hay el que es moldeable y que es bueno para hacer tablas, que lo usamos para madera.*

La gente dice, pero usan eucalipto colorado. No, el eucalipto colorado encierra una variedad de eucaliptos que en realidad eran eucaliptos duros pero son pocos trabajables, el más trabajable es el colorado y es un eucaliptus que es bastante rebelde para ser trabajado. El grandis es un eucalipto bastante maleable y de buena calidad, pero es hora de empezar a tratarlo bien, buenas plantas, buenos aserraderos, que los corten bien, que se sequen en el secadero como se está haciendo ahora. Obtenés una madera estable que no se mueve, en realidad que algo que lo tuvo toda la vida, una madera que no se pudre con facilidad y que no es atacada, no es susceptible a ser atacada por insectos

¿Las empresas como Weyerhaeuser, Urufor..etc. están produciendo eucalipto y pino?

SU: Son varias empresas, Urufor es un aserradero, Cofusa es la foresta., La forestal se dedica a varias cosas y parte de la madera que vende es a Urufor, que trabajan en eucaliptus principalmente grandis.

En Weyerhaeuser lo mismo, tiene monte pero a su vez compra madera y trabaja en pino y eucalipto, las dos

¿Ustedes le compran siempre al mismo?

SU: Para madera maciza nosotros trabajamos con Urufor.

DDA: Nosotros por política nuestra estamos orientados a la vivienda de interés social, lo hacemos en el entendido de que la construcción con madera puede hacer un buen aporte, es un poco lo que les comentaba, en realidad lo que ustedes plantean, del porque están acá, tiene que ver con eso de que construir en madera, que aporte hace?

SU: Ese es el objetivo de la tesina? es evaluar las condiciones culturales?

Que condiciones se dan en Uruguay para construir en madera, institucionales, materiales...

SU: y? que conclusiones llevan hasta el momento? así nos dejan algo!

En realidad lo que hemos visto, la tranca más grande creo que vienen siendo las institucionales, con el tema de las normativas y certificaciones que están en veremos en todas partes y no se ha logrado nada. De los materiales, lo que hemos visto, es que a nivel forestal a partir de la 2a ley forestal, esto se ha potenciado de una manera increíble, entonces se da un buen escenario para la construcción en madera, hay disponibilidad, actualmente existen recursos locales, que en su mayoría se están destinando a la exportación pero que se producen dentro de nuestro país. Por lo que podrían abastecer el mercado interno.

DDA: Sí, hay algunos materiales que también vienen importados, lo otro que ha sucedido es que hay mas empresas que importan materiales al país, antes no habían.

SU: No es solamente la madera maciza y los tableros, hay otro montón, tornillería, aislaciones, opciones de revestimientos, que en el país no existía

DDA: Hay empresas que se dedican a vender materiales para construcción seca, ya sea con madera o con estructura de acero

También otro punto importante es el tema del imaginario colectivo acerca de la construcción madera , con respecto a la empresa brasilera que en los 90 trajo sus cabañas que después tuvieron sus problemas de hongos y problemas de mantenimiento .

MG: No estaba regulado, porque ellos lograban traer las cabañas con la propia gente que las armaban, la gente tenía la orden de no comunicarse demasiado, un uso de la producción, del país era uso total y no había regulación alguna, eso es importante, porque así como no hay regulación hoy en otras cosas, no hubo en eso, y seguimos viviendo las consecuencias de la planificación estratégica mal hecha.

SU: Es interesante hacer estudios de que fue lo que paso con esas cabañas, hay que ver realmente, hacer una investigación. Que acá no se construye en madera, tampoco es una verdad, es una verdad a medias, se construye, y hay ejemplos. Que hay trabas normativas también es una verdad a medias, en cualquier intendencia del Uruguay vos te querés hacer una casa de madera, te pondrán mayores o menores trabas pero vos obtenés un permiso de construcción para hacer tu casa en madera. Hay que hacer mayores trámites de los que tendría que hacer si optara por un sistema de albañilería, si probablemente en muchas intendencias sí, pero en realidad se puede obtener un permiso de construcción para hacerlo, en más de una vivienda, en altura, en determinadas zonas, ahí empezás a encontrar trabas.

Con el tema de la vivienda social, el tema de los préstamos de ministerio no te los da porque no existe un plano que este avalado por la intendencia en construcción madera

SU: Ahora el ministerio exige que se cumpla con un reglamento de producto, que exige condiciones de habitabilidad bastante básicas. Ahora en Montevideo y Canelones existe eso como requerimiento.

