



### Palo a pique y fajina: tecnología constructiva con madera y tierra en Uruguay

Su aplicación en viviendas financiadas por el Estado ejecutadas por autoconstrucción

Arq. Claudia Varin García Montejo

Maestría en Arquitectura · Área tecnológica Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de la República

> Montevideo - Uruguay Octubre de 2023





### Palo a pique y fajina: tecnología constructiva con madera y tierra en Uruguay

Su aplicación en viviendas financiadas por el Estado ejecutadas por autoconstrucción

### Arq. Claudia Varin García Montejo

Tesis de Maestría presentada a la Maestría en Arquitectura área tecnológica de la Universidad de la República, como parte de los requisitos necesarios para la obtención del título de Magíster en Arquitectura.

Tutor: Mg. Jorge Gambini

Directora académica: Dra. Arq. Gemma Rodríguez

Montevideo - Uruguay Octubre de 2023

### Varin García Montejo, Claudia

Palo a pique y fajina: tecnología constructiva con madera y tierra en Uruguay. Su aplicación en viviendas financiadas por el Estado ejecutadas por autoconstrucción / Claudia Varin García Montejo

Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, 2023.

XII, 231 p. 344, 21cm.

Tutor:

Mg. Jorge Gambini

Directora académica:

Dra. Arq. Gemma Rodríguez

Tesis de Maestría - Universidad de la República,

Maestría en Arquitectura · Área tecnológica, 2023.

Referencias bibliográficas: p. 219-229.

1. Tecnología con madera y tierra, 2. construcción con tierra, 3. autoconstrucción, 4. apropiación, 5. vinculación tecnológica.

I. Gambini Ons, Jorge. II. Universidad de la República, Maestría en Arquitectura área tecnológica. III. Palo a pique y fajina: tecnología constructiva con madera y tierra en Uruguay. Su aplicación en viviendas financiadas por el Estado ejecutadas por autoconstrucción.

### INTEGRANTES DEL TRIBUNAL DE DEFENSA DE TESIS

Arq. Laura Bozzo

Arq. Carmen Gómez

Arq. Carola Romay

Montevideo - Uruguay Octubre de 2023

A León

### Agradecimientos

Agradezco estar aquí y ahora, agradezco la existencia de León. Agradezco siempre la incondicionalidad de mi madre y de José. Agradezco a mis hermanas. A Adri por su constancia. Agradezco con mucho cariño a mi amiga LuPe por ser mi amiga y referencia académica. Agradezco a mi querida Virginia Martínez por su dedicación y cuidado en la lectura. Agradezco a mis amigas y amigos que dedicaron su tiempo y recursos en acompañarme en el descubrimiento de viviendas construidas con tierra en el medio rural de nuestro país: a Ale Larregui, Gaby Vázquez, Vicky García, Bruno Palumbo, Christian Rodríguez, Vivi Bordoli, Maida Spayer, Natalia Véliz, Alejandro Ferreiro y Tiago Machaín. Agradezco a les Bó (Anto y Compa Santi Merello). Agradezco a NatyChic por su soporte informático en los peores momentos. Agradezco a mi padre. Agradezco a Sergi. Agradezco a Álvaro Riquelme por los diálogos que me ayudaron a encontrar la simplicidad en el camino. Agradezco a todas y todos los entrevistados por su tiempo y compromiso. Agradezco a todas las personas que me permitieron ingresar a sus espacios. Agradezco a Rosario Etchebarne por ser una referencia constante y por mostrarme un posible camino. Agradezco a Cecilia Alderton por su calidez. Agradezco a Jessi Mesones por su perseverancia e incondicionalidad en Casavalle. Agradezco a Mary por abrirnos siempre la puerta y permitirme usar su vivienda para este trabajo. Agradezco a Belén Vila por colaborar en ponerle amor a los gráficos. Agradezco a Bernardette Soust por su apoyo en cada consulta realizada. Agradezco a Sebastián Ugarte por compartirme información útil para el desarrollo de la tesis. Agradezco a Mevir y sus técnicas por la amabilidad en cada consulta y la información compartida. Agradezco a Luis Fernando Guerrero Baca por su lectura técnica. Agradezco a mi tutor por concederme la libertad de explorar esta materialidad. La lista es infinita, en definitiva, agradezco y celebro a todas y todos quienes se encuentran a mi alrededor y hacen que la vida sea bella.

El rancho corriente es un hecho natural; valiosa documentación sobre la definición de una arquitectura que la ciencia no puede borrar pero si evolucionar.

Carlos Gómez Gavazzo y Teófilo Herrán

### Resumen

La presente investigación se inscribe en el campo de la arquitectura con tierra, haciendo foco en el tema de la tecnología con madera y tierra (TMT). Esta consiste en una estructura portante de madera unida por entramados reticulados también de madera -ya sean listones, ramas, cañas o alfajías-, cubiertas generalmente con una mezcla plástica de arcilla, arena y fibras. El objetivo de esta investigación es analizar la viabilidad de aplicación de TMT para la producción de vivienda financiada por el Estado y ejecutada por autoconstrucción en Uruguay. Para analizar la viabilidad de la aplicación de la TMT se estudia, por un lado, la disponibilidad de los recursos necesarios para implementarla a partir de la técnica de mapeamiento de suelos y de áreas forestadas. Por otro lado, la versatilidad de la TMT y el grado de apropiación que esta ofrece, a partir de la técnica de fichas de relevamiento y entrevistas en profundidad para el análisis técnico, físico, arquitectónico y social de viviendas construidas con TMT, haciendo foco y profundizando en un caso puntual de una vivienda construida con TMT en el barrio de Casavalle de Montevideo. Por último, se realiza una propuesta de vivienda con TMT para un programa de financiación estatal (Mevir), comparando el desempeño de esta tecnología con otras dos que utiliza el organismo en las viviendas que construye. Los principales resultados de la investigación son que la TMT es de relativa sencillez de montaje y no requiere procedimientos ni maquinaria sofisticada; que los recursos involucrados en su producción son abundantes y de relativo bajo costo en Uruguay y que los materiales, procedimientos y técnicas constructivas asociadas a la TMT son eficientes y de fácil aprehensión para autoconstrucción. Sobre la base de estos resultados, se concluye que la TMT es viable como una tecnología y tiene gran potencial para constituirse como una opción para la construcción de viviendas, tanto financiada por el Estado como para quienes se autoconstruyen sus propias viviendas.

#### Palabras clave:

Tecnología con madera y tierra, Construcción con tierra, Autoconstrucción, Apropiación, Vinculación tecnológica

### **Abstract**

The present research is inscribed in the field of earthen architecture, focusing on the topic of wood and earth technology (TMT). This consists of a wooden load-bearing structure joined by reticulated wooden trusses -i.e.: slats, branches, reeds, or carpentry-, generally covered with a plastic mixture of clay, sand and fibers. The objective of this research is to analyze the feasibility of applying TMT for the production of housing financed by the State and executed by self-construction in Uruguay. To analyze the feasibility of the application of TMT, on the one hand, the availability of the necessary resources to implement it based on the technique of soil mapping and forested areas is studied. On the other hand, the versatility of TMT and the degree of appropriation it offers, based on the technique of survey sheets and in-depth interviews for the technological, physical, architectural and social analysis of houses built with TMT, focusing on a specific case of a house built with TMT in the Casavalle neighborhood of Montevideo. Finally, a TMT housing proposal is made for a state financing program (Mevir), comparing the performance of this technology with two other technologies used by the agency in the housing it builds. The main results of the research are that TMT is relatively simple to assemble and does not require sophisticated procedures or machinery; that the resources involved in its production are abundant and relatively low cost in Uruguay; and that the materials, procedures and construction techniques associated with TMT are efficient and easy to acquire for self-construction. Based on these results, it is concluded that TMT is viable as a technology and has great potential to become an option for housing construction, both financed by the State and for those who self-build their own houses.

#### Keywords:

Wood and earth technology, Earthen architecture, Self-construction, Appropriation, Technological linkages

### Abreviaturas

A.P Antes del Presente

BHU Banco Hipotecario del Uruguay

Cavhe Consultorio de atención a la vivienda y el hábitat en la emergencia

CIDE Comisión de Inversores y Desarrollo Económico

CIR Certificado de Ingreso al Registro
DAT Documento de Aptitud Técnica
Dinavi Dirección Nacional de Vivienda
EFI Espacio de Formación Integral

FADU Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Fonavi Fondo Nacional de Vivienda IAT Instituto de Asistencia Técnica IM Intendencia de Montevideo

IT Instituto de Tecnologías, FADU, Udelar

Lappu Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio del Uruguay

INVE Instituto Nacional de Viviendas Económicas

Mevir Movimiento de Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre

MVOT Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

Mvotma Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

PIM Programa Integral Metropolitano

SIAV Sistema Integrado de Acceso a la Vivienda

TMT Tecnoogía con Madera y Tierra Udelar Universidad de la República

UR Unidad Reajustable

### TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción\_

ntrod	ucción		_ p.23						
Metod	ología_		_ p.31						
2.1.	Disponibilidad de materia prima para el desarrollo de la TMT en Uruguay								
2.2.	Versatilidad de la TMT en Uruguay								
2.3.	Autoconstrucción y apropiación de la TMT								
2.4.	Aplicación de la TMT en una política pública en Uruguay								
2.5.	Comparación de la TMT con otras tecnologías utilizadas en políticas públicas de vivienda en Uruguay								
Estado	del arte		_p.45						
3.1.	Estudio	os actuales sobre la TMT en sus aspectos estructurales, térmicos, ignífugos y acústicos							
3.2.	Registr	os en la utilización de la TMT en la región y Uruguay							
Marco	de refere	encia conceptual	_p.59						
ļ.1.	Técnica	, tecnología y sistema constructivo							
4.2. Vivienda financiada por el Estado									
	4.2.1.	Vivienda de interés social y vivienda financiada por el Estado							
	4.2.2.	Vivienda financiada por el Estado uruguayo y la utilización de tecnologías constructivas "no tr	adi-						
ci	onales" e	n perspectiva histórica							
MT: ca	aracterísti	cas generales, materias primas necesarias para su ejecución en Uruguay y su energía incorporada 🔃	_p.79						
5.1.	La tecn	ología constructiva con madera y tierra para la construcción de viviendas							
5.2.	Tierra								
	5.2.1.	Características de la tierra para su utilización en la construcción							
	5.2.2.	Mapa de suelos existente para la construcción con tierra en Uruguay							
	5.2.3.	Estado normativo para la construcción con tierra en Uruguay							
5.3.	Madera	l and the second se							
5.3.1. Características de la madera para su utilización en la construcción									
	5.3.2.	Disponibilidad de componentes y productos estructurales de madera en Uruguay							
	Metod 2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5. Estado 3.1. 3.2. Marco 4.1. 4.2.	2.2. Versati 2.3. Autoco 2.4. Aplicac 2.5. Compa 2.5. Estudio 3.2. Registro Marco de refere 4.1. Técnica 4.2.1. 4.2.2. cionales" e  IMT: característi 5.1. La tecno 5.2.1. 5.2.2. 5.2.3. Madera 5.3.1.	Metodología  2.1. Disponibilidad de materia prima para el desarrollo de la TMT en Uruguay  2.2. Versatilidad de la TMT en Uruguay  2.3. Autoconstrucción y apropiación de la TMT  2.4. Aplicación de la TMT en una política pública en Uruguay  2.5. Comparación de la TMT con otras tecnologías utilizadas en políticas públicas de vivienda en Uruguay  2.5. Estudios actuales sobre la TMT en sus aspectos estructurales, térmicos, ignífugos y acústicos  3.2. Registros en la utilización de la TMT en la región y Uruguay  Marco de referencia conceptual  4.1. Técnica, tecnología y sistema constructivo  4.2. Vivienda financiada por el Estado  4.2.1. Vivienda de interés social y vivienda financiada por el Estado  4.2.2. Vivienda financiada por el Estado uruguayo y la utilización de tecnologías constructivas "no tricionales" en perspectiva histórica  IMT: características generales, materias primas necesarias para su ejecución en Uruguay y su energía incorporada  5.1. La tecnología constructiva con madera y tierra para la construcción de viviendas  5.2. Tierra  5.2.1. Características de la tierra para su utilización en la construcción  5.2.2. Mapa de suelos existente para la construcción con tierra en Uruguay  5.2.3. Estado normativo para la construcción con tierra en Uruguay  5.2.3. Madera  5.3.1. Características de la madera para su utilización en la construcción						

