

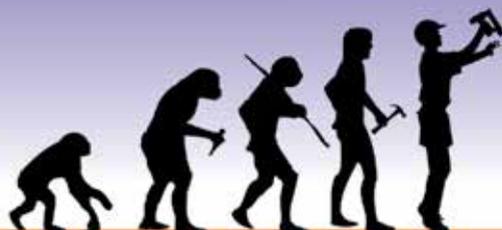


El sistema Ñandé de construcción con madera

Marino Giudice, Diego De Angelis,
Sebastian Ugarte, Pier Nogara.



la casa de la
ENGRAMPADORA



la evolución, ahora depende de usted

Editorial

El tema del uso de la madera para resolver la vivienda hace tiempo que esta en la agenda de nuestro país.

Innumerables iniciativas se han venido llevando adelante y no pocos son los momentos en los cuales el asunto tuvo amplia repercusión.

Hoy es digno de destacar lo realizado por Ñandé en una acumulación de experiencias de re-alojos que consolida una forma de trabajo con un fuerte contenido comunitario y de uso de la madera como material principal.

Sin dudas, el paso mas trascendente ha sido la obtención del (DAT) Documento de Aptitud Técnica que genera la posibilidad de uso del sistema para los programas del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de vivienda social.

Mario Bellón

Indice

Editorial	2
ÑANDÉ una empresa uruguaya de cohesión social alineada a los objetivos del desarrollo sostenible ODS 2030 Marino Giudice, Diego De Angelis, Sebastian Ugarte, Pier Nogara.	3
El primer DAT (Documento de Aptitud Técnica) otorgado por el MVOT a un sistema constructivo en madera.	14

Madera en la Construcción se edita como **Separata de la revista Edificar**. Su contenido está coordinado por el Msc Arq. Pier Nogara, integrante de la Cátedra de Construcción III y IV de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.
Se distribuye en forma gratuita junto con la edición 80 de la revista **Edificar**.

Todas las ediciones pueden ser descargadas en forma gratuita de nuestro sitio web:
www.edificar.net

ÑANDÉ una empresa uruguaya de cohesión social alineada a los objetivos del desarrollo sostenible ODS 2030 ⁽¹⁾

Marino Giudice, Diego De Angelis, Sebastian Ugarte, Pier Nogara

En un contexto poco habitual, animados por una realidad compleja y desafiante, apostando a la investigación aplicada, y cuidando el desarrollo de las personas y la comunidad donde trabaja, surge en Casavalle el Proyecto Ñandé. Una empresa socialmente comprometida que es impulsada por la comunidad salesiana en Uruguay, dedicada al desarrollo, producción y comercialización de casas con componentes prefabricados en maderas nacionales.

Una forma de construcción social de la vivienda

Ñandé, que en guaraní significa “nosotros”, viene construyendo de una manera propia una empresa de economía social, que busca equilibrar objetivos diversos, como son la capacitación e inserción laboral de jóvenes, el diseño y producción de soluciones constructivas para la vivienda, el desarrollo integral de sus partici-



Vista de Viviendas apareadas producidas por Ñandé con sistema constructivo panelizado de entramado ligero

(1). En el año 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 de Objetivos del Desarrollo Sostenible OBS, conocido también como objetivos mundiales, acordados por todos los países miembros para que las sociedades emprendan un nuevo camino hacia la igualdad en la educación, la eliminación de la pobreza y la defensa del medio ambiente entre varios de los 17 objetivos que conjugan de forma integrada en torno a las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo sostenible.



Preparación del 1er. Prototipo en madera en la Escuela de Oficios Don Bosco en Casavalle

pantes y la generación de recursos que ayuden a la sostenibilidad de otros proyectos con finalidad social.

Para ello la empresa ha apostado desde sus orígenes a una forma de investigación basada en la praxis, enfocada en el desarrollo de tecnologías alternativas apropiadas, así como en procesos de gestión que busquen mejorar la integración social y la promoción humana, para mejorar el acceso a una vivienda digna a los sectores de la población con mayores dificultades.

Entre sus apuestas, se plantea la articulación con diversos actores públicos y privados que representan intereses comunes, alcanzando diversos grados de participación. Ejemplo de ello, han sido los numerosos proyectos de construcción de viviendas para relocalizaciones y mejoramiento de hábitat en asentamientos, algunos con participación de los destinatarios y otros en el marco de proyectos educativos-laborales con jóvenes.

Una historia con raíces profundas.

El Proyecto Ñandé, tiene como motor principal **la necesidad**, una necesidad local, pero también regional y nacional. La falta de vivienda, de recursos económicos y de satisfacción de necesidades básicas logró dinamizar una actividad



Armado de paneles en la Escuela de Oficios Don Bosco

productiva concreta, como fue la construcción de una casa de madera, el prototipo.

En sus orígenes el equipo técnico docente de la Escuela de Oficios Don Bosco del Movimiento Tacurú (EODB), realizó un proceso de gestión con diversos asesoramientos externos con el objetivo de lograr una vivienda social de calidad al más bajo costo, valiéndose de algunos materiales tradicionales pero también "alternativos", como es considerada la madera aún al día de hoy en nuestro país.

Esta investigación en acción, fue alimentándose de vínculos que generaron aprendizajes mutuos. Uno de ellos, fue la colaboración entre la EODB y la Facultad de Arquitectura de la Udelar, desde el Equipo de Maderas del Instituto de la Construcción (ICE) y la asignatura de Construc-



ción 2. En una búsqueda de integración a un proceso colectivo e histórico de la UDELAR a través de la transferencia tecnológica.



Armado de prototipos de Madera en la Escuela de Oficios Don Bosco realizado por estudiantes de la asignatura de Construcción 2 de la Facultad de Arquitectura de UDELAR, Foto archivo de Arq. Walter Kruk

En casi tres décadas, han participado y aportado al Proyecto personas con saberes muy distintos, y no por ello distantes, trabajadores y estudiantes, con mayor o menor preparación, oficiales, carpinteros, constructores, profesionales e integrantes del ámbito académico y gubernamental.

La filosofía detrás del Proyecto: investigar produciendo – producir educando.

En su gestión como organización empresarial, Ñande' ha asumido un formato que puede resumirse en el lema "investigar produciendo – producir educando". Desde este modelo se preten-

de generar innovación tecnológica y social en áreas de producción con una larga historia de gestión corporativa tradicional.

Como ya se ha dicho, uno de los rasgos identitarios, de Ñande' es el empeñamiento por "hacer". Es decir, la convicción que no se debe (ni se puede) esperar que estén dadas las condiciones ideales para actuar, porque realmente no existen condiciones ideales. En el contexto de realidades sociales e individuales de extrema vulnerabilidad y alto grado de frustración, el Proyecto Ñande' está esencialmente imbuido por dos grandes dinámicas: la de la confianza y la de la resiliencia. En primer lugar, el horizonte y sentido de este estilo de gestión que articula investigación, producción, enseñanza y desarrollo humano no puede comprenderse cabalmente sin hacer referencia a su naturaleza como empresa social inspirada en el sistema educativo salesiano.

La organización y su relacionamiento con el medio: hacer con otros

La visión empresarial de Ñandé se traduce en un modelo de gestión interno que busca la articulación permanente con diversos actores que se asocian a los objetivos de esta construcción social y material de la vivienda: organismos públicos y empresas privadas, proveedores, ONGs, centros educativos y tecnológicos y con el medio social. Juntos ha sido posible generar propuestas apropiadas, buscar soluciones a problemas complejos, aptar los productos, buscar la integración, el desarrollo local y la capacitación.