Con el DAT todavía están viendo porque en realidad, los sistemas en madera, no son un sistema alternativo, no es un sistema que uno tiene que patentarlo, o que tiene que presentarlo, ya sea panelizado o no panelizado, es un sistema de construcción convencional. Entonces también estas condiciones, son ciertas que existen, pero no son trabas que sean infranqueables en este momento. Que no haya trabas tampoco quiere decir que haya estímulo, son cosas distintas. Se hablaba bastante a nivel de gobierno, de ministerios, de querer estimular este tipo de cosas, en realidad estímulos muy concretos no ha habido.

Ustedes construyen dentro de Montevideo, ¿si tú presentas un permiso de construcción podés construir en madera en cualquier lugar o hay zonas en las que no se pueden?

SU: No, cuando se hizo el 1er permiso de construcción que nosotros presentamos, el del prototipo, hubo que hacer en el piso 5 de la IM el permiso de construcción, pero para hacerlo hubo que hacer una validación del sistema constructivo, estamos hablando de hace unos cuantos años y no existía ni lo del DAT, ni validaciones. Ahí se pidieron una serie de estudios y se habilitó, en ese caso a una zona, que era la zona que se excluía de Bulevar Artigas hacia afuera, eso fue lo que salió en esa resolución de la IM, después de ahí en adelante actualmente no sé.

¿Hay algún impedimento de construir entre medianeras?

SU: No, de hecho conocemos algún proyecto de plantas bajas y plantas altas en madera y están bastante céntricas.

Se hace muy remado en la IM, eso es cierto, se piden muchas más cosas. El trámite del permiso de construcción se transformó, antes tardaban muchísimo en habilitarse los permisos y ahora lo que hay es una inversión digamos, los permisos de construcción salen, basta que haya un técnico que lo firme y se haga responsable entonces se descarga la responsabilidad en el técnico, la IM lo evalúa, después hay un muestreo. En el caso de los sistemas alternativos, la cosa es bastante más complicada.

DDA: Es como le pasa al particular, no la conoce, arranca desconfiando cuando está en una institución y una responsabilidad y no sé que, obviamente, que le toman mayores recaudos que a veces truncan.

SU: A nivel municipal ha habido de todo, porque claro, en los departamentos de frontera en momentos donde ha habido oferta del otro lado, de Brasil, en algunos lugares se prohibieron hasta por cuestiones de problemas políticos, de evitar los contrabandos de madera de Brasil y todas esas cuestiones. Pero no eran prohibiciones al sistema constructivo porque fuera un problema urbanístico, de seguridad, de corporativismo.

También en otros lugares nos hemos encontrado con frenos, porque de alguna manera una casa prefabricada va en contra de los intereses de la profesión, entonces, es arquitectura sin arquitectos, ese tipo de cosas.

Hay que ver lo que paso con las cabañas de Brasil. Para poder ser factible la autoconstrucción hay que tener mucho cuidado en los temas de protección por diseño, en realidad si bien algunas haya podido afectarse con insectos, con termitas, lo que fuere, creo que es la menor cantidad de casos, lo que hay es en realidad cosas hechas muy a las apuradas y con descuido de elementos básicos, entonces, en eso es en lo que hay que tener mucho cuidado, uno lo ve por ahí, cuando ve una casa, que están haciendo una casa de madera o que están haciendo una segunda planta de madera y uno lo mira y sabe que hay ciertas cosas que se van a pudrir porque están mal ubicadas porque no desagotan bien el agua o no están separada bien del suelo, montón de detalles que son solos básicos, pero que son muy simples, pero donde no se resuelven en realidad hacen que la vida útil de las cosas baje muchísimo, entonces después queda, hice una casa de madera y se me pudrió y sí, se te pudrió porque hiciste todo mal.