	5.3.3.	Estado normativo para la construcción con madera en Uruguay						
5.4.	Propue	esta de análisis de energía incorporada de la TMT para evaluar el ciclo de vida						
6. La TM		guay	p.103					
6.1.		miento de viviendas construidas con TMT en Uruguay, entre unidades de observación y voc						
ienes cons		autonconstruyen						
6.2.		de Casavalle: vinculación tecnológica a través de la TMT						
	6.2.1.	6.2.1. Procesos pedagógicos desarrollados en Casavalle						
	6.2.2.	La casa de Mary						
	6.2.3.	Aplicación de una matriz de evaluación						
6.3.	Análisi	s de los resultados						
	6.3.1.	Resoluciones tecnológicas y culturales: la versatilidad de la TMT						
	6.3.2.	Apropiación tecnológica como potencialidad para la autoconstrucción						
	6.3.3.	La relación entre el Estado, el asesoramiento técnico y la TMT						
7. Propu	ıesta de T	MT para una política de vivienda financiada por el Estado en Uruguay	p.159					
7.1.	Descri	oción general de dos tecnologías constructivas: convencional y de madera						
7.2.	Propue	esta de TMT y estrategias de diseño que colaboran en su durabilidad						
7.3.	Análisis comparativo de las tres tecnologías							
	7.3.1.	Desempeño físico						
	7.3.2.	Ejecución según mano de obra						
	7.3.3.	Ciclo de vida						
7.4.	Reflex	ones sobre la aplicación de TMT en viviendas financiadas por el Estado						
8. Consi	deracion	es finales	p.21					
Referen	cias biblio	ográficas	p.21					
			•					
Δnéndic	6		n 220					

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

**Figura 1.** Imagen del Trabajo final de Carrera de Santiago Merello y Claudia Varin. Así empezó todo, como un espiral que no termina y siempre nos lleva a mejores lugares...Fuente: Santiago Merello

**Figura 2.** Estructura de madera de una tecnología con madera y tierra. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 3.** Cubierta vegetal. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 4.** Entramado de cañas a 45º en ambos lados de la estructura y en sentido contrario. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 5.** Proceso de llenado de muros con mezcla de arcilla, arena y fibras. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014)

**Figura 6.** Relleno de muros finalizado. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 7.** Revoque grueso a base de arcilla, arena y fibras. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 8.** Revoque fino en base a mezclas de arcilla, arena fina y fibras menores a 5 mm. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 9.** Muros finalizados con pintura con agregado de arena y cal. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

**Figura 10.** Variaciones en la estructura auxiliar. Diversas formas de realizar la estructura auxiliar para la técnica mixta. De derecha a izquierda: sistema pilar y viga con cañas a 45°, sistema plataforma con listones de madera horizontales, sistema pilar y viga con listones a 45°, sistema plataforma con cañas trenzadas, palos rollizos colocados en horizontal y vertical, sistema pilar y viga con cañas dispuestas en sentido horizontal, sistema plataforma con cañas trenzadas en sentido horizontal. Fuente: elaboración propia. Fuentes de las imágenes: (izquierda a derecha) Lima, R. (1997) Trama interna de talos de carnaúba. Barras, Piauí; Lopes, W. (1997) Entramado executado em paus roliços. Itapajé, Ceará; Varin, C (2016) Entramado de cañas. Escuela 320.

Casavalle; Etchebarne, R. (2005) Manual de paneles de fajina. Programa de Desarrollo Tecnológico 16/15. Facultad de Arquitectura, Regional Norte, Salto; recuperada de https://blog.structuralia. com/el-bahareque-el-remoto-sistema-constructivo-que-respeta-el-medio-ambiente; recuperada de http://arrsa.org/2013/10/panel-de-quincha-construccion-dinamoo8/dloo2\_panelquincha-8/.

**Figura 11.** Localización de las unidades de observación relevadas en el territorio uruguayo. Fuente: Elaboración propia desde mapas de Google Maps.

**Figura 12.** Ficha de relevamiento de unidades de observación realizadas con TMT. Fuente: elaboración propia.

**Figura 13.** Ubicación del caso en el barrio Casavalle. Elaboración propia desde mapas de Google Maps.

**Figura 14.** Taller de Bloques de Tierra Alivianada facilitado por Claudio Vega y Claudia Varin en el festival Terrapuerto, Valparaíso, setiembre de 2022. Fuente: Cristina Briño.

Figura 15. Sector de muro con bahareque. Fuente: Garzón, L. (2017)

**Figura 16.** Vivienda rural tipo cubata jovai en el Guairá en la cual se puede ver el estaqueo. Fuente: Ríos Cabrera (2018)

Figura 17. Quincha tradicional. Fuente: Acevedo et al. (2022)

**Figura 18.** Vista parcial desde el SE de la planta de excavación con la estructura arqueológica registrada. Fuente: Gianotti (2015).

**Figura 19.** UE 1005 vista desde el Este, trenzado de fibras vegetales carbonizadas. Fuente: Marín (2022).

**Figura 20.** Izquierda arriba. Distrito de Cocais - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

**Figura 21.** Izquierda medio. Mariana - Minas Gerais, Brasil. Casa do Conde de Assumar, construida entre 1763 y 1794. Fuente: Fernando Cardoso.

**Figura 22.** Izquierda abajo. Casa Copaja de Arica, Construida a fines de 1800, trabajos fueron con la empresa Estierra: Arq. Amanda Rivera, Arq. residente: Camilo Giribas. Intervención año 2019, Chile. Fuente: Camilo Giribas.

**Figura 23.** Derecha arriba. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

**Figura 24.** Derecha medio. Distrito de São Bartolomeu - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

**Figura 25.** Derecha abajo. Vivienda con bahareque en El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

**Figura 26.** Izquierda arriba. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XVIII. Fuente: Fernando Cardoso.

**Figura 27.** Izquierda medio. Detalle de bahareque en fachada, El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

**Figura 28.** Izquierda abajo. Encuentro de muros con bahareque, El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

**Figura 29.** Derecha arriba. Detalle de fachada en vivienda en El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

Figura 30. Derecha medio. Vereda El Caucho. Colombia. Fuente: Natalia Rey.

**Figura 31.** Derecha abajo. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 32. Vivienda con terrón en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Abajo izquierda. Vivienda con TMT en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34.** Abajo medio izquierda. Vivienda con TMT y relleno de terrón en Paso Centurión, Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 35.** Abajo medio derecha. TMT con relleno de chirca y arrayán en Paso Centurión, Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 36.** Abajo derecha. Detalle de esquina en vivienda con TMT rellena con terrón. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 37.** Revoque de vivienda con TMT en Paso Centurión, Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 38.** Línea de tiempo de los hitos de políticas de vivienda social en Uruguay. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 39.** Cuadro con viviendas construidas por financiación estatal con materiales madera o tierra. Fuente: Elaboración propia.

Figura 40. Pared con fajina en San Antonio, Canelones. Fuente: Elaboración propia.

Figura 41. Encuentro de muro con TMT. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 42.** Sinóptico de los sistemas constructivos de estructuras maestras en madera y/o bambú para técnicas mixtas de construcción con tierra procesada. Fuente: Hays y Matuk (2003).

Figura 43. Curva de distribución granulométrica. Fuente: Neves, 2009.

**Figura 44.** Estructura de los minerales arcillosos: Caolinita y Montmorilonita y su distancia intralaminar. Fuente: Houben y Guillaud, 1984 en Minke, 2008.

**Figura 45.** Ensayo de la caída de la bola. A la izquierda se muestra una tierra más arcillosa y a la derecha una tierra con mayor cantidad de arena (Minke, 2008) intralaminar. Fuente: Houben y Guillaud (1984) en Minke, 2008.

**Figura 46.** Test de la cinta: formación del "cigarrillo" y de la cinta, con una tierra arcillosa (tres imágenes superiores) El cuadro inferior muestra la evaluación correspondiente. (Neves, Borges, Rotondaro, Cevallos, Hoffmann, 2009). Fuente: Ilustraciones de elaboración propia a partir de la bibliografía de referencia.

**Figura 47.** Test de resistencia seca. Pastillas secas (observándose la diferencia de retracción entre tierra arcillosa y arenosa), y tentativas de ruptura de las pastillas entre los dedos (fundamentado en CEPED, 1984). El cuadro inferior corresponde a la evaluación del Test de resistencia seca (Neves, Borges, Rotondaro, Cevallos, Hoffmann, 2009). Fuente: Ilustraciones de elaboración propia a partir de la bibliografía de referencia.

**Figura 48.** Denominación de los suelos según la textura. Fuente: elaboración propia a partir de Ferreiro, Gallardo y Márquez (2016).

**Figura 49.** Mapa del Uruguay con las formaciones de suelo identificadas en la carta de suelos. Fuente: Elaboración propia a partir de la carta de suelos del Uruguay.

**Figura 50.** Mapa de Uruguay con contenido de arcilla mayor a 40% según las formaciones del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de los apéndices I y II de la carta de suelos del Uruguay.

**Figura 51.** Mapa de Uruguay con las especies forestadas. Fuente: Dirección General Forestal, recuperado de https://web.snig.gub.uy/arcgisprtal/apps/webappviewer/index.

Figura 52. Nivelado en la fachada oeste. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 53.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 54.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 55.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 56.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 57.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Río Negro. Fuente: Elaboración propia.

Figura 58. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Soriano. Fuente: Elaboración propia.

Figura 59. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Soriano. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 60.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Montevideo. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 61.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Canelones. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 62.** Ficha de relevamiento de unidad de observación en Canelones. Fuente: Elaboración propia.

Figura 63. Porcentajes de materiales en cimentación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 64. Porcentajes de familias de madera utilizada. Fuente: Elaboración propia.

Figura 65. Porcentajes de materiales en la estructura secundaria. Fuente: Elaboración propia.

Figura 66. Porcentajes de materiales utilizados en la fijación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 67. Porcentajes de materiales en el relleno. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 68.** Síntesis con el registro de los porcentajes según cada situación relevada. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 69.** Cartilla de cimentación. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 70. Cartilla de bastidores. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del

Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

**Figura 71.** Cartilla de fajina. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

**Figura 72.** Cartilla de cubierta. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

**Figura 73.** Cartilla de BTA. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

**Figura 74.** Cartilla de revoques. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

**Figura 75.** Esquema en perspectiva de la TMT para la casa de Mary. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 76.** Planta de bastidores de la casa de Mary, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 77.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Norte, paneles A, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresadosy estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 78.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Este, paneles B, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 79.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Sur, paneles C, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 80.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, tabiques interiores paneles H y F, escala 1:100. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 81.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Oeste, paneles D, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

**Figura 82.** Alzado de bastidores de la casa de Mary, tabiques interiores paneles E, I y G, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

Figura 83. Los inicios de una vinculación tecnológica.