La arquitectura y el diseño en la tarde de Radio Sarandí

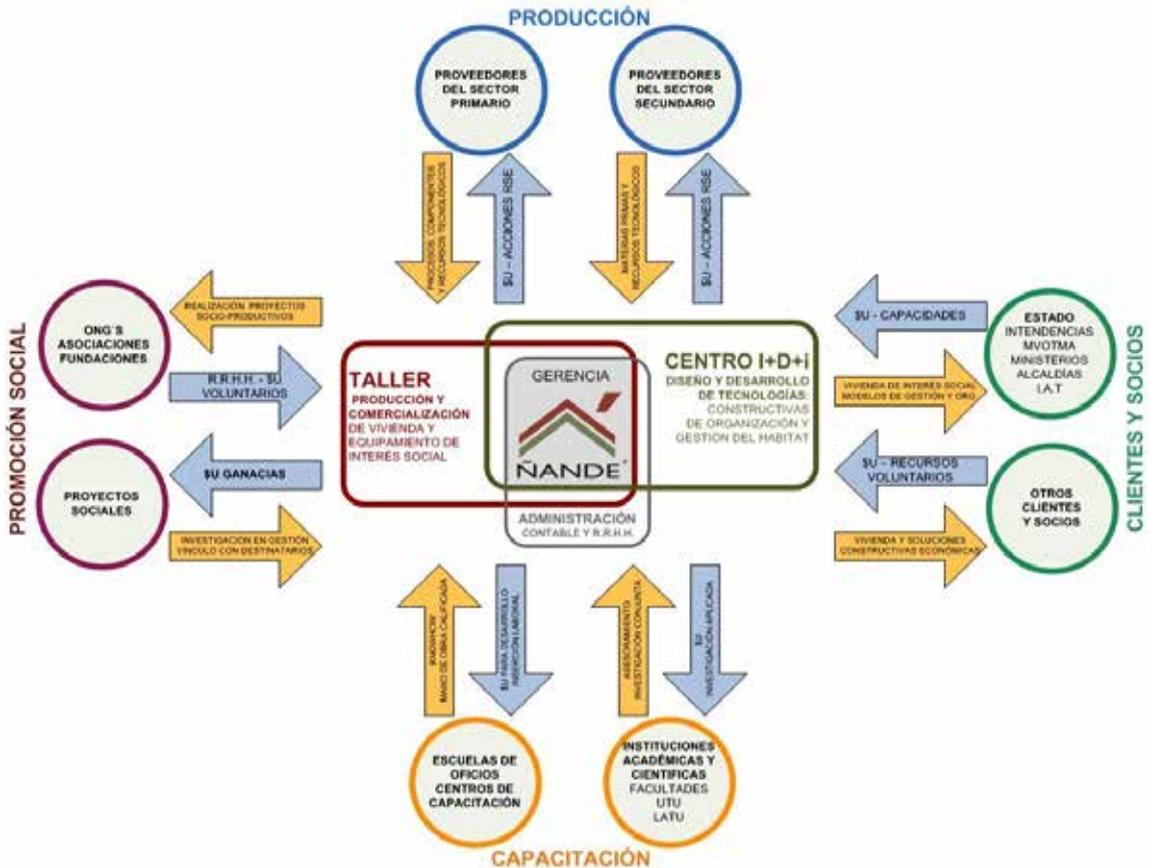


Jueves 15h
Viva la Tarde
Sarandí 690





Trabajo integrado con vecinos en los Realojos coordinados con la IMM en barrios Tres Palmas –Azotea de Lima-Marconi– Barrio Municipal



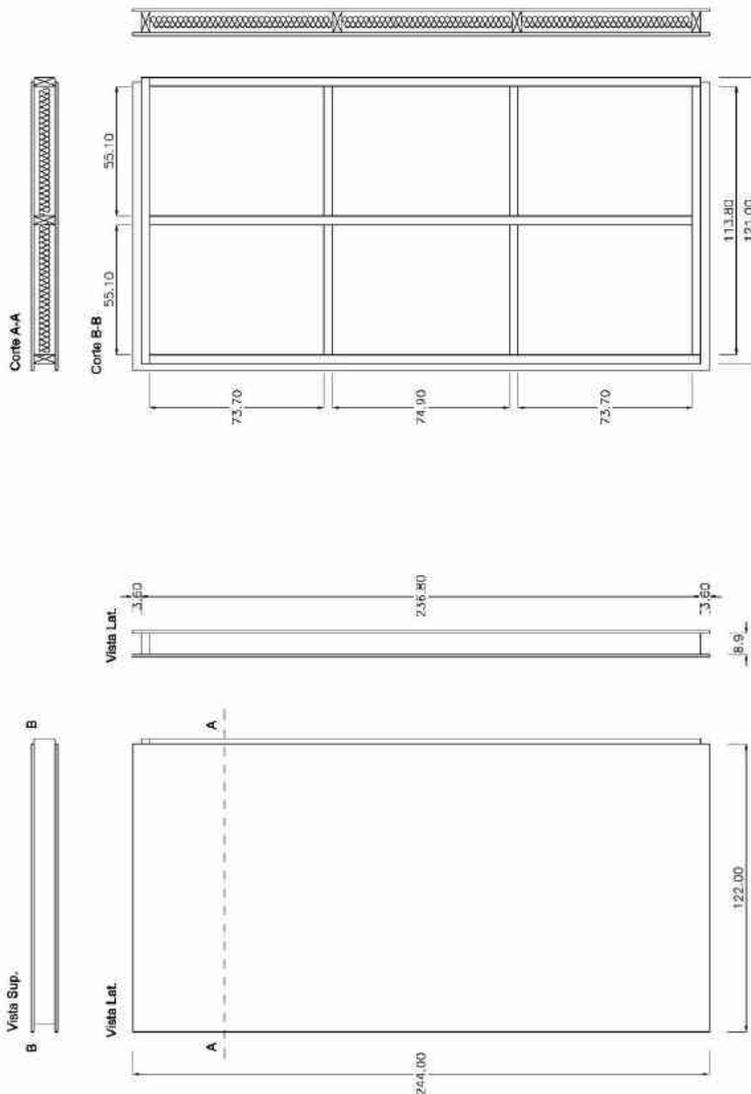
Esquema: Flujo y organigrama de la Empresa Nandé.