DDA: Hay un ejemplo clarísimo, acá hay a una empresa que importa para techos una teja asfáltica, tipo americana que va colocada arriba de una placa de compensado fenólico. Se coloca la viga, arriba va un cartón asfaltado, lana y arriba va la teja que se clava y todo lo demás. Pero esta empresa no importa ni vende una babetita de chapa que se coloca en la vuelta del chapón antes de ponerse el techo. Sin esa babeta ese compensado fenólico, que recibe el techo, puede ser que toma agua y se pudre, y no tenés otro remedio que levantar todo el techo y volverlo a cambiar. Ahí hay un problema, que era fácilmente remediable si alguien conocía el sistema de colocación de ese techo, mandaba a hacer una babetita de chapa a cualquier ojalatero, la coloca y no tiene problema, pero lo venden sin ese recaudo sin por lo menos recomendar que se mande a hacer esa babetita de chapa, vos tardas mas y al tiempo se te empieza a pudrir por acá y ah este techo es una cagada porque se te pudre toda la chapa, y en realidad es una tontería, pero es un detalle que hace a la vida útil de todo un techo. Acá muchas veces es lo que ha sucedido con este tema de materiales ... que no se trae a veces el conjunto completo, ni el tornillo adecuado, ni el clavo adecuado para poner esa chapa, entonces, te limita la aplicación del producto y eso provoca que se aplique mal y que después eso venga en desmedro del sistema, en realidad el sistema no está mal, el problema es que se aplico incompleto o mal.

SU: El problema está en los constructores, pero también en la enseñanza técnica. El tema del detalle constructivo no es el fuerte del profesional, en realidad es algo que de hecho cuando uno sale a ejercer la profesión es lo que más duda le genera porque se enfrenta a montón de cosas, no es el corte integral, en la vida

diaria hay cosas que en el corte están resueltas pero los encuentros no se resuelven, y eso no se ve en un corte.
 DDA: Y no es solo el arquitecto sino que también es el oficial que está armando su techo, que tampoco conoce mucho y eso también sucede

SU: Por ejemplo cuando decís autoconstrucción es sencillo parar la casa, pero en realidad que el conjunto de la solución no tenga fallas, ya ahí no es tan sencillo

Nosotros lo que estuvimos viendo también es que lo que funcionaría es la autoconstrucción asistida

SU: Claro, el cooperativismo por ejemplo. Esta cooperativa, la de enfrente es una cooperativa de estructura en madera, se hizo primero todo el esqueleto de madera, los techos, y las paredes son revestidas, un sistema que se llama australiano, un instituto victoria que hizo un convenio, no sé bien como fue el asunto

El IAT fue el CCU, ya hay un estudio comparativo, no lo tengo aquí, creo que es de la UPV, pero de varias cooperativas construidas en sistemas no tradicionales, BENO, madera

Incluso relevaba de como fue el proceso la capacitación, la transferencia tecnológica, todo eso, y en realidad, ha tenido algunos problemas, pero menores, el problema es que como todo se hicieron experiencias pilotos y después quedaron ahí en nada

DDA: Experiencias de las que a veces se aprende del mismo mantenimiento. Si uno no le pone cabeza a esa parte, como pensar a partir de este problema como resolver y ahí hay que hacer un estudio y meterle cabeza para ver como esta grieta que aparece en todas las casas igual, como hago para que eso no aparezca pero no por esto desecho el sistema, en realidad tengo que mejorarlo

SU: Eso es lo que es insustituible cuando vos trabajas con políticas que en realidad están basadas en el temor digamos, no hagamos nada hasta no tener todo, las normativas, el paquete, un reglamento de no sé que, no sé cuánto. En realidad los procesos en otros lados fueron distintos, se construyó durante 100, 200 años con esa tecnología se aprendió de los errores y después llegó la normativa que de alguna manera capitaliza toda esa experiencia. Acá estamos en una situación que no queremos o cuesta en esos comités capitalizar las normativas, hay un cierto paso a paso, yo me quedo en el nivel político por lo menos en el discurso en un momento se dijo.

En esto de vivienda tenemos que ser responsables pero también darnos la posibilidad de trabajo, de que el miedo no nos detenga, el ir haciendo y repitiendo lo que venimos haciendo. Hablando en lo que es el sistema constructivo, tecnología que no es el mayor de los problemas, no? en la problemática de la vivienda, el problema de la vivienda no es que nos falta descubrir la tecnología que de alguna manera resuelva, los problemas de la vivienda, lo tecnológico es una punta de este tema digamos hay otras cosas donde si se ha avanzado, créditos, promoción de inversiones, los privados trabajando en el tema de vivienda de interés social, pero generalmente encarado a una vivienda de interés de social que es para clase media o media baja pero no para resolver el problema de quien no tiene capacidad de pago, capacidad de ahorro.