Figura 84. Cimentación y replanteo del baño seco.

Figura 85. Baño seco con Mary .

Figura 86. Test Carazas en Casavalle.

Figura 87. Armado de bastidores.

Figura 88. Realización de BTA.

Figura 89. Llenado de muro.

Figura 90. Pisadero.

Figura 91. Llenado de muros.

Figura 92. Cartillas en lo de Mary.

Figura 93. Ejecución de la capa de nivelación.

Figura 94. Ejecución de la capa de nivelación.

Figura 95. Realización de pruebas para revoques.

Figura 96. Mary y su casa. Fuente: Elaboración propia.

Figura 97. La casa de Mary, junio de 2023. Fuente: Mary Peña.

Figura 98. Muro de TMT. Fuente: Elaboración propia.

Figura 99. Proyección isométrica de la tipología cardal con tecnología convencional. Fuente: Mevir.

Figura 100. Cubierta esc. 1:100. Fuente: Mevir.

Figura 101. Axonométrica interior s/e. Fuente: Mevir.

Figura 102. Planta esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 103. Fachada frontal esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 104. Fachada lateral esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 105. Corte 1 esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 106. Corte 2 esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 107. Planilla de muros esc. 1:10. Fuente: Mevir.

Figura 108. Información adicional registrada en el plano de la vivienda. Fuente: Mevir.

Figura 109. Detalle de encuentro de muro (M1) con platea de fundación esc. 1:10. Fuente: Mevir.

Figura 110. Planta equipada esc. 1:75. Fuente: Mevir.

Figura 111. Estructura de hormigón, s/e. Fuente: Mevir.

Figura 112. Viviendas construidas por Ñandé en Rivera. Fuente: Sebastián Ugarte.

**Figura 113.** Detalle de engrapado para ensamblado de paneles (vista frontal del contrachapado). Fuente: Ñandé, 2021.

Figura 114. Detalle de engrapado para ensamblado de paneles (corte). Fuente: Ñandé, 2021.

**Figura 115.** Corte integral: opción cubierta chapa autoportante BC120 y cielorraso. Fuente: Ñandé, 2021.

**Figura 116.** Empaquetado mediante zunchos plásticos para carga y transporte con autoelevador. Fuente: Ñandé, 2021.

Figura 117. Detalle de unión machihembrada entre paneles. Fuente: Ñandé, 2021.

Figura 118. Montaje de paneles. Fuente: Ñandé, 2021.

Figura 119. Perspectiva explotada de la TMT. Fuente: Elaboración propia.

Figura 120. Perspectiva de la TMT sin rellenos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 121. Planta de techos s/e. Fuente: Elaboración propia.

Figura 122. Axonométrica cortada s/e. Fuente: Elaboración propia.

Figura 123. Planta adaptada según tipología cardal. esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 124. Planta de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 125. Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 126. Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 127. Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 128. Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

Figura 129. Corte integral esc.1:20. Fuente: Elaboración propia.

Figura 130. M1. Muro exterior esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 131. M1 ro1. Muro exterior - interior baño. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 132. M3. Tabique interior - interior. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 133. M3 ro1. Tabique interior - baño. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 134. M3 ro1 ro1. Tabique interior baño - cocina. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

Figura 135. Etapa 1. Cimentación. Fuente: Elaboración propia.

Figura 136. Etapa 2. Soleras de amarre. Fuente: Elaboración propia.

Figura 137. Etapa 3. Montaje de bastidores (estructura maestra). Fuente: Elaboración propia.

Figura 138. Etapa 4. Colocación de estructura para cubierta. Fuente: Elaboración propia.

Figura 139. Etapa 5. Colocación de cubierta. Fuente: Elaboración propia.

Figura 140. Etapa 6. Colocación de entramado (estructura secundaria). Fuente: Elaboración propia.

Figura 141. Etapa 7. Colocación de rellenos. Fuente: Elaboración propia.

Figura 142. Etapa 8. Realización de revoques y pinturas. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 143.** Elementos que componen un panel de madera de un entramado ligero. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 144.** Bastidor de madera con listones para ejecutar los rellenos.

Fuente: elaboración propia.

**Figura 145.** Panel de madera de un entramado ligero con un elemento diagonal. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 146.** Panel de madera de un entramado ligero con elementos diagonales a ambos lados del bastidor y en sentido contrario. Fuente: Elaboración propia.

Figura 147. Pisadero. Fuente: Elaboración propia.

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Objetivos específicos y metodología.

**Tabla 2.** Entrevistas realizadas según fecha, lugar, iniciales, tipo de entrevistada o entrevistado y nomenclatura utilizada.

Tabla 3. Módulos de información de evaluación del ciclo de vida.

**Tabla 4.** Ensayos realizados en los últimos años a la TMT en Argentina y Chile.

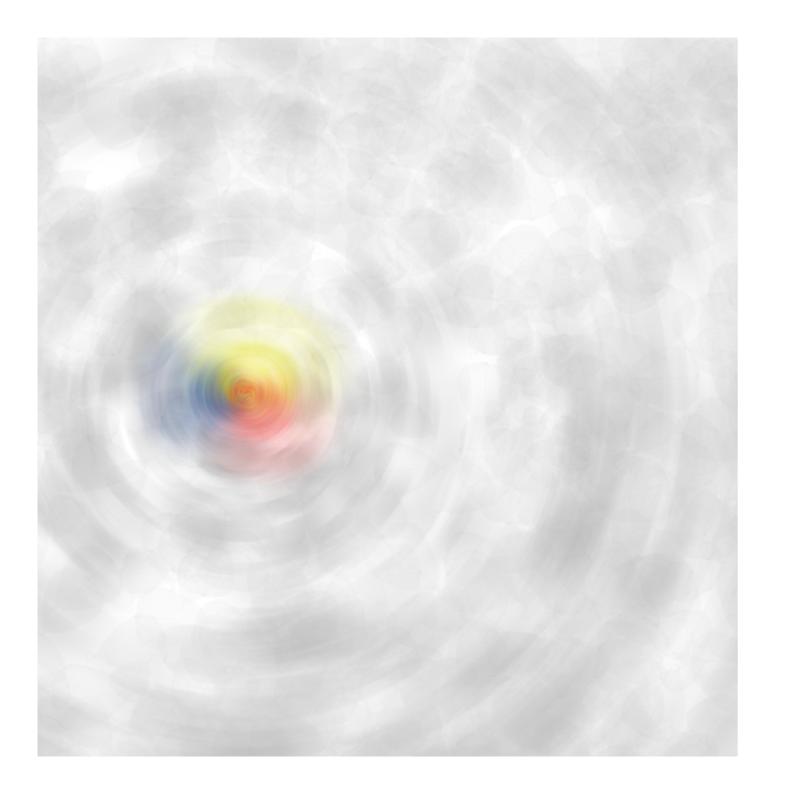
**Tabla 5.** Información sobre los límites del sistema para la evaluación del ciclo de vida de una construcción.

 Tabla 6. Resultados de la evaluación según aspectos físicos y sociales.

**Tabla 7.** Síntesis de las tecnologías comparadas.

**Tabla 8.** Esquema de módulos de información definidos por la ISO 21930 (2017) Soust, Moya y LLatas (2022) identificación de los módulos tomados para el caso de estudio.

**Tabla 9.** Comparación de tres tecnologías según factores físicos, de mano de obra y ambientales



### **Capítulo I** Introducción

Este capítulo presenta el problema de la tesis, sus objetivos, su estructura y el alcance.



Figura 2. Estructura de madera de una tecnología con madera y tierra. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



Figura 3. Cubierta vegetal. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



Figura 4. Entramado de cañas a 45º en ambos lados de la estructura y en sentido contrario. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

En el contexto actual de crisis socio-ambiental, se hace necesario reflexionar sobre los modos de producción de vivienda financiada por el Estado y construida con recursos locales. La concientización sobre el uso y la explotación de recursos naturales genera una nueva perspectiva en el modo en el que son utilizados. Esta perspectiva conforma un conjunto de cualidades que es preciso recorrer en la búsqueda de una vivienda saludable y asequible, entre ellas: que se involucre a las familias en el proceso del proyecto y de la obra, que la tecnología se adapte a sus modos de producción y que logre confort térmico y ahorro energético desde el proyecto, proceso de obra y ciclo de vida.

Dentro del universo de tecnologías sustentables, en esta tesis el foco está puesto en la tecnología con madera y tierra (TMT). La TMT consiste en una estructura portante de madera unida por entramados reticulados también de madera —ya sean listones, ramas, cañas o alfajías—, cubiertas generalmente con una mezcla plástica de tierra y fibras (ver Figuras de 2 a 9). En Brasil se la conoce como taipa de mão, taipa de sopapo, pau a pique o taipa, mientras que en otros países de la región se la conoce como quincha, bahareque, estanqueo, encestado, embarrado, encañizado (Neves, 2011). En Uruguay, esta tecnología se conoce popularmente como palo a pique o fajina.

En cuanto a las características inherentes a dicha tecnología, vale resaltar que la construcción con tierra favorece la inclusión de diversas personas en su proceso de producción, por su facilidad de aprendizaje, manejo y acceso al material (Guerrero, 2011). En relación a la disponibilidad, cabe señalar que, en el escenario forestal de Uruguay, el recurso maderero para la actividad de la construcción, así como tierras adecuadas, son materiales de fácil acceso (Abal, 2022). Por su parte, la TMT es de relativa sencillez en su montaje y no requiere procedimientos ni maquinaria sofisticada, lo cual arroja como resultado un sistema eficiente y estandarizable (Placitelli, 2012).

Estas condiciones previamente reseñadas –su carácter inclusivo, la abundancia de ambos recursos, su bajo costo y su sencillez–, permiten apostar por esta tecnología

como una opción constructiva con gran potencial, ya sea para construir vivienda financiada por el Estado, como también para quienes autoconstruyen por iniciativa propia.

La autoconstrucción continúa siendo una de las mayores opciones a la hora de resolver la vivienda. América Latina en general, y Uruguay en particular, tiene una gran cultura arraigada en la autoconstrucción; de hecho, hay cifras que nos dicen que dos de cada tres viviendas de las ciudades latinoamericanas son construidas por la gente (Nahoum *et al.*, 2013). El adecuado asesoramiento a familias que autoconstruyen mejora el desempeño de la vivienda y la vida en comunidad (Risso y Boronat, 1992) y, para ello, es imprescindible la producción y difusión de nuevos conocimientos al alcance de quienes realizan dichos asesoramientos. Un ejemplo de asesoramiento para la construcción con TMT, es presentado en uno de los apartados de esta tesis¹.

En síntesis, a partir del estudio de antecedentes en la ejecución de la TMT y de la disponibilidad de recursos locales como la tierra y la madera, esenciales para la implementación de esta, se plantea como hipótesis la viabilidad de su aplicación en la construcción de vivienda financiada por el Estado en Uruguay ejecutadas por autoconstrucción. Específicamente, se identifica la oportunidad de implementar la TMT en programas de vivienda que desarrolla el Movimiento de Erradicación por la Vivienda Insalubre Rural² (Mevir).

### Hipótesis

Es viable aplicar una TMT para la producción de vivienda financiada por el Estado y ejecutada por autoconstrucción en Uruguay

### Objetivo general

Análisis de factores incidentes en la viabilidad de aplicación de una tecnología con madera y tierra para la producción de vivienda financiada por el Estado y ejecutada por autoconstrucción en Uruguay.