El sistema constructivo Ñandé

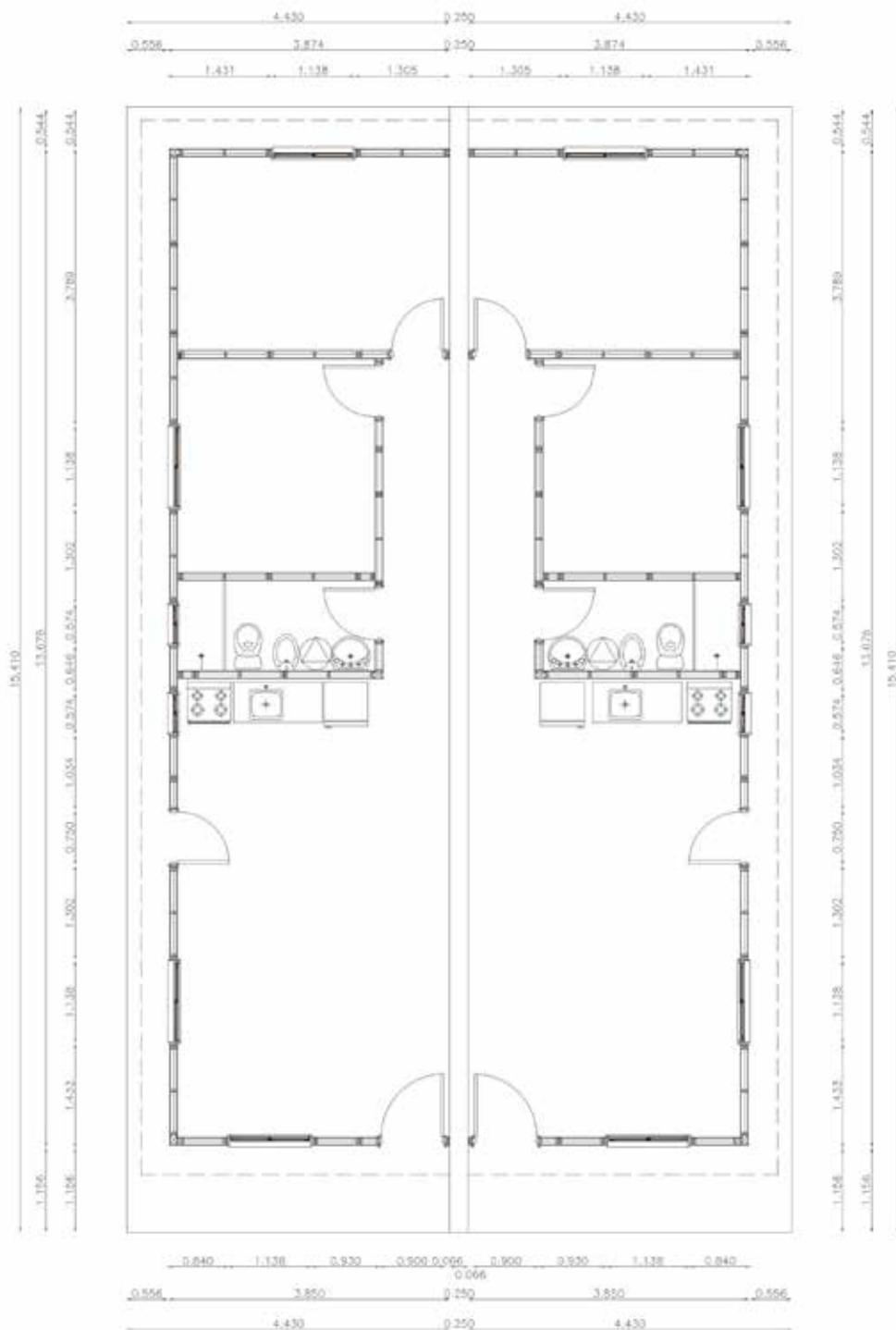
La empresa ha desarrollado un sistema constructivo prefabricado basado en la panelización que, en términos generales, podría describirse como una versión prefabricada del sistema plataforma, de entramado ligero o wood framing.

La propuesta constructiva de Ñandé está diseñada en base a paneles estructurales constituidos por bastidores de madera de Eucalipto

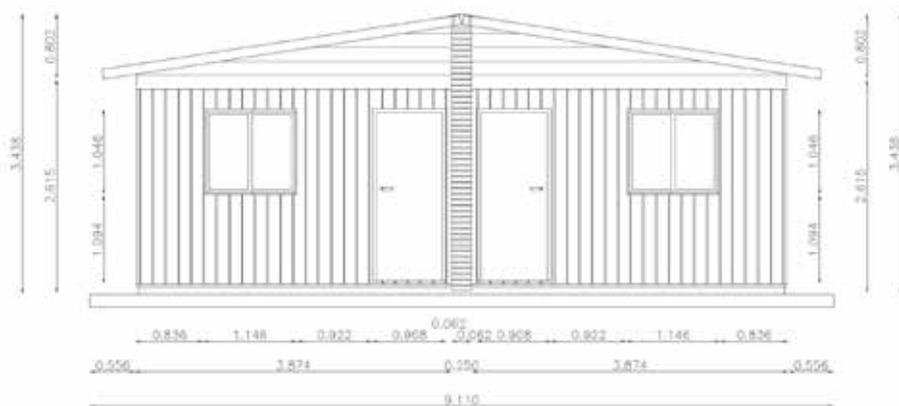
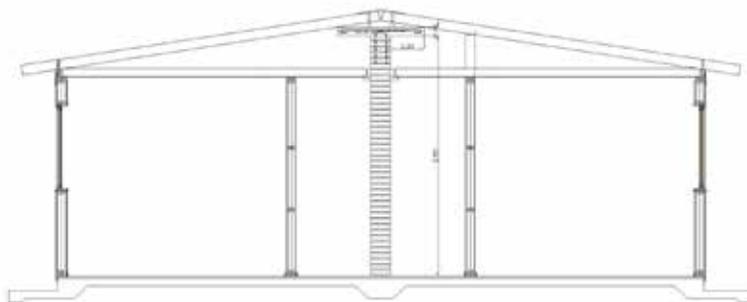
Grandis, armados en taller de carpintería y montados en obra con la incorporación de las multicapas que conforman la envolvente para cumplir con los requisitos de aislación higrotérmica, acústica y de protección mecánica (Revestimiento exterior, aislación hidráulica, barrera de vapor y revestimiento interior). El sistema podrá ser utilizado en vivienda aislada, apareada o en tira, en planta baja o en planta alta sobre construcción tradicional.



Detalle de panel TIPO, estructura de bastidor en la figura superior y el revestimiento de contrachapado en la figura inferior.



Planta TIPO 2 dormitorios



Fachada y contra fachada TIPO 2 dormitorios

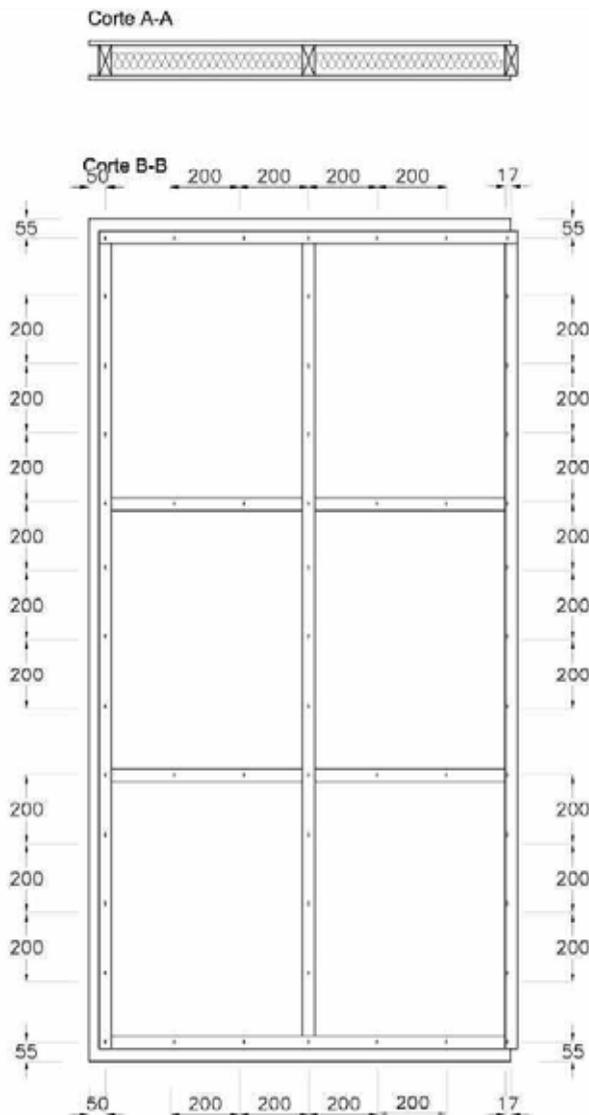
Componentes prefabricados y terminaciones

Los cerramientos verticales están conformados por paneles multicapa ("sándwich") de madera, prefabricados en taller de carpintería.