Acá en el taller ustedes trabajan con capacitación, o la gente que trabaja acá ya está capacitada?

SU: Lo que pasa que gente capacitada en construcción en madera, no hay, entonces en realidad necesariamente hay que trabajar con esa gente que tiene interés. Puede pasar que tomes a alguien que sea carpintero entonces en realidad la capacitación del oficio en madera es trabajo ganado decantado, pero después en los conceptos de construir, capacitamos y nos capacitamos nosotros, hacemos camino al andar, porque también hacemos un poco eso

DDA: En realidad lo que tomamos como opción por dónde estamos y por el pie del proyecto, como traspaso como opciones, también es necesario que nos capacitemos porque probablemente no vamos a conseguir ninguna persona que ya haya trabajado en una planta que prefabrica paneles de vivienda, entonces, sí hay empresas que fabrican casas de madera pero en otro, no en el mismo esquema que nosotros, en realidad no va haber nadie que lo haga

SU: En este contexto, los que vienen de afuera, gente que viene de Australia, de EEUU, en realidad se encuentra que todo lo que tenían allá tampoco lo tienen acá, ni la facilidad, ni la calidad de las cosas, ni el lugar donde compran, los palos para esto para aquello, la pieza que resuelve la esquina de la ventana, ni la ventana que viene preparada para entrar en el agujero con todas sus aletas y todo para atornillar entonces también se les hace difícil el cambio de contexto. Recién empiezan a ser accesibles este tipo de cosas, entonces, tenés que ir haciendo una apropiación del sistema en el lugar, porque la realidad te lo pide. Siempre y cuando estemos trabajando en viviendas de interés social, porque si vos querés hacer otras cosas, y en realidad el tema de costos no es tan

limitante para vos, podés, es el caso de los proyectos que construyen una casa de 500 m pero para clientes de afuera que quieren en ese sistema, eso es otro objetivo de empresa.

¿Ustedes construye con un TECHO también?

SU: Nosotros estamos en una relación con un TECHO que somos proveedores colaboradores de ellos, en realidad nosotros, en otro proyecto, en otro lugar, les hacemos las paredes de la vivienda de emergencia

DDA: Lo hacemos en conjunto, TECHO tiene un depósito donde compra todos los materiales. Nosotros de lo que nos encargamos fue de proveerles la gestión de la producción, armamos un equipo de gente y lo seguimos, gestionamos el taller, gestionamos la producción de esos paneles que ellos utilizan para las casa de emergencia.

SU: Es una construcción conjunta. Es un acuerdo de largo de plazo, en la intención básicamente es un proyecto que en sus objetivos está bastante alineado con el nuestro, si bien ellos tienen un modelo de intervención que es en etapas, primero atienden a una emergencia social habitacional y después trabajan otros temas.

Es una organización bastante joven, hace muy poquitos años que están trabajando, entonces durante mucho tiempo nos pidieron si podíamos hacerles las casas, nosotros, en realidad no queríamos mezclar un proyecto con el otro, porque también te sucede cuando decís que construí en madera te dicen, pero son como las de un TECHO. Esta asociación podía impactar negativamente en el sentido de asociar los productos que son un tanto distintitos, que tienen realidades distintas y situaciones distintas de emergencia. Entonces la relación que estamos teniendo con un TECHO es, si podemos con la excusa de producir, de hacerles las casas, ver si podemos en el mediano plazo ir mejorando la solución de la vivienda de emergencia. Ellos, en la tercera etapa de su modelo de intervención, es llegar a la vivienda definitiva, no quiere decir construir ellos mismos pero si articular las gestiones y todo eso. Entonces un poco con el compromiso de trabajar en el mejoramiento de la vivienda de emergencia, con el compromiso de trabajar en este tema de vivienda definitiva, tenemos un acuerdo y además de paso resolvemos el problema de la producción que era un problema que ellos no podían encarar.

¿Los paneles a los que se refieren de TECHO, son paneles multicapa?

DDA: No, no. Eso no es un panel que nosotros hacemos acá, eso se hace en otro lado.

Ellos no llevan los materiales a obra, llevan los palos y una ingletadora, llevan 6 paneles por casa, son 6 paneles de pared mas 3 paneles de piso, la producción de esos paneles hacemos nosotros, no es que el camión de compensado que llega al lugar de la construcción

SU: Para plantear una interrogante no más, creo que está interesante entre esto y esto (nos muestran imágenes, las construcciones de ÑANDÉ y las de TECHO), tienen una diferencia, esto es personal, yo creo que hay algo intermedio frente a una situación de emergencia habitacional.