1 Dicho ejemplo es el realizado por la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) y el Programa Integral Metropolitano (PIM) —ambos de la Universidad de la República (Udelar)—. Desde 2020, profesionales de estas instituciones trabajan en conjunto con diversas familias para mejorar sus condiciones de habitabilidad, en el marco del consultorio de atención a la vivienda y el hábitat en la emergencia (Cavhe). Dos de esas familias, ubicadas en el barrio Casavalle en Montevideo, deciden utilizar la tierra para la ejecución de sus viviendas.

2 Este surge en 1967 con el interés de desarrollar "la construcción de viviendas higiénicas que sustituyan las habitaciones insalubres existentes en el medio rural y aledaños de las poblaciones urbanas del interior" (Ley 13.640, artículo 474).



Figura 5. Proceso de llenado de muros con mezcla de arcilla, arena y fibras. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



Figura 6. Relleno de muros finalizado. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



Figura 7. Revoque grueso a base de arcilla, arena y fibras. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).

### Objetivos específicos

- . Identificar la disponibilidad de materia prima para la ejecución de la TMT
- Estudiar la versatilidad de la TMT en sus aplicaciones en Uruguay
- Analizar la relación entre autoconstrucción y apropiación de la TMT
- . Comparar el desempeño de la TMT con otras tecnologías utilizadas en una política pública
- . Estudiar y proponer la aplicación de la TMT en un programa de política pública

### Organización del texto

La tesis se estructura en ocho capítulos, los cuales se ordenan en tres etapas. La primera etapa incluye los primeros cuatro capítulos que hacen referencia a la introducción, metodología, estado del arte y marco de referencia conceptual.

En la segunda etapa –capítulo cinco al siete– se desarrolla el l trabajo de análisis que se despliega a partir de diferentes abordajes:

- Se identifican y se mapean los recursos materiales que posibilitan el desarrollo de la tecnología estudiada.
- Se realiza un relevamiento de viviendas construidas con la TMT en Uruguay. Aquí se explora la tecnología ejecutada en diversos puntos geográficos del país y se identifica su versatilidad, a la vez que se incorporan las voces de quienes construyen, autoconstruyen y habitan esas viviendas.
- Se analiza una experiencia de vinculación tecnológica para la autoconstrucción con TMT, a partir de la experiencia realizada en el barrio Casavalle de Montevideo
- Se desarrolla la adaptación de la TMT, según sus cerramientos verticales, en una tipología de Mevir y se compara con otras dos tecnologías –una que utiliza madera y otra que utiliza materiales convencionales en sus estructuras y cerramientos verticales – a partir de una evaluación física, social y ambiental.

Finalmente, la tercera etapa –capítulo ocho– presenta las consideraciones finales. La tesis finaliza con las referencias bibliográficas y el apéndice donde se encuentra información elaborada que complementa el análisis desarrollado y la información de referencia utilizada en el transcurso de la investigación como los rubrados, cálculo de materiales, metrajes, desarrollo de las matrices de evaluación, entrevistas y tablas.

#### Alcance

El trabajo realizado tiene, en términos generales, un carácter exploratorio. Los estudios sobre TMT en Uruguay son escasos y esta investigación se inscribe en los esfuerzos por darle seguimiento a la producción de conocimientos en esa temática, rastreando referentes empíricos que puedan constituir en el futuro casos de estudio en profundidad y explorando marcos conceptuales que puedan abonar a profundizar una perspectiva teórica sobre la TMT.

En ese sentido, la investigación se dedicó, primero, a la construcción de un mapeamiento primario de suelos y áreas forestadas. Segundo, al relevamiento de viviendas existentes construidas con TMT. Esas unidades de observación fueron seleccionadas siguiendo un criterio de diversidad tecnológica y geográfica, para abarcar diferentes expresiones de la TMT. Sin embargo, es necesario señalar que por cuestiones de viabilidad de la investigación no se logró relevar un caso por departamento —lo que daría un universo completo del territorio nacional—. En tercer lugar se llevó a cabo el desarrollo de una propuesta de vivienda con TMT para un programa con financiación estatal. Vale subrayar que la propuesta se limita al análisis de los cerramientos verticales y no incluye todo el sistema constructivo ni las vinculaciones de estos cerramientos con cimentación y cubierta. Además, la propuesta explora el diseño tecnológico, sin ahondar en un modelo de gestión para llevar adelante un proceso con la TMT desde el Estado, ya que eso hubiese implicado una investigación interna a nivel de gestión institucional que excede el alcance de este trabajo.

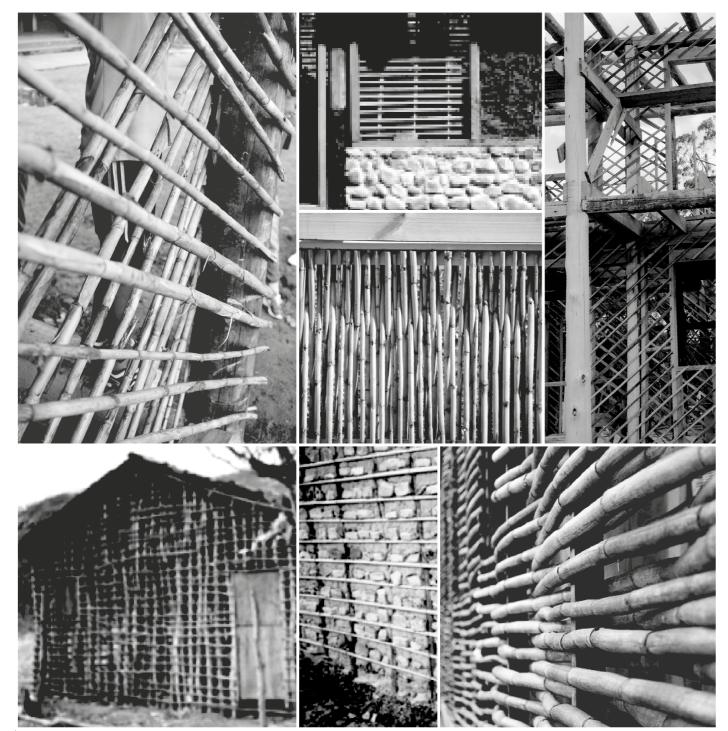
Finalmente, la perspectiva del abordaje de la TMT buscó ser integral, incorporando tanto aspectos físicos, arquitectónicos y ambientales como sociales. Sin embargo, vale destacar que si bien se desplegaron técnicas metodológicas y herramientas conceptuales que buscaron relevar ambos aspectos, el énfasis estuvo en los primeros, debido a la inscripción disciplinar tanto de la Maestría, como de la autora.



Figura 8. Revoque fino en base a mezclas de arcilla, arena fina y fibras menores a 5 mm. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



Figura 9. Muros finalizados con pintura con agregado de arena y cal. Fuente: Gráficos desarrollados para el Proyecto final de carrera de Santiago Merello y Claudia Varin, FADU (2014).



### **Capítulo II** Metodología

Figura 10. Variaciones en la estructura auxiliar. Diversas formas de realizar la estructura auxiliar para la técnica mixta. De derecha a izquierda: sistema pilar y viga con cañas a 45°, sistema plataforma con listones de madera horizontales, sistema pilar y viga con listones a 45°, sistema plataforma con cañas trenzadas, palos rollizos colocados en horizontal y vertical, sistema pilar y viga con cañas dispuestas en sentido horizontal, sistema plataforma con cañas trenzadas en sentido horizontal. Fuente: elaboración propia. Fuentes de las imágenes: (izquierda a derecha) Lima, R. (1997) Trama interna de talos de *carnaúba*. Barras, Piauí; Lopes, W. (1997) Entramado executado em paus roliços. Itapajé, Ceará; Varin, C (2016) Entramado de cañas. Escuela 320. Casavalle; Etchebarne, R. (2005) Manual de paneles de fajina. Programa de Desarrollo Tecnológico 16/15. Facultad de Arquitectura, Regional Norte, Salto; recuperada de https://blog.structuralia. com/el-bahareque-el-remoto-sistema-constructivo-que-respeta-el-medio-ambiente; recuperada de http://arrsa.org/2013/10/panel-de-quincha-construccion-dinamoo8/dloo2\_panelquincha-8/.

Para lograr el desarrollo y análisis de los objetivos específicos planteados, se utilizarán diferentes técnicas que logran abordar el estudio de la TMT desde diversos aspectos.

A continuación se muestra la Tabla 1 con el desarrollo de los objetivos especificos y su metodología.

### Tabla 1

Objetivos específicos y metodología

	Objetivo específico	Metodología					
1	Identificar la disponibilidad de materia prima para la ejecución de la TMT en Uruguay	Revisión bibliográfica, construcción de mapas de suelos e identificación de mapas de áreas forestadas					
2	Estudiar la versatilidad de la TMT en sus aplicaciones en Uruguay	Relevamiento de diferentes unidades de observación (viviendas que utilizan TMT) en base a una ficha que toma como referencia la Norma UNE 41805 - 3 IN (2009) y a entrevistas semiestructuradas, individual y colectiva, a habitantes, constructores, arquitectas y arquitectos y aquellas personas que realizan talleres de capacitación, las cuales en varios casos son constructores					
3	Analizar la relación entre autoconstrucción y apropiación de la TMT	Estudio del caso de autoconstrucción asistida con TMT en el barrio Casavalle, a través de entrevistas realizadas a la dueña de la vivienda y del análisis de experiencias desarrolladas desde la docencia en FADU, Udelar con distintos cursos y las entrevistas semiestructuradas previas.					
4	Estudiar y proponer la aplica- ción de la TMT en una política pública	Estudio de la TMT aplicada a una vivienda de tipología Cardal de Mevir. Análisis de su desempeño físico, ejecución según mano de obra y ciclo de vida.					
5	Comparar el desempeño de la TMT con otras tecnologías utilizadas en una política pública	Análisis comparativo de la aplicación de tres tecnologías (TMT, madera, convencional) a una vivienda de tipología Cardal de Mevir					

*Nota*. En la tabla se pueden identificar los distintos objetivos específicos, su metodología para lograrlos y las hipótesis que los impulsaron.

### 2.1 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA PARA EL DESARROLLO DE LA TMT EN URUGUAY

Para identificar la disponibilidad de materia prima para la ejecución de la TMT, se realizó una revisión bibliográfica, el reconocimiento de aspectos normativos actualizados, la construcción de mapas de suelos y la identificación de mapas de áreas forestadas.

Además, se sistematizaron los porcentajes de contenido de arena, arcilla y limo (texturas) que se registran en las cartas de suelo, según la formación y la profundidad del mismo, a partir de la carta de reconocimientos de suelos del Uruguay (MAP, 1976). Con las capas (shp³) que identifican las formaciones de suelo del Uruguay, mediante el software QGIS3⁴, se cruzó la sistematización de texturas realizada por la autora, de modo de identificar las zonas en las que se ubican los porcentajes de arcilla adecuadas para ser utilizados en la construcción.

#### 2.2 VERSATILIDAD DE LA TMT EN URUGUAY

Para analizar la versatilidad de la TMT y su adaptación a diferentes usos, se estudiaron sus aplicaciones en Uruguay a partir de un relevamiento de diferentes viviendas que utilizan TMT, las cuales constituyen las unidades de observación de la investigación. El relevamiento se realizó en base a dos técnicas: una ficha que toma como referencia a la Norma UNE 41805-3 IN (2009) y entrevistas semiestructuradas, individuales y colectivas, a habitantes, constructores, arquitectas y arquitectos y aquellas personas que realizan talleres de capacitación, las cuales en varios casos son constructores..