Se distinguen según los elementos que contienen en Paneles Ciegos, Paneles Ventana, Paneles Puerta, Paneles Cielorraso, Paneles Tímpano.

Además, se denominan Paneles Eléctricos y Paneles Sanitarios a aquellos que contienen elementos prefabricados de estas instalaciones.

La solera inferior de 89 x 36,5mm que estará en contacto con el piso será de Pino Nacional tratado con CCA con una retención mínima de 4 kg/m³, según lo propuesto en el "Documento de Madera preservada con CCA en Uruguay", basado en las normas de la *American Wood Preservers Association (AWPA)*.



Detalle de engrapado del panel TIPO para ensamblado de paneles (corte). Previo al engrapado se encola con adhesivo de PVA en toda la su superficie de contacto del bastidor

Los paneles están constituidos por bastidores de madera de eucaliptus grandis de calidad EF1 según norma UNIT 1262:2018.

De acuerdo al documento "Especificaciones para Madera Estructural" del MVOTMA, toda la madera será validada mediante una Declaración de calidad estructural del Productor. El Contenido de humedad de la madera (CH) será no mayor a 12%. Los bastidores se realizan en moldes -para garantizar precisión dimensional- y están constituidos por escuadrías de 89 x 36,5 mm, colocadas en vertical cada aproximadamente 60cm a eje y cortafuego horizontales, cada 80 cm. Por lo tanto, una vez armada la vivienda la estructura portante consiste en un "pie derecho" en el centro de los paneles y dos "pie derechos" que se unen al ensamblar un panel con el siguiente cada 1,22m.

Con estos bastidores como estructura, encoladas y engrampadas al mismo se colocan en ambas caras placas de compensado fenólico (plywood) de 12mm de espesor.

La racionalización desde el diseño constructivo (modulación, estandarización) hasta el proceso productivo (fabricación en serie), traducida en industrialización de componentes, genera

aumentos en la productividad, disminución de costos asociados y plazos de construcción.

Ñandé presenta algunas características que podrían asociarse a los aspectos que definen a las tecnologías adecuadas a un medio, como ser:

- utiliza mayormente materias primas e insumos locales, especialmente recursos naturales renovables como la madera reforestada y productos de segunda transformación
- tiene un bajo costo de producción y mantenimiento del producto
- es compatible con el medio ambiente y sus exigencias ecológicas, sociales y culturales
- los procesos de producción y montaje resultan de fácil aprendizaje para personal con escasa capacitación previa
- por sus terminaciones, operación y mantenimiento, es de fácil apropiación por parte del usuario
- es intensiva en mano de obra en taller y generadora de empleo genuino y permanente
- promueve el desarrollo de economías locales aportando al desarrollo de la economía circular
- es un sistema abierto a la integración con tecnologías tradicionales que no genera dependencia por la simplicidad de sus componentes

Clavadoras a gas para colocación de zócalos, planchuelas metálicas y estructuras de madera.

- ▶ **A)** Para clavos de acero endurecido en la colocación de zócalos en todo tipo de paredes (hasta 50 mm. de longitud), así como también con la misma máquina con clavos de terminación para contramarcos y estructuras de madera (hasta 65 mm. de longitud).
- ▶ **B)** Para clavos especiales en colocación de: planchuelas metálicas, marcos galvanizados para paredes de yeso, alfajías etc. en planchadas, pisos o paredes de hormigón.
- ▶ **C)** Para estructuras de madera (framing), decks, siding con clavos de 50 , 75 , 83 y 90 mm. anillados (para mejor fijación aún en maderas blandas como pino y álamo) y galvanizados en caliente (para resistir mejor la oxidación sobre todo en construcciones cercanas al mar).



La panelización integrada en los Realojos coordinados con la Intendencia Municipal de Montevideo en barrios Tres Palmas – Azotea de Lima-Marconi – Barrio Municipal



*Con garrafas de gas,
livianas y transportables.*

*Independécese de la
energía eléctrica y del
compresor de aire.*



la casa de la
ENGRAMPADORA

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 2900 8488 - 2902 4083

www.lacasadelaengrampadora.com.uy

El primer DAT (Documento de Aptitud Técnica) otorgado por el MVOT a un sistema constructivo en madera.

El objetivo de aportar soluciones constructivas al problema de la vivienda social, trajo aparejado el desafío de integrar la propuesta de Ñandé al sistema Público de Vivienda, sus actores y sus requerimientos, y en cierta medida conocer también la rica experiencia que existe en el país, sobre otros casos también de construcciones en madera.

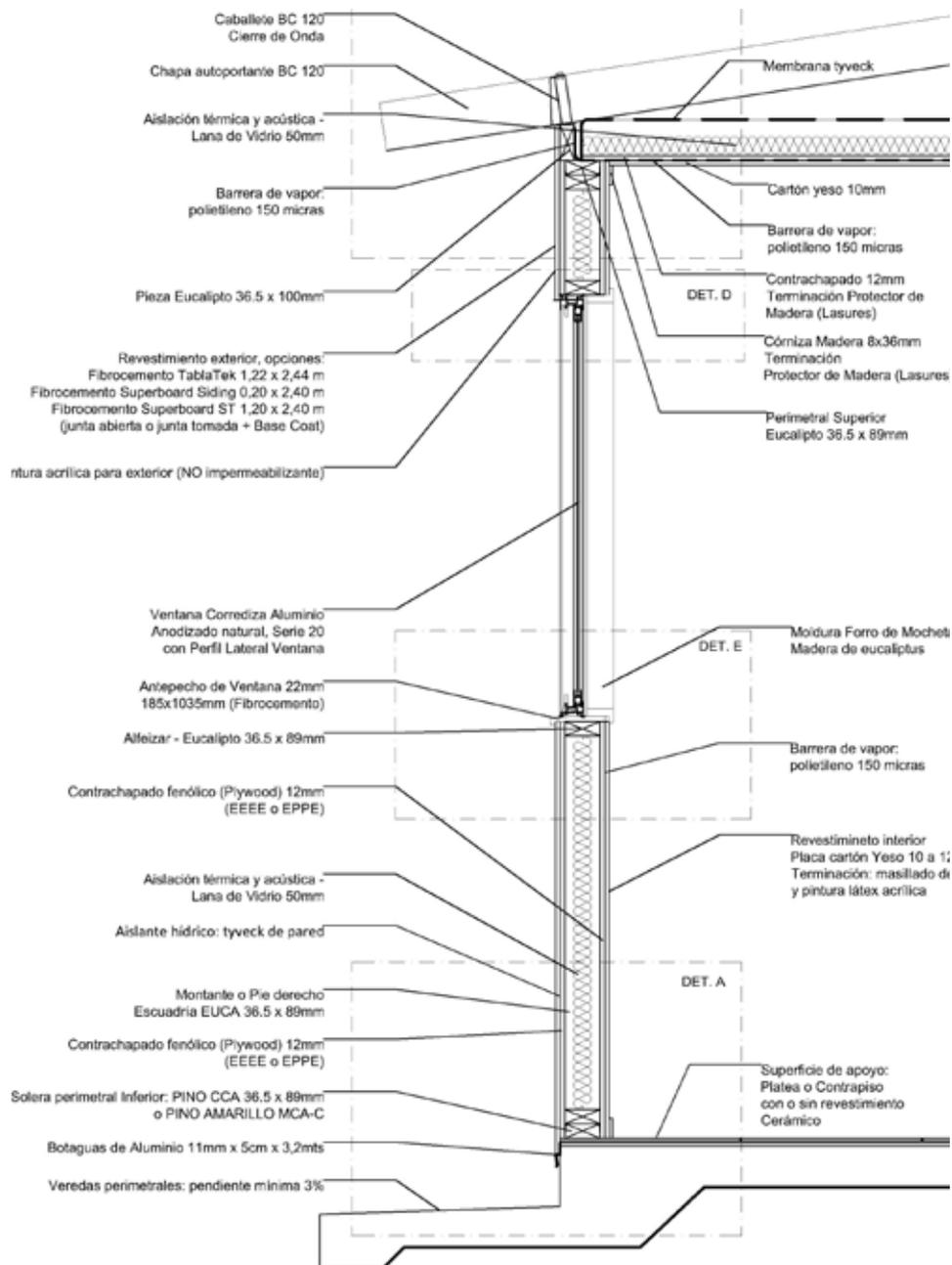
Parte de este proceso tuvo un primer mojón con la aprobación e incorporación del sistema constructivo por parte de la Intendencia de Montevideo en 2007, lo que más adelante posibilitaría los primeros proyectos de viviendas para realojos.