DDA: Nosotros sabemos realmente que el que recibe la casita de un TECHO que es una piecita de madera finita que aísla poco, pero algo aísla a muchos, la mayoría que la recibe le cambia la vida en un 500 porciento, es tristísimo, pero es real y no lo podemos dejar de ver.

SU: No hay nadie en este momento que esté trabajando, no hay dentro del estado.

Si estas ocupando terreno que es un ensanche de una avenida, por ahí tenés mas chances de que se te realoje o el Plan Juntos en su etapa incipiente te elije o por alguna cuestión, pero en realidad hay un grueso de población que vive en asentamientos que hoy día no tiene una solución, entonces, está bien, lo que TECHO hace, yo se los he dicho muchas veces a ellos, yo creo que ni siquiera es una vivienda de emergencia, en una vivienda de emergencia por lo menos que estén resueltos los temas de baño, es un refugio, ellos lo saben, no hay una ingenuidad de que esto es lo mejor que podemos hacer y chau. Si nos paramos desde las virtudes del asunto y sumamos, hay un movimiento, un voluntariado muy grande que tiene la capacidad de mover voluntariado, tienen capacidad de comprometer a la sociedad civil al empresariado, una cantidad de cosas, con una forma, entonces creo que hay que pensar de qué forma la sociedad civil da respuestas a cosas que el Estado no está haciendo o ayuda al estado a dar respuesta y mejor todavía que era algo que estaba atrás del discurso del Plan Juntos como alianza entre el estado y la sociedad civil y todos para absorber un problema.

Entonces nosotros entendemos que la madera puede ser un aporte a eso, volviendo al tema, a ese segmento, después el que quiere hacerse una casa en José Ignacio de 2 millones de dólares en madera no va a tener ningún problema, va a encontrar la forma de presentar los proyectos, los planes, los planos traer la madera importada de Paraguay y cortada en el amazonas y la va a hacer, ese no es el problema de la madera, ni normativo, ni nada, pero en realidad no es el grueso del problema, por eso digo cuando hablamos de vivienda de interés social

de que estamos hablando? de construir para sectores medios, medios bajos?, dentro del tema formal el ministerio de vivienda ya tiene las cooperativas, los realojos, los planes, lo que pueden hacer desde el PIAI de realojos y todo eso, eso es una vivienda de interés social, pero después hay otra problemática de vivienda que es el núcleo más duro, la base de la pirámide que para esa no hay. Entonces hay una cuestión, yo estoy ahí pero como ahí no puedo trabajar porque las tierras son de privados entonces, no puedo trabajar porque esa gente está ahí, y sigue estando ahí

DDA: Tampoco deberían estar en este lugar, pero van a estar 10 años más porque nadie va a conseguir un lugar para que ellos estén. Mientras tanto siguen creciendo los gurises

SU: *Y si las tierras no son de privados, son del Estado, para obtener la personería jurídica, para trabajar, hay que hacer una expropiación o una transferencia de un ente del Estado, es todo un tema, hay tierras de salud pública, hay tierras del ejercito, entonces la vivienda?, la vivienda es una punta de ese problema, hay un problema de gestión, lo que sí es que hay algunas alternativas tecnológicas, que facilitan o habilitan algunas cuestiones de gestión que otras no, entonces, es un elemento a sumar al trabajo*

DDA: Esta casa es desarmable (nos muestran más imágenes) la desarmas y ahí no quedó nada ese terreno mañana queda libre

SU: *Y esta vivienda la puedes poner en otro lado, ese tipo de cosas, esa posibilidad tecnológica, la tenés con la madera pero lo puedes tener con otras tecnologías livianas.*

Digo porque a veces pasa un poco eso, se habla de una vivienda de interés social y se mete en una bolsa cosas que son muy distintas o al menos que son distintas, una cosa es la pareja de clase media que no tiene en este momento otra oferta, no tiene oferta de soluciones porque no llega a los mínimos de crédito bancario privado entonces bueno ese es un segmento de población a atender lo que antes atendía el BHU, donde ahí empiezan a aparecer soluciones y empieza a haber dinamismo y todo eso, eso es una y después hay otras familias...