A partir de la revisión bibliográfica y del conocimiento del contexto local, se identificó la utilización de la TMT en diversas construcciones de viviendas en Uruguay, desde los cerritos de indios –5.000 años AP (Giannotti, 2005) – hasta la actualidad. De ese universo de construcciones con TMT, se realizó un recorte a partir de un muestreo intencionado de unidades de observación. La selección de la muestra se definió en base a un criterio de diversidad de resoluciones constructivas, con el fin de registrar la versatilidad de la tecnología estudiada.

Unidades de observación:

. Tres construcciones en Tacuarembó (Patria Gaucha, Laureles y Las Cañas). La construcción de la Patria Gaucha corresponde a una fiesta popular realizada en Tacuarembó desde 1987 donde se construyen viviendas rurales que escenifican a modo expositivo relatos históricos. En Laureles y Las Cañas se relevaron viviendas habitadas.

Una construcción en Paso Centurión, Cerro Largo. Corresponde a una

vivienda habitada.

- . Una construcción en San Javier, Río Negro. Corresponde a un espacio utilizado como lugar de encuentro de la comparsa local y su destino original era una farmacia.
- . Una construcción en Pueblo Machado, Soriano. Corresponde con una vivienda abandonada.
- . Una construcción en Lares, Soriano. Corresponde a un espacio de encuentro social.
- . Una construcción en Casavalle, Montevideo. Corresponde a una vivienda familiar cuyo proyecto ha sido desarrollado por la huerta comunitaria de Casavalle junto a FADU.
- . Una construcción en Cuchilla Alta, Canelones. Corresponde a una vivienda, cuyo proyecto y dirección de obra fue desarrollada por la autora junto con el Arq. Santiago Merello.
- . Una construcción en San Antonio, Canelones. Corresponde a un espacio utilizado de almacenamiento, el cual fuera anteriormente una vivienda.

En la Figura 11 se puede identificar la distribución geográfica de las unidades de observación. A través del código QR de la Figura 12 se accede al mapa que identifica los casos.



Figura 11. Localización de las unidades de observación relevadas en el territorio uruguayo. Fuente: Elaboración propia desde mapas de Google Maps.

3 Shape, por su denominación en inglés

4 Copyright (C) 1989, 1991 Free Software

permite utilizar el programa QGis.

Foundation, Inc.

de la palabra capa, es el tipo de archivo que

El trabajo de campo consistió en un relevamiento planimétrico de las viviendas, en conjunto con entrevistas a las familias y/o personas que las habitan.

En la Figura 12 se aprecia, la información que se utiliza en la ficha generada a partir de la Norma UNE 41805 - 3. En la ficha se identifican datos geográficos, datos del conjunto en general, cimentación, tipo de cerramientos verticales y cubierta. Se incorporan gráficos, como la planta del conjunto y detalles del muro en tres dimensiones, lo cual permite visualizar los detalles constructivos, los elementos utilizados y sus fijaciones.

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
Longitud
Latitud
Tipo rural / urbana / suburbana
Localidad
Clima
Temperatura
Vientos
Destino de la construcción
Año de la construcción



TERRENO

Plano y características geomorfológicas

CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales

ESTRUCTURA VERTICAL
Estructura Maestra
Estructura secundaria
Descripción de los materiales constituyentes
Relleno
Acabado exterior

CUBIERTA

Descripción geométrica del conjunto

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Puntos más singulares y conflictivos

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema

FACHADAS Fachada Norte Fachada Este

Fachada Sur Fachada Oeste

CARPINTERÍA EXTERIOR Huecos de ventana

TABIQUERÍA

Descripción geomét

Descripción geométrica del conjunto Descripción constructiva de cada tipo

ACABADOS INTERIORES
Pavimentos de los distintos tipos
Paredes de los distintos locales y tipos
Techos de los distintos locales y tipos
Evacuación de pluviales

Figura 12. Ficha de relevamiento de unidades de observación realizadas con TMT. Fuente: elaboración propia. En cuanto a las entrevistas semi estructuradas estas fueron planteadas según el perfil de las personas entrevistadas: habitantes de las viviendas (algunas de estas estaban abandonadas), equipos de constructores que se dedican a construir con tierra (algunos de ellos también realizan talleres de capacitación), talleristas, coordinadores de talleres y técnicas y técnicos que trabajan con materiales naturales. Las pautas eran flexibles, en el sentido de que se iban modificando y adaptando según el relato de cada persona. En Tacuarembó, Cerro Largo y Soriano el relevamiento se hizo en grupo por lo cual se encuentran otras voces en las entrevistas que enriquecen el diálogo (en los apéndices se detallan las pautas de las entrevistas).

En la tabla siguiente se identifican las entrevistas realizadas según el lugar

geográfico, la fecha, las personas entrevistadas (se colocan las iniciales para preservar la identidad), el tipo de entrevistada o entrevistado y su nomenclatura correspondiente.

**Tabla 2**Entrevistas realizadas según fecha, lugar, iniciales, tipo de entrevistada o entrevistado y nomenclatura utilizada.

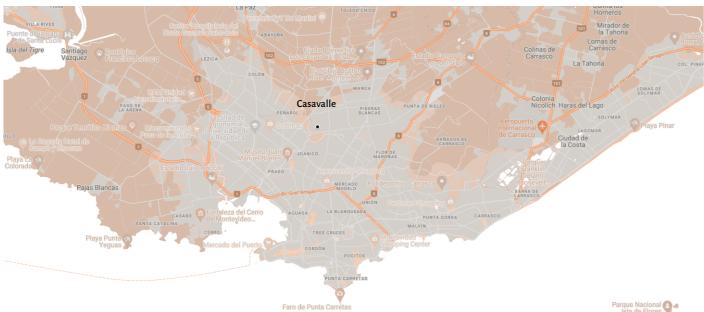
N° Fecha	Lugar	Nombre	Descripción	Nomenclatura
1 12/11/2020	Cuchilla Alta, Canelones	M, D, V y R	Constructores y Talleristas	CT-1
2 15/11/2020	El Pinar, Canelones	ÁyC	Habitantes y autoconstructores	HA-1
3 21/11/2020	El Pinar, Canelones	ND	Constructores y Talleristas	CT-2
4 21/11/2020	Casavalle, Montevideo	JD	Constructores y Talleristas	CT-3
5 27/11/2020	Neptunia, Canelones	А	Constructores y Talleristas	CT-4
6 27/11/2020	Neptunia, Canelones	VB	Autoconstructora y coordinadora de talleres	AC-1
7 30/7/2022	Valle Edén, Tacuarembó	Μ	Habitante y autoconstructora	HA-2
8 30/7/2022	Tacuarembó	Μ	Habitante y autoconstructor	HA-3
9 31/7/2022	Tacuarembó	DF	Constructor	C-1
10 31/7/2022	Tacuarembó	DF	Habitante y autoconstructor	HA-4
11 31/7/2022	Tacuarembó	L	Habitante y autoconstructor	HA-5
12 2/09/2022	Fray Bentos, Río Negro	SM	Asistente Social	AS-1
13 15/9/2022	Barros Blancos	CA	Arquitecta	Ar-1
14 19/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	AV	Habitante y autoconstructor	HA-6
15 19/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	JB	Habitante y autoconstructor	HA-7
16 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	AC	Habitante y autoconstructor	HA-8
17 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	В	Habitante y autoconstructora	HA-9
18 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	G	Habitante y autoconstructor	HA-10
19 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	LG	Habitante y autoconstructor	HA-11
20 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	N	Habitante y autoconstructor	HA-12
21 13/1/2023	Lares, Soriano	В	Habitante y autoconstructora	HA-13
22 13/1/2023	Lares, Soriano	СуҮ	Habitantes y autoconstructoras	HA-14
23 16/02/2023	Telefónica	SU	Arquitecto	Ar-2
24 09/03/2023	FADU, Montevideo	WC	Arquitecto	Ar-3
25 21/3/2023	Casavalle, Montevideo	MΡ	Habitante y autoconstructora	HA-15
26 23/3/2023	San Antonio	S	Habitante y autoconstructora	HA-16

*Nota.* La descripción de tipo de entrevistada o entrevistado se realiza para contextualizar el interés en el desarrollo de la entrevista.

### 2.3 AUTOCONSTRUCCIÓN Y APROPIACIÓN DE LA TMT

El grado de apropiación tecnológica que puede alcanzarse a través de la autoconstrucción con TMT fue un aspecto incluido en las entrevistas realizadas a personas que autoconstruyeron sus viviendas, según el detalle del apartado anterior. De manera complementaria, para profundizar específicamente en este aspecto de la apropiación tecnológica, se seleccionó al caso del barrio de Casavalle (ver Figura 13).

Figura 13. Ubicación del caso en el barrio Casavalle. Elaboración propia desde mapas de Google Maps.



5 Como docente de FADU, la autora ha trabajado en el Cavhe, y a partir de este, se ha desarrollado la pasantía Bio Casa Vá y el Espacio de Formación Integral (EFI) de la Udelar: Tierra y Hábitat. Todas estas experiencias han generado procesos pedagógicos de involucramiento entre vecinas y vecinos. estudiantes y docentes.

6 Mesones, J.; Varin, C.; Vazquez, G. (2022) Casa-va: la construcción con tierra desde las prácticas en el territorio con la universidad. Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, 20. Memorias. Trinidad: Proterra.

7 Expedido por la Asociación de Facultades y Escuelas de Arquitectura de Universidades Públicas de los países de América del Sur. La selección de este caso específico dentro del conjunto de las unidades de observación para focalizar y profundizar responde, por un lado, a la disponibilidad de material de análisis debido al involucramiento de la autora en la experiencia de asesoramiento técnico<sup>5</sup> y, por otro lado, a la relevancia del caso, demostrada en su reconocimiento público a partir de una premiación y una publicación<sup>6</sup> (1er Premio Arquisur de Extensión 2022<sup>7</sup>).

En esta línea, el relevamiento de la vivienda de Casavalle requirió ser más extenso, ya que fue utilizado como caso de profundización para abordar el 3er objetivo específico. Para ello, se tomó como referencia la matriz de análisis desarrollada por el equipo de evaluación de programas y tecnologías para vivienda social de FADU-Udelar (Abbadie *et al.*, 2020). De esa matriz, que incluye aspectos físicos y sociales de interés en esta tesis, se seleccionaron las variables a relevar en la entrevista en profundidad realizada a la dueña de la vivienda.

### 2.4 APLICACIÓN DE LA TMT EN UNA POLÍTICA PÚBLICA EN URUGUAY

Para estudiar la viabilidad de la aplicación de la TMT en una política pública en Uruguay, se realizó el estudio de la TMT aplicada a una vivienda de tipología Cardal de Mevir, según sus detalles constructivos, analizando su desempeño físico, de ejecución según mano de obra y su ciclo de vida.

La selección de una política de vivienda desarrollada por Mevir se justifica por su intervención en zonas rurales, donde existe una cultura constructiva asociada a la utilización de materiales como la tierra y la madera disponibles en su entorno próximo, lo cual facilita la viabilidad de la propuesta de la TMT.