Tiempo después, y descartando la posibilidad de disponer a nivel nacional, al menos en el corto plazo, de *Directrices para la Construcción en Madera*; desde la experiencia y con un sistema evolucionado y más maduro, Ñandé se propuso obtener el Documento de Aptitud Técnica (DAT).

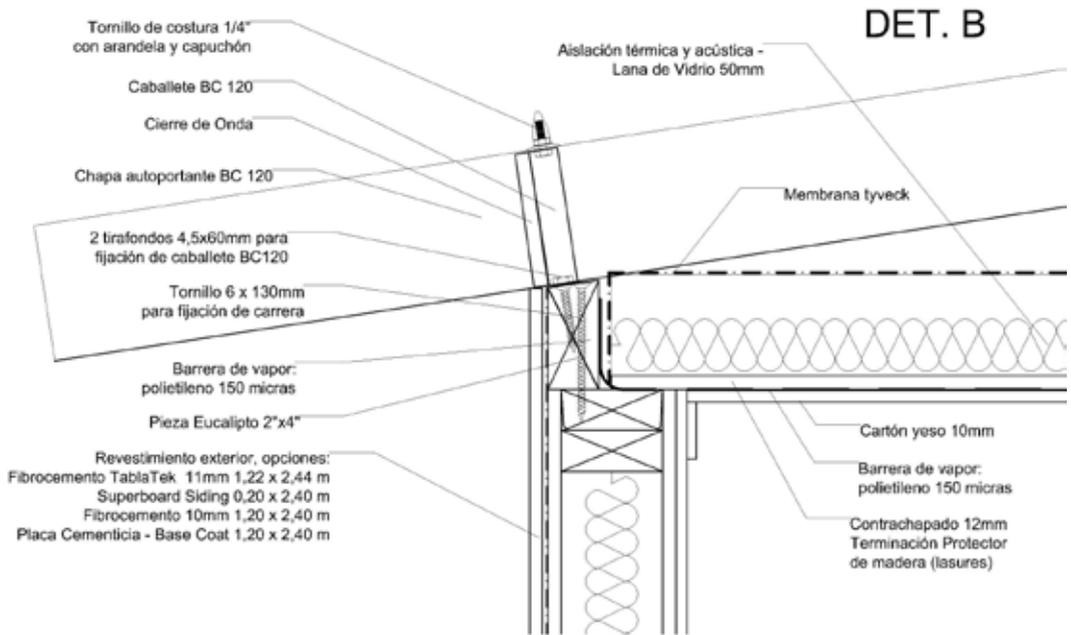
Luego de varios meses de preparación y ensayos, se presentó en octubre de 2020 al Equipo Evaluador de la Facultad de Arquitectura, obteniendo en un plazo de 2 meses la aprobación del ITE (Informe Técnico de Evaluación). El proceso culminó en el ámbito del Ministerio de Vivienda con la aprobación del DAT en abril de 2021.



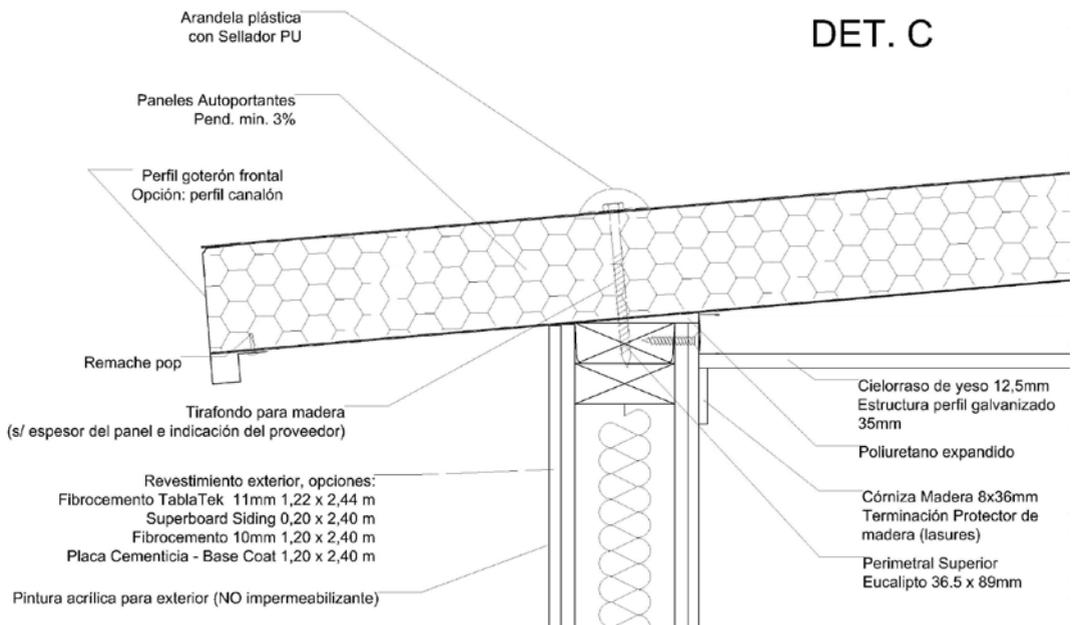
Fachadas de dos viviendas apareadas de las 42 unidades que Ñandé construyó en el barrio Casavalle para programas del MVOTMA e IMM.