En este sentido se eligió la tipología *Cardal* (específicamente la de 3 dormitorios) para desarrollar la presente investigación, por ser la más estudiada en trabajos tanto de grado como de posgrado (Garín, 2021), lo cual implica la existencia de información disponible para su estudio y comparación. A su vez, es la tipología más ejecutada por Mevir desde la renovación de autoridades llevada a cabo tras el cambio de gobierno nacional en el año 2020, en el marco de una decisión tomada por el directorio del organismo que busca economizar el proceso constructivo, la mano de obra y los materiales (técnica de Mevir, comunicación personal, 31 de agosto de 2022).

Los datos tomados para el análisis y desarrollo de la TMT propuesta, provienen del relevamiento de las unidades de observación, del caso de estudio en Casavalle y de datos bibliográficos que indican ensayos, comportamiento y desempeño de la tecnología.

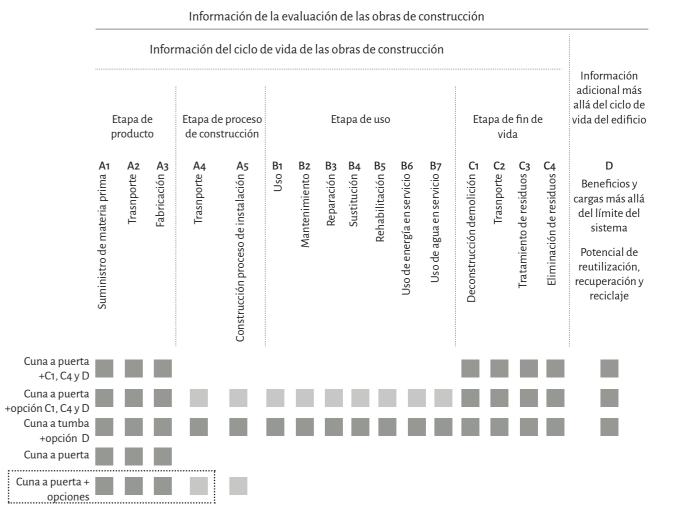
# 2.5 COMPARACIÓN DE LA TMT CON OTRAS TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN POLÍTICAS PÚBLICAS DE VIVIENDA EN URUGUAY

Para llevar a cabo el análisis comparativo, se contrasta el desempeño de la TMT con otras dos tecnologías utilizadas por Mevir en viviendas con tipología *Cardal*: una tecnología desarrollada por Ñandé<sup>8</sup> que utiliza madera y la opción original de Mevir con materiales convencionales. El estudio y la comparación de las tres tecnologías fueron realizados puntualmente para cerramientos verticales. El estudio de la tecnología convencional se realiza con información aportada por Mevir para un conjunto de viviendas en la localidad de Blanquillo, departamento de Durazno. La información sobre la tecnología ejecutada por Ñandé para Mevir en el departamento de Rivera fue proporcionada por la empresa Ñandé.

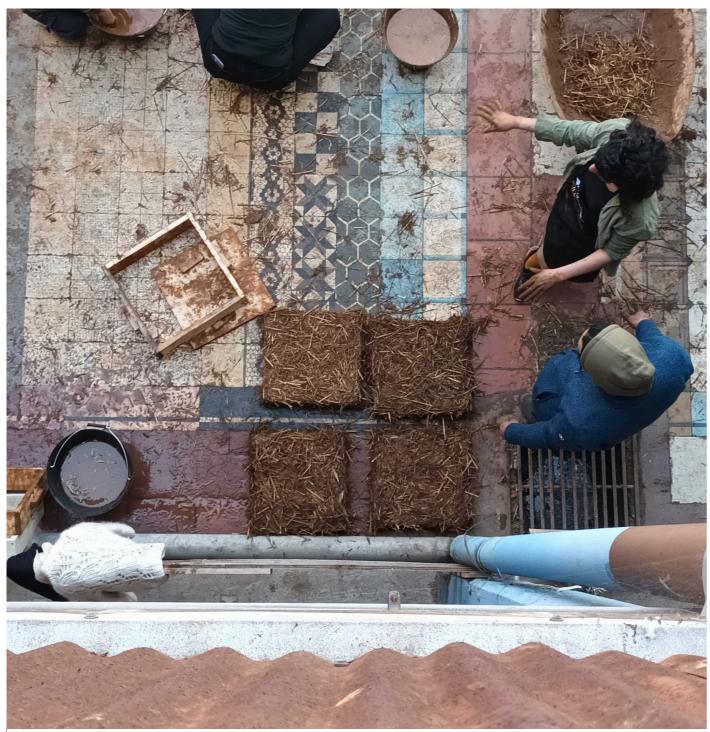
8 Empresa socialmente comprometida que es impulsada por la comunidad salesiana en Uruguay, dedicada al desarrollo, producción y comercialización de casas con componentes prefabricados en maderas nacionales (Giudice et. al., 2021, pg. 3) El análisis incluye el desempeño físico, la ejecución de obra y el análisis del ciclo de vida. Para el desempeño físico, se analizan las siguientes variables: seguridad estructural, comportamiento térmico, comportamiento frente al fuego y comportamiento acústico. Sobre los aspectos de ejecución, en cuanto a la mano de obra se distingue entre jornales de mano de obra capacitada y jornales por ayuda mutua y se la cuantifica según los metros cuadrados de muro construido. Se calcula la incidencia del costo de los muros por metro cuadrado y el peso en kg de cada tecnología.

El análisis del ciclo de vida es una evaluación ambiental primaria sobre la energía incorporada que involucra a cada una de las tres tecnologías estudiadas. Para aproximarse a un valor de referencia se consideró el cálculo de la *cuna a la puerta* según el "Principio de modularidad" basado en la Norma EN 15978 (2012), ver Tabla 3. Aquí se calcula el almacenamiento del producto —A1-A3—, suministro de materia prima, transporte y manufactura, y luego en la etapa del proceso de construcción —A4-A5— transporte y el proceso de instalación de la construcción. Para contar con información que permita identificar la energía incorporada de cada tecnología se calcula la energía primaria de cada una.

**Tabla 3**Módulos de información de evaluación del ciclo de vida.



*Nota*. Indicadores y categorías de impacto ambientales y límites del sistema según el caso. El recuadro punteado indica el alcance analizado en este trabajo. Fuente: Norma EN 15804



### Capítulo III Estado del arte

En este apartado se presentan los estudios actuales existentes sobre la TMT en la región que identifican su desempeño físico desde lo estructural, térmico, de resistencia al fuego y acústico. Además, se expone un breve registro sobre la utilización de la TMT en América Latina y Uruguay.

# 3.1 ESTUDIOS ACTUALES SOBRE LA TMT EN SUS ASPECTOS ESTRUCTURALES, TÉRMICOS, IGNÍFUGOS Y ACÚSTICOS

Existen diversos manuales sobre la construcción con TMT (Carazas. W. y Cooperación Comunitaria, 2021; Belanko, 2020; Etchebarne, 2006; Díaz, 1984). En cada uno de estos se visualiza la adaptación de la construcción con TMT al contexto local, según los materiales allí disponibles.

En relación a investigaciones que abordan la TMT, algunas de ellas se focalizan en ensayar su desempeño mecánico y térmico (Acevedo *et al.*, 2022; Santa María, 2018; Rivas, 2017; Cuitiño *et al.*, 2013), mientras que otras indagan en su desarrollo a nivel local y la búsqueda por mejorar su ejecución y desempeño a través de diversas estrategias de diseño (García Villar, 2023; Cuitiño *et al.*, 2022; Giovino *et al.*, 2022; Chavez y Cueva, 2020; Meli *et al.*, 2019; Quizhpe, 2016; Garzón, 2015). Los principales resultados de estas investigaciones demuestran que la utilización de la TMT permite simplificar y acelerar tiempos de obra, a la vez que logra adecuados niveles de desempeño térmico y mecánico.

En 2022 se publicó el libro: Construcción en quincha liviana. Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial (Acevedo et al., 2022). Este surge a partir de una iniciativa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile con el objetivo de analizar el comportamiento térmico, acústico y ante el fuego de sistemas constructivos con materiales que favorezcan el desarrollo sustentable. En el marco de este trabajo, se realizó un estudio para el sistema constructivo con quincha seca y con quincha húmeda. Al cumplir con los parámetros necesarios, se buscará incluirlos en el listado oficial de soluciones constructivas para viviendas financiadas por el Estado en ese país. Este último ha servido de referencia para el desarrollo de la propuesta que se genera en esta tesis.

### ASPECTOS ESTRUCTURALES Y SÍSMICOS

Desde una profundización académica se encuentran estudios a nivel estructural en los cuales se realizan ensayos destructivos de paneles. Los muros de quincha — como se nombra en Chile la TMT— son evaluados positivamente por su resistencia estructural (Acevedo *et al.*, 2022).

Asimismo, se estudia su comportamiento mecánico para situaciones geográficas donde ocurren sismos, bajo la premisa de que la tecnología cuenta con cierta flexibilidad que permite movimientos externos sin que sucedan alteraciones

### ASPECTOS TÉRMICOS

En cuanto a su comportamiento térmico, se comprueba que tanto para la época invernal como para la época estival, los muros de quincha ofrecen una aislación adecuada en la cual se logra una amplitud térmica interior entre 7° y 9° (Cuitiño *et al.*, 2012).

En la actualidad se encuentran investigaciones que incorporan procedimientos de simulación para identificar el comportamiento de la TMT sin la necesidad de realizar ensayos, debido a los costos que estos suponen. Por ejemplo, Wieser *et al.* (2020) identifican, mediante una simulación, que un muro de quincha con un espesor de 22 cm, cuya densidad es 800 kg/m3, logra una transmitancia de 0,659 W/m2°C mientras que para un muro de iguales característica cuyo espesor es de 12 cm, su transmitancia asciende a 1,174 W/m2°C.

### ASPECTOS ACÚSTICOS E IGNÍFUGOS

Según Acevedo *et al.* (2022) el índice de reducción acústica que logra la quincha liviana húmeda es 45 dB mientras que la quincha liviana seca logra 47 dB. La exigencia normativa del lugar para muros medianeros solicita un índice de reducción acústica de 45 dB, que la tecnología lo cubre.