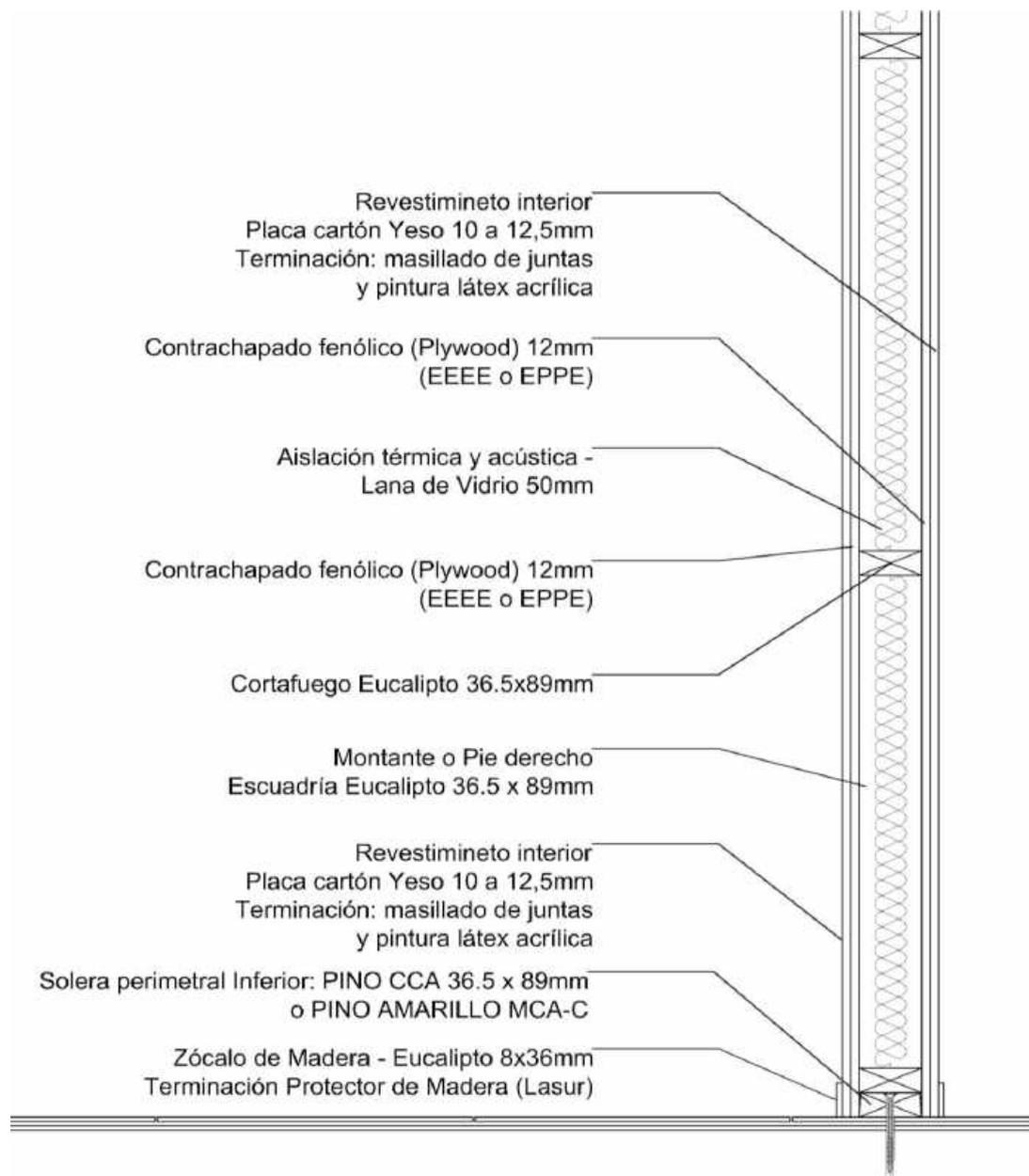
Corte Integral de cimentación- muro exterior- cubierta de chapa galvanizada autoportante.



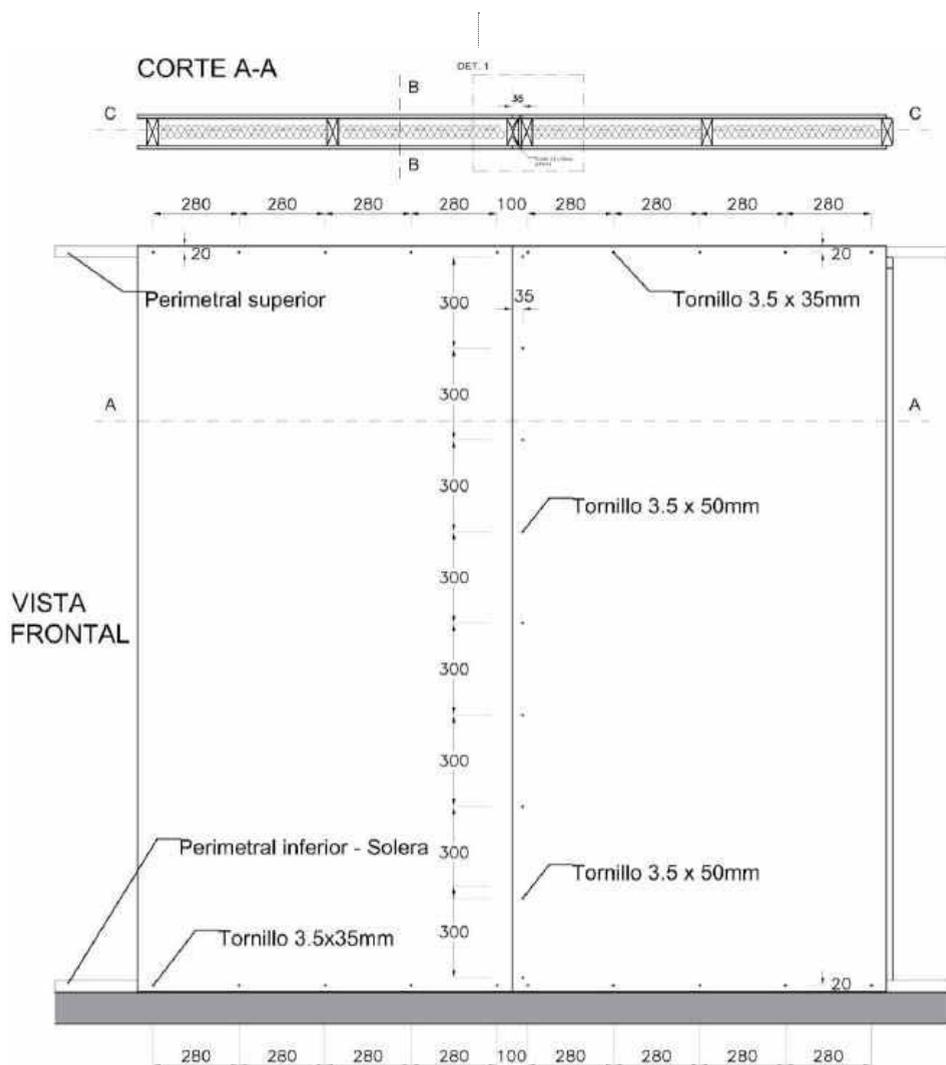
Detalle constructivo de muro exterior con cubierta de chapa autoportante



Detalle constructivo de muro exterior con cubierta de paneles SIP con alma de EPS recubrimiento de chapa galvanizada prepintada

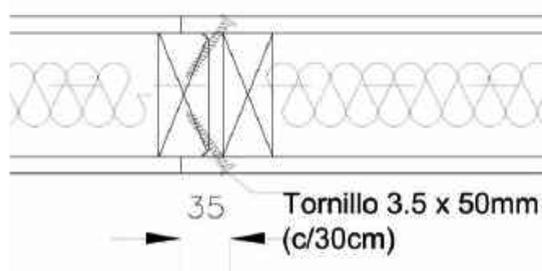


Detalle constructivo de tabique interior



Detalle de unión de Panel con la solera inferior

Los paneles se encastran unos con otros mediante el machihembrado lateral, se atornillan entre sí lateralmente y a la solera mediante tornillos para madera 3,5x35mm cada 30cm. Además, a medida que se van colocando los paneles, se coloca un tornillo 6x100mm inclinado, en la parte inferior de cada panel para fijar el montante o pie derecho a la solera.





Arquitectura Sustentable

Nos especializamos en proyectos de arquitectura con ingeniería en madera para obra seca y prefabricación.

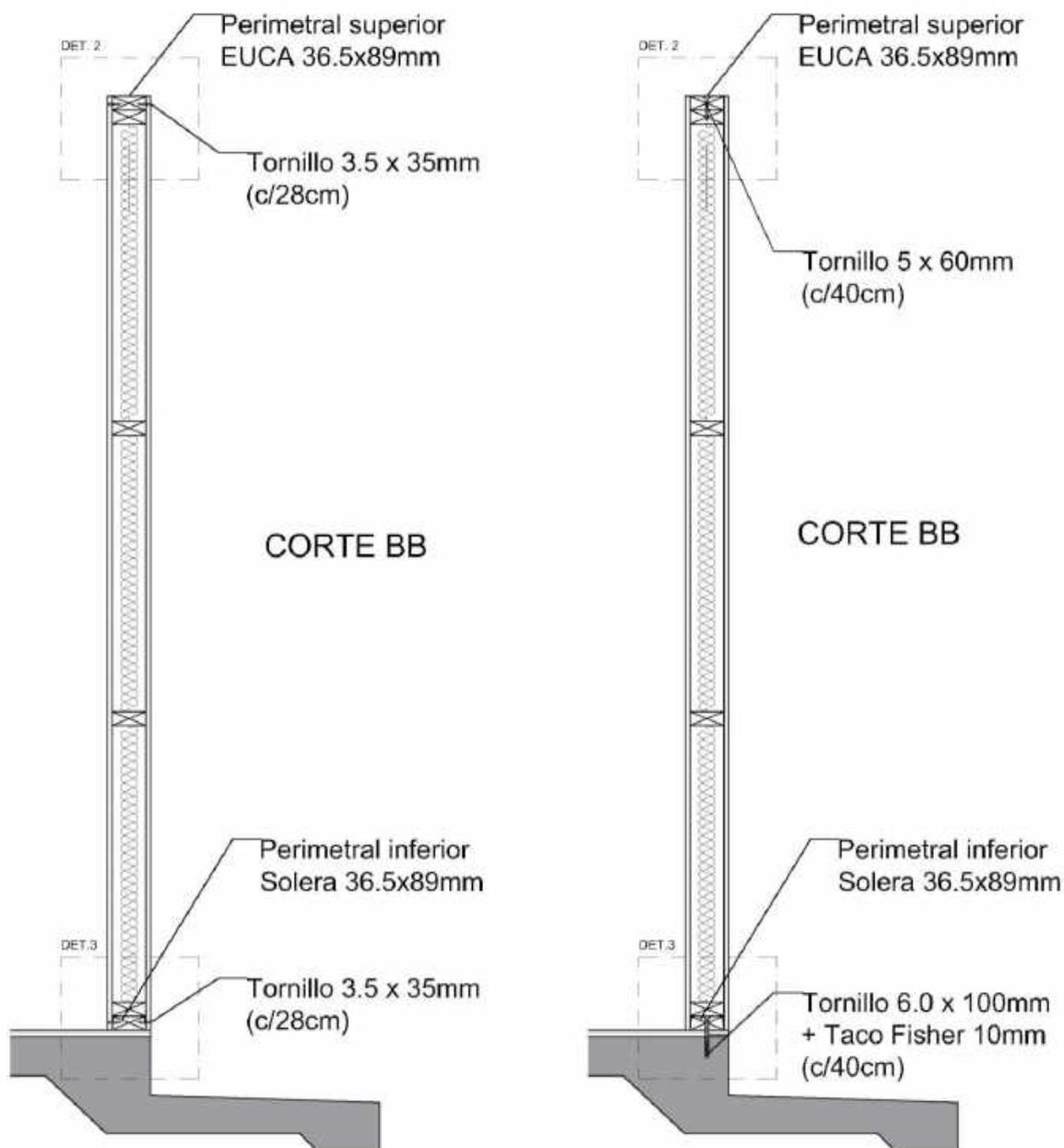


ARQUITECTURA CON INGENIERÍA DE LA MADERA
SISTEMAS EN WOOD FRAME - SISTEMAS TIPO SIP

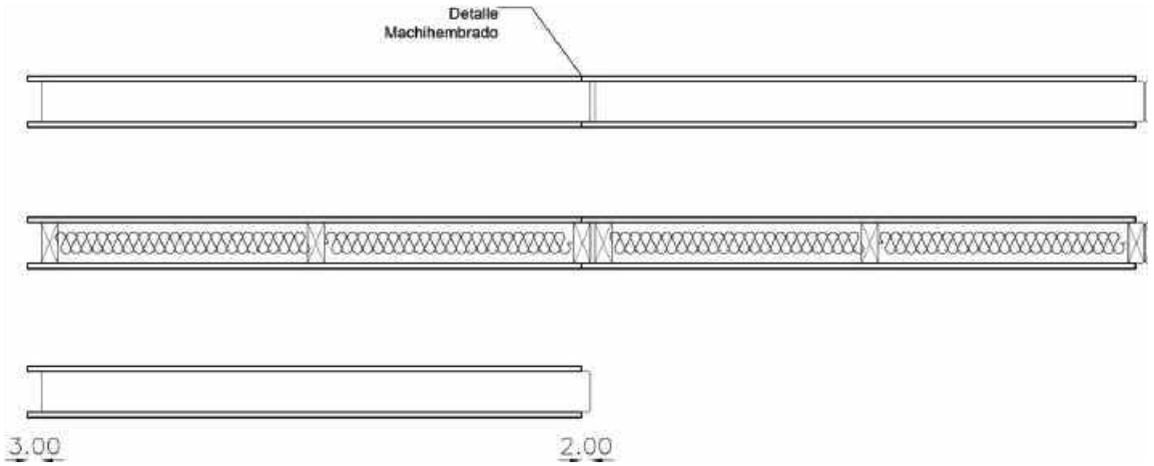
Contacto:

Arq. Eduardo Siuciak - 099 699005
Msc. Arq. Pier Nogara - 099 263361
info@arquigreen.com.uy





Detalle de anclaje de paneles



Detalle de unión machihembrada entre paneles



El sistema de machihembrado lateral entre paneles y encastre inferior a la solera, facilita y agiliza el montaje evitando apuntalados provisionarios.



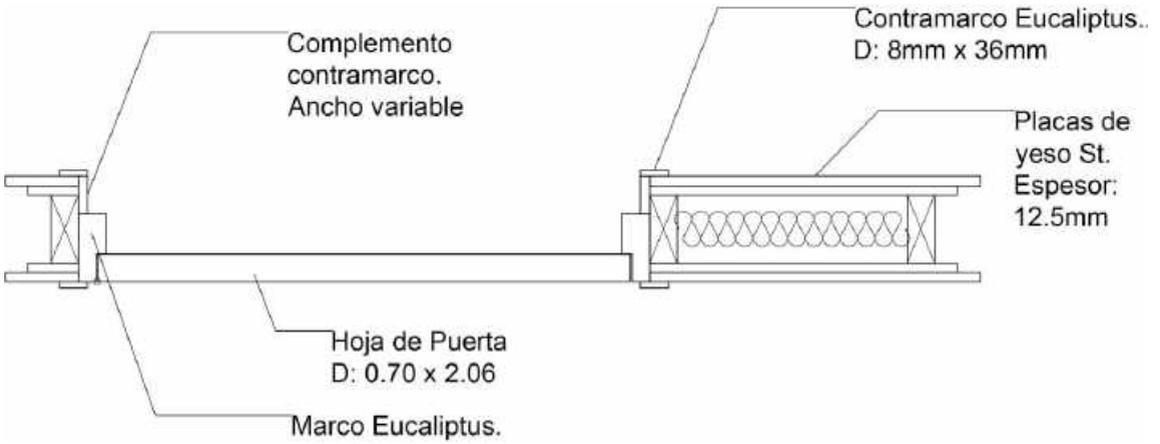
Procedimiento de amure de aberturas. Secuencia de preparación para amure de ventana a plomo exterior