Respecto a su comportamiento frente al fuego, Acevedo *et al.* (2022) identifican un comportamiento de 120 minutos de resistencia a la acción del fuego (F-120) para ambas posibilidades, tanto para la quincha liviana húmeda como para la quincha liviana seca. La exigencia normativa solicita 15 minutos (F-15) para muros perimetrales de viviendas menores a 140 m2, 30 minutos (F-30) para muros perimetrales de viviendas mayores a 140 m2, 60 minutos (F-60) para muros medianeros y 120 minutos (F-120) para muros cortafuego. En este sentido, el comportamiento de la tecnología ensayada cumple la exigencia máxima. Esta serie de estudios, entre otros ha permitido sistematizar el desempeño de la TMT en base a resultados experimentales como queda reflejado en la Tabla 4.

capítulo Ⅲ · Estado del arte

**Tabla 4**Ensayos realizados en los últimos años a la TMT en Argentina y Chile

TECNOLOGÍA ENSAYADA	PROPIEDAD EVALUADA	NORMA UTILIZADA	RESULTADO	EVALUACIÓN	EXIGENCIA SOLICITADA EN URUGUAY	AÑO	PAÍS	FUENTE
Quincha liviana húmeda	Comportamiento al fuego	NCH 935/1:1997	120 minutos de resistencia a la acción del fuego (F-120)	Cumple para todo tipo de muros, incluso muros cortafuego	Según Norma ABNT NBR 9442 se exige para viviendas en una planta 30 minutos y para viviendas en dos plantas 60 minutos	2018	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha liviana seca	Comportamiento al fuego	NCH 935/1:1997	120 minutos de resistencia a la acción del fuego (F-120)	Cumple para todo tipo de muros, incluso muros cortafuego	Según Norma ABNT NBR 9442 se exige para viviendas en una planta 30 minutos y para viviendas en dos plantas 60 minutos	2018	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha liviana húmeda	Transmitancia térmica	NCH 851/2008	1,03 W/(m2*K)	Cumple para las zonas térmicas de 1 a 6**	Según Reglamento de Producto del MVOT* se solicita para nivel 1: <1,6 W/(m2*K) y para nivel 2: <0,85 W/(m2*K)	2018	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha liviana seca	Transmitancia térmica	NCH 851/2008	0,73 W/(m2*K)	Cumple para las zonas térmicas de 1 a 6**	Según Reglamento de Producto del MVOT* se solicita para nivel 1: <1,6 W/(m2*K) y para nivel 2: <0,85 W/(m2*K)	2018	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha liviana húmeda	Índice de reducción acústica	NCH 2786/2003	45 dB	Cumple con la reducción acústica para muros medianeros	Según ISO 140 para Muros separativos y entrepisos entre unidades de vivienda Índice de reducción sonora > 45 dB	2017	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha liviana seca	Índice de reducción acústica	NCH 2786/2003	47 dB	Cumple con la reducción acústica para muros medianeros	Según ISO 140 para Muros separativos y entrepisos entre unidades de vivienda Índice de reducción sonora > 45 dB	2017	Chile	Acevedo, Broughton y Carrillo (2022)
Quincha	Resistencia mecánica	IRAM 11596 IRAM 11585	Deformaciones perma- nentes < 3,6 mm	El panel no sufre defor- maciones apreciables. Ante una energía de choque de 180 J y 360 J, los paneles no presentan daños visibles que comprometan la seguri- dad de los ocupantes	Según ABNT NBR 15575-4:2013 con 360 ] se solicita que no exista ocurrencia de ruina (estado límite último)	2013	Argentina	Cuitiño Rosales M. G, Esteves, A., Maldonado N. y Rotondaro, R. (201
Quincha	Carga vertical	IRAM 11588	fcqr=15,86 kg/cm2 Em=3348 kg/cm2	Presenta valores interme- dios entre muros de adobes y muros de ladrillos	Según ASTM E72:2015	2013	Argentina	Cuitiño Rosales M. G, Esteves, A., Maldonado N. y Rotondaro, R. (201
Quincha	Carga horizontal	CIRSOC 103 parte III	Resistencia al corte: Tm=1,33 kg/cm2 Módulo de corte: Gm=337 kg/cm2	Presenta valores intermedios entre muros de adobes y muros de ladrillos		2013	Argentina	Cuitiño Rosales M. G, Esteves, A., Maldonado N. y Rotondaro, R. (2013

Nota. Elaboración propia en base a los datos más relevantes sobre los resultados obtenidos en la bibliografía citada previamente. En el apéndice se pueden encontrar las tablas de donde se extrajeron los datos. La información colocada aquí está referida a los "Estándares de desempeño y requisitos para la vivienda de interés social" exigidos en Uruguay por la Dirección Nacional de Vivienda y el MVOTMA —en la actualidad MVOT—. 2011.

Figura 15. Sector de muro con bahareque. Fuente: Garzón, L. (2017)



Figura 16. Vivienda rural tipo cubata jovai en el Guairá en la cual se puede ver el estaqueo. Fuente: Ríos Cabrera (2018)



Figura 17. Quincha tradicional. Fuente: Acevedo et al. (2022)

# 3.2 REGISTROS EN LA UTILIZACIÓN DE LA TMT EN LA REGIÓN Y EN URUGUAY

Si bien el origen de la TMT no está definido, son diversos los relatos históricos que registran el uso de esta tecnología en Latinoamérica. El abordaje desde una perspectiva histórica es fundamental para seguir indagando las relaciones entre las culturas constructivas y los poblamientos originarios del territorio y, luego, su diálogo tecnológico con quienes colonizaron estos paisajes.

Hay vestigios en Ecuador que colocan las primeras construcciones de la humanidad realizadas con fibras vegetales y tierra entre el 10.800 y 10.000 AC (Stothert como se citó en Cevallos, 2003). En Perú, se encontraron vestigios de esta tecnología en el sitio arqueológico de Caral (ver Figura 15), con un registro de 5.000 años AP, que destacan por su comportamiento elástico ante los efectos generados por terremotos (Vargas-Neumann et al., 2012). En Paraguay se identificó que los Guaraníes utilizaban esta tecnología (ver Figura 16), diferentes formas de uso de técnicas mixtas parecen corresponder a lo que los Guaraní utilizaban en sus viviendas transitorias" (Ríos Cabrera, 2018, pg. 96). Hay registros en Chile que demuestran que en las regiones de Atacama y Araucanía (ver Figura 17) se utilizaba la quincha previa a la llegada de los españoles (Acevedo et al., 2022). Según menciona Ino y Gomes (como se citó en Cordero et al., 2003), cuando llegaron a Brasil los primeros colonizadores portugueses, ya existían construcciones realizadas con madera y barro. Estas fueron llamadas de pau-a-pique y se relaciona directamente con el uso del nombre "palo a pique", que es la forma como se conoce la TMT en la zona norte de Uruguay.

Actualmente, en la región se encuentran vigentes diversas formas de utilizar esta tecnología y quedan construcciones con varios años en pie. Algunos ejemplos se pueden ver en las siguientes imágenes (ver Figuras 20-31).

Los registros sobre la construcción con TMT en Uruguay presentan ciertos matices que no dejan clara la información acerca de su origen. Los estudios del Laboratorio de Arqueología del Paisaje y Patrimonio del Uruguay (Lappu) plantean que las construcciones con tierra surgieron en las planicies bajas del Noreste y Este de Uruguay hace aproximadamente 4000 años A.P. y perduraron hasta el momento de la colonización europea (Gianotti *et al.*, 2005). Entre ellas identifican a los cerritos, que son construcciones en tierra de morfología diversa y tamaño variable, ubicadas en zonas de planicies medias y puntos altos de lomadas aunque, en todos estos casos, en las proximidades de tierras bajas. Los cerritos fueron la base

para las construcciones de las aldeas, donde luego se identificaron espacios de probable colocación de palos a modo de sostén de un enramado. Por ejemplo, en las excavaciones realizadas en los cerritos de la cuenca del arroyo Caraguatá —en el departamento de Tacuarembó— se han encontrado huellas de pozos (ver Figura 18) donde se colocaban los postes enterrados para ser el sostén de una enramada de hojas de palma o paja de bañado. Quizá estas sean huellas de los primeros acercamientos al origen de la tecnología con madera y tierra en este territorio.

Recientemente se realizaron excavaciones que identifican la utilización del palo a pique (ver Figura 19) en tabiques de separación interna de construcciones realizadas con terrón que datan del siglo XIX (Marín, 2022). En esta línea Gianotti *et al.* (2005) mencionan el palo a pique como parte de la arquitectura tradicional uruguaya, y reconocen la existencia de construcciones que utilizan esta técnica que, según la memoria oral, cuentan con más de 100 años de antigüedad.

Los registros de la arquitectura desarrollada en las misiones Jesuíticas, dan cuenta de la mezcla que se generaba entre las formas constructivas de las poblaciones originarias y otros modos de construcción que traían quienes llegaban a estas tierras. En el territorio de lo que hoy se conoce como Bolivia, a principios del S XVII, las reducciones Jesuíticas eran construidas en primera instancia por los indígenas "conocedores del sistema constructivo (...) los materiales de construcción utilizados para los primeros edificios fueron troncos de árbol y encañado con barro" (Rodríguez Trujillo, 2010, p. 36). En San Borja del Yí, misión Jesuítica asentada en el departamento de Durazno, Uruguay —en el S XIX— los indígenas misioneros construían las paredes de las iglesias con fajina (Cabrera y Curbelo, 1985).

Algunos autores plantean que es posible entrever una cultura vernacular que utilizaba materiales naturales y locales para resolver la vivienda, que dan pistas de una posible trazabilidad de la tecnología desde las poblaciones originarias de este territorio (Weimer, 2014). Sin embargo, Pereda (1957) realiza un estudio comparativo entre el rancho rural y la vivienda indígena y, si bien menciona el perfeccionamiento y adaptación realizado por los españoles a los modos de construcción existentes, no reconoce que el rancho sea una evolución de la vivienda indígena.

El rancho, como se denomina en el medio rural (Ferreiro *et al.*, 2014; Pereda, 1957) es una construcción con terrón o fajina. El terrón, como mampuesto (ver Figura 32), es extraído de la primera capa del suelo a partir de una pala de corte. Los ranchos construidos de fajina (Figuras 33-36), generalmente utilizan horcones a modo de estructura principal; varas, ramas o cañas como estructura secundaria y, luego, es



Figura 18. Vista parcial desde el SE de la planta de excavación con la estructura arqueológica registrada. Fuente: Gianotti (2015).



Figura 19. UE 1005 vista desde el Este, trenzado de fibras vegetales carbonizadas. Fuente: Marín (2022).

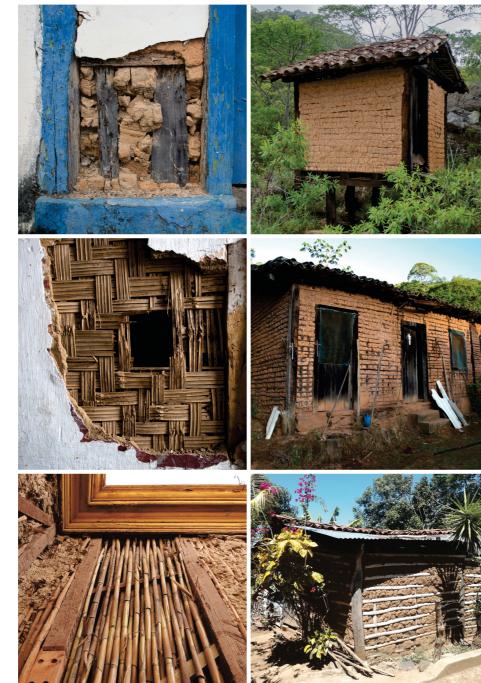


Figura 26. Izquierda arriba. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XVIII. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 27. Izquierda medio. Detalle de bahareque en fachada, El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

Figura 28. Izquierda abajo. Encuentro de muros con bahareque, El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

Figura 29. Derecha arriba. Detalle de fachada en vivienda en El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos.

Figura 30. Derecha medio. Vereda El Caucho. Colombia. Fuente: Natalia Rey.

Figura 31. Derecha abajo. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 21. Izquierda medio. Mariana - Minas Gerais, Brasil. Casa do Conde de Assumar,

Figura 20. Izquierda arriba. Distrito de Cocais - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX.

Fuente: Fernando Cardoso.

construida entre 1763 y 1794. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 22. Izquierda abajo. Casa Copaja de Arica, Construida a fines de 1800, trabajos fueron con la empresa Estierra: Arq. Amanda Rivera, Arq. residente: Camilo Giribas. Intervención año 2019, Chile. Fuente: Camilo Giribas.

Figura 23. Derecha arriba. Distrito de São Gonçalo do Rio das Pedras - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 24. Derecha medio. Distrito de São Bartolomeu - Minas Gerais, Brasil. Siglo XIX. Fuente: Fernando Cardoso.

Figura 25. Derecha abajo. Vivienda con bahareque en El Salvador. Fuente: Magdalena Castellanos



Figura 32. Vivienda con terrón en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

rellenado con un embarrado al cual se le coloca fibra, chirca o paja. También la denominación fajina hace referencia a la construcción de fuertes de barro y ramas, para frenar las balas (Lopez Reilly, 2017).