Plegado de Tyvek en marco de abertura. Corte al ras en antepecho y dintel.
Impermeabilización del alfeizar con membrana autoadhesiva flexible Flex Wrap de Dupont



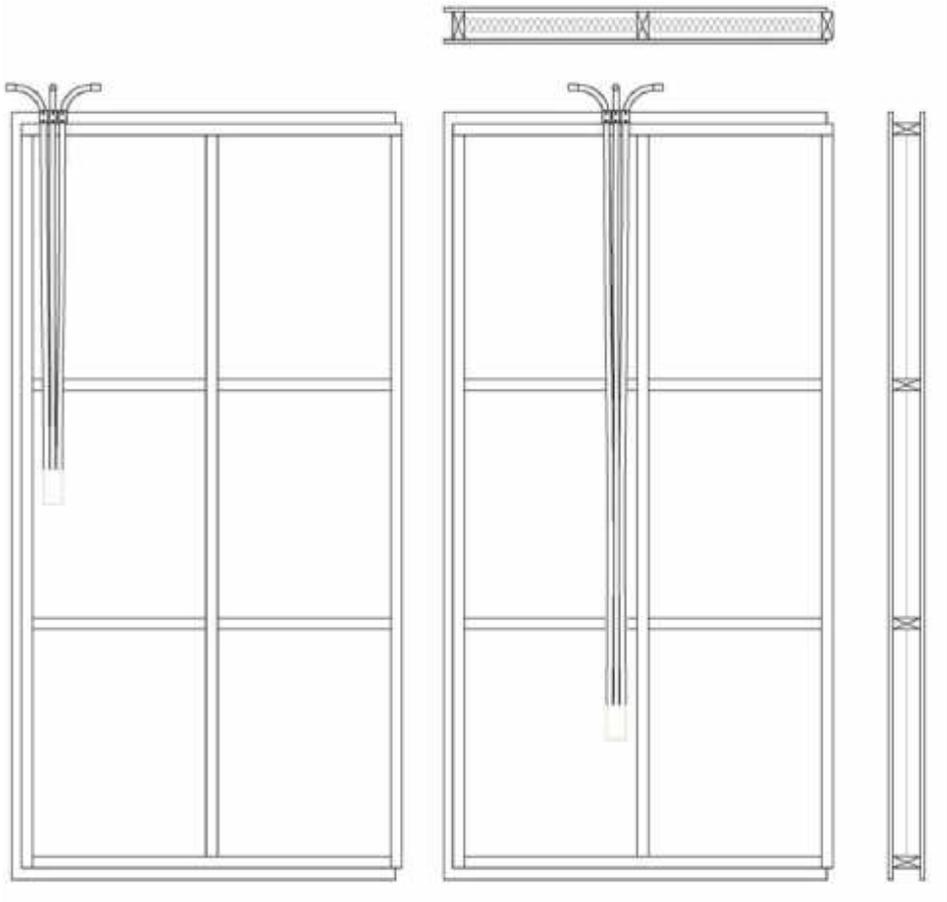
Posicionado y fijación con tornillo flangeados 4.2x25mm: nivelación, aplomado y escuadra.
Colocación de cintas autoadhesivas StraightFlash sobre aletas laterales.



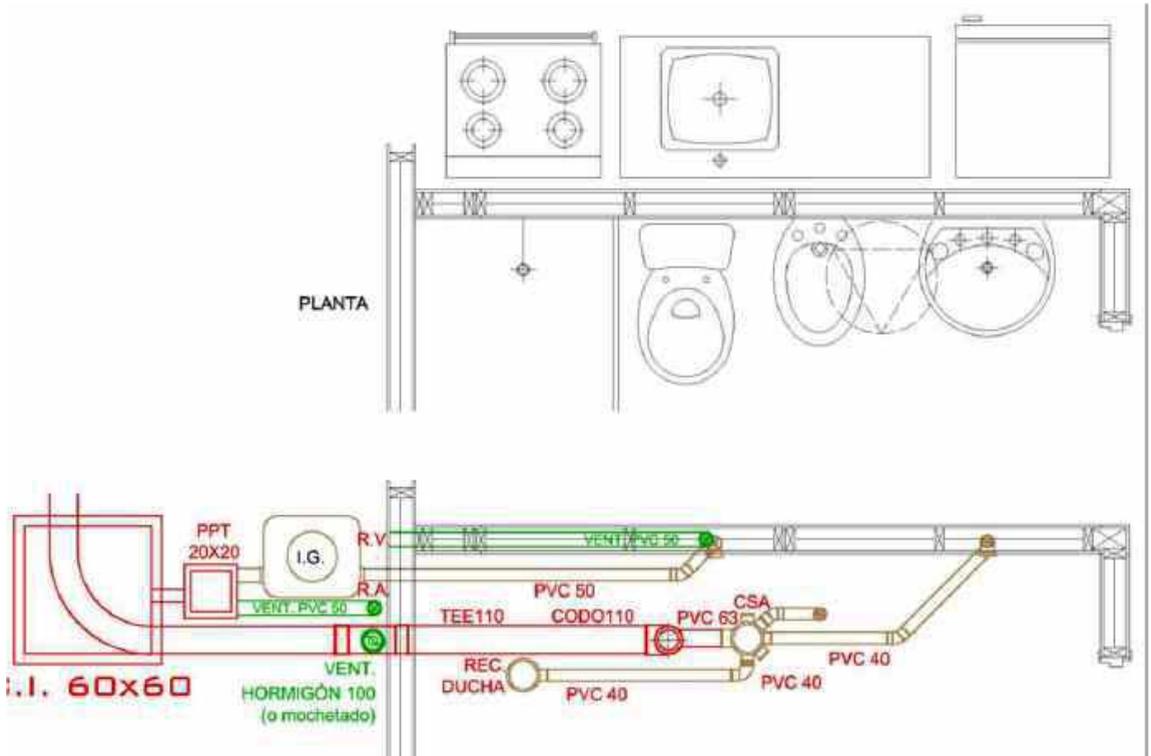
Detalle Vista superior del de Panel Puerta Interior:



Las ventanas se terminan interiormente con una chambrana o forro de mocheta de madera en forma de L de 36,5 x 75mm de espesor, pintados con protector para madera y se colocan mediante clavos sin cabeza.



Detalle de posicionamiento y ejecución de la Instalación eléctrica.



Detalle de Instalación Sanitaria

NUEVA PARTIDA

GDYTOOL

COMPRESORES DE AIRE

MOTOR SIN CARBONES Y LIBRE DE ACEITE,
SUPER LIVIANOS Y EFICIENTES!!

GDY 1060 (18V)



DOS
BATERIAS
DE LITIO
POR
EQUIPO

PARA QUE LA FALTA
DE ENERGÍA NO TE
CONDICIONE.

Principales usos: Hasta 2 clavadoras de terminación medianas, clavadora grande de clavo con cabeza, engrampadoras de tapicería y carpintería, inflado de neumáticos, etc.

GDY 1080 (18V)



DOS
BATERIAS
DE LITIO
POR
EQUIPO

HÍBRIDO
220V/
2 BATERIAS
18V



GDY 660 (220V)



GDY 1090 (18V/220V)

EL COMPRESOR MÁS
COMPACTO PARA USO
CON ENERGÍA ELÉCTRICA.

Wilson Ferreira Aldunate 1171
Tels.: 2900 8488 - 2902 4083
www.lacasadelengrampadora.com.uy

(098) 682 485



ESTACIONAMIENTO PARA CLIENTES MALDONADO 931



la casa de la
ENGRAMPADORA