Estas construcciones denominadas ranchos comenzaron a ser vistas como un problema luego del proceso de alambramiento de los campos llevado a cabo en Uruguay a fines del siglo XIX. Al generar una delimitación y la expulsión de quienes no contaban con títulos de propiedad del campo (Méndez, 2020) se crearon los llamados "rancheríos", que son lugares ocupados por viviendas de familias trabajadoras rurales sin títulos de propiedad. Asimismo, la aparición de enfermedades como la del Chagas se asoció a la falta de higiene y hacinamiento que se vivía en estos lugares. Consecuentemente, se estigmatizaron los materiales utilizados para construir los ranchos por asociarlos a la proliferación de la vinchuca (*Triatoma infestans*), que es el vector que reproduce la enfermedad del Chagas. Sin embargo, hay investigaciones recientes que indican que la reproducción de la vinchuca se genera a causa de deficientes terminaciones en las construcciones y no se asocia al material, como ha sido difundido a nivel general (Rolón *et al.*, 2016).

En ese contexto histórico existieron, por un lado, iniciativas que promovieron la mejora del rancho. En 1945 se realizaron las misiones socio-pedagógicas, llevadas adelante por estudiantes de magisterio en colaboración con facultades de la Udelar (CEDA, 1950). En los informes realizados en el marco de las misiones, se reconocían los aspectos favorables del rancho y su apropiación cultural. En esta misma línea, Gómez Gavazzo y Herrán (1950) plantearon que el rancho establecía su genuina expresión en la campaña, definiéndose como insustituible por la verdad de sus principios y la lógica de su construcción rudimentaria. Según los autores, el conocimiento de los materiales que diariamente manipula el habitante rural y los medios mecánicos a su alcance han determinado la selección del material y la técnica constructiva aplicada a los ranchos.

En sentido contrario, surgieron iniciativas que encontraban en el rancho un sinónimo de insalubridad y promovían su erradicación, como lo hizo el Movimiento para la Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural (Mevir). En el afán de mejorar las condiciones de vida del medio rural, opacaron la conservación y transmisión oral de una tecnología vernácula a la cual tampoco se detuvieron a dar respuestas para su mejoramiento. En cambio, propusieron la construcción de nuevas unidades con materiales industrializados.

Hacia 1969, la estimación de cantidad de ranchos en Uruguay ascendía a 50.000 unidades (Terra, 1969). Esta cifra no está actualizada y es muy probable que haya descendido; sin embargo, hoy es posible encontrar poblados donde existen variadas construcciones con tierra que conservan modos de construir vernaculares.

**Figura 33.** Abajo izquierda. Vivienda con TMT en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

Figura 34. Abajo medio izquierda. Vivienda con TMT y relleno de terrón en Paso Centurión, Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

Figura 35. Abajo medio derecha. TMT con relleno de chirca y arrayán en Paso Centurión, Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

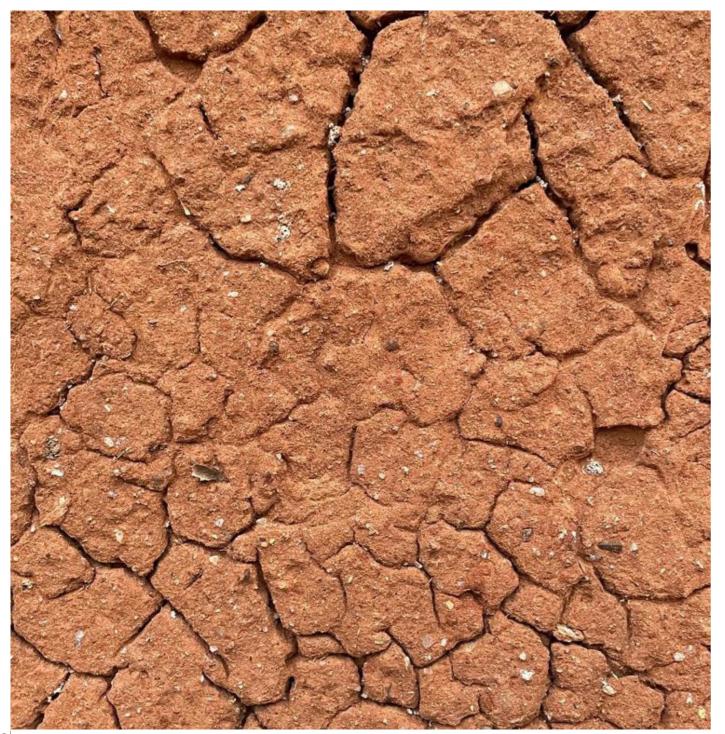
Figura 36. Abajo derecha. Detalle de esquina en vivienda con TMT rellena con terrón. Fuente: Elaboración propia.











### Capítulo IV Marco conceptual

En este apartado se desarrollan los conceptos claves para el desarrollo de la tesis. En el primer subapartado, se presenta una problematización sobre conceptos que tienen definiciones difusas en el lenguaje y la práctica arquitectónica cotidiana: el de técnica, el de tecnología y el de sistema constructivo. En el segundo, se presenta la discusión sobre el uso del concepto vivienda de interés social y se propone la utilización del término vivienda financiada por el Estado. En el tercero, se presenta una reconstrucción histórica de políticas de vivienda en Uruguay y experiencias de vivienda financiada por el Estado con tecnologías no convencionales.

### 4.1 TÉCNICA, TECNOLOGÍA Y SISTEMA CONSTRUCTIVO

Según la Real Academia Española, la técnica hace referencia a la "habilidad para ejecutar cualquier cosa, o para conseguir algo" (2022, definición 8), enfatizando así en la experiencia práctica. El Banco de términos de la edificación (Camino et al., 2001) define a la técnica, en su primera acepción, como un conjunto de procedimientos y recursos de los que se sirve una ciencia o un arte y, en la segunda, como una pericia o habilidad para usar esos procedimientos y recursos. Desde un punto de vista filosófico, Ortega (como se citó en Esquirol, 2011) identifica tres modos de relacionamiento de las personas con la técnica en el transcurso de la historia, reconociendo la técnica del azar (época primitiva), la técnica del artesano (Edad Media) y la técnica del técnico (la máquina). Los conceptos desarrollados previamente, dan cuenta de cómo la técnica adquiere nuevas significaciones a medida que se modifica el relacionamiento de las personas con la producción y su perfeccionamiento en el procedimiento de una acción.

La tecnología se refiere a un "conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico" (Real Academia Española, 2022, definición 1). La primera definición desarrollada por el Banco de términos de la edificación (Camino *et al.*, 2001) plantea a la tecnología como un conjunto de conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial. En el marco de estas definiciones, la tecnología se constituye como un conjunto de conocimientos que incluye a la técnica, utilizándola para su desarrollo.

En este sentido Bunge (1996, pg. 6) identifica que "la ciencia como actividad —como investigación— pertenece a la vida social; en cuanto se la aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología", por lo que se entiende que la tecnología permite la transformación de esos bienes materiales y culturales para la modificación de nuestro medio. También Bunge (1996) va a puntualizar que la tecnología va más allá de la ciencia aplicada ya que los procedimientos de investigación que se incorporan a la tecnología se adaptan a casos concretos. Es aquí que interesa puntualizar que el desarrollo de las tecnologías de construcción con tierra, en el caso de este trabajo, se profundiza en la tecnología con tierra y madera, que tiene implícito el desarrollo de procedimientos inherentes a los materiales utilizados para la transformación del medio.

Finalmente, sistema constructivo refiere a un conjunto de materiales y componentes constructivos vinculados a través de procedimientos técnicos específicos (Agencia

Nacional de Vivienda, s/f). El Banco de términos de la edificación (Camino *et al.*, 2001) lo define como un conjunto funcional de materiales y elementos constructivos en que puede subdividirse la totalidad de un edificio. Es decir que un sistema constructivo puede utilizar diversas tecnologías, ya sea para la cimentación, para los cerramientos verticales u horizontales, etc.

A los fines de esta investigación, interesa incorporar también el concepto de tecnología para la inclusión social (TIS). Según Thomas (2011), estas tecnologías son formas de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnologías orientadas a resolver problemas sociales y ambientales, para que generen dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable. Desde esta perspectiva teórica, la tecnología está directamente relacionada a las personas que la usan y la desarrollan y se constituye como un elemento clave para la inclusión social. Estos aspectos en los que enfatizan las TIS –inclusión social, desarrollo sustentable, participación—tienen relación directa con los conceptos desarrollados en el próximo subapartado de este marco de referencia conceptual.

Sobre la base de lo expuesto hasta aquí, en el desarrollo de este trabajo se optará por el concepto de tecnología con madera y tierra (TMT), ya que éste logra abarcar de manera integral a los procedimientos y técnicas. Dichas técnicas incluyen aquellas inherentes a la utilización de la madera como estructura, sus uniones, encastres, técnicas en la realización de la estructura secundaria, sus amarres, sujeciones y posicionamientos, y también las técnicas de realización de diversos rellenos y acabados. Además, el concepto de tecnología incorpora, más allá de la habilidad, procesos sociales que están implícitos en su desarrollo, propios de un lugar y una cultura. En definitiva, el concepto de técnica es demasiado restringido y el de sistema constructivo excede el foco de estudio que se realiza en esta tesis, razón por la que el concepto de tecnología es el más adecuado?

9 En el siguiente capítulo se desarrollará en profundidad la TMT, desde su ejecución hasta los potenciales usos que puede lograr.

### 4.2.1 Vivienda de interés social y vivienda financiada por el Estado

En 1954, en la *X Conferencia Interamericana del Congreso Interamericano, Económico y Social (CIES)* se definió a la vivienda de interés social como "aquella que dentro de las normas esenciales de habitabilidad, se construye al costo mínimo con el propósito de ponerla a disposición de las familias de escaso ingresos y dentro de su alcance" (como se citó en Buroni, 2018, p. 24-25). En esa instancia, se generaron diez principios implicados en la vivienda de interés social (como se citó en Conti, 1986). A continuación se transcriben tres de ellos, que son los que revisten mayor interés

para este trabajo:

3º La política de vivienda de interés social es esencial cuando el costo del alojamiento resulta oneroso en el presupuesto familiar de escasos recursos.

4º Toda política de vivienda de interés social debe completarse con la asistencia que promueva el mejor uso de la vivienda y una superación en la vida del hogar y la comunidad.

5º La normalización de materiales, técnicas y diseño con la necesaria atención a las tradiciones y costumbres de la vida local deben contribuir adecuadamente a la provisión de viviendas de interés social.

Por otro lado, en la Comisión de Trabajo y Vivienda del VII Congreso de la Unión Internacional de Arquitectos en La Habana (1963) se planteó que

La vivienda es parte orgánica de la planificación urbana y por tanto los proyectos de la vivienda deben estar integrados arquitectónicamente a los edificios públicos, educacionales y otros servicios así como a la ciudad en su conjunto para así satisfacer las necesidades sociales y culturales de la población (p. 20).

En esta última apreciación se pone por delante el interés social y cultural de la vivienda mientras que en la primera prima el interés económico. Si bien los tres puntos seleccionados de la *X Conferencia Interamericana* son estimulantes para la búsqueda de su apropiación, no se condice con la búsqueda de construir al coste mínimo. Por este motivo, no se utilizará este término en el trabajo aquí desarrollado ya que se quiere evitar asociar la construcción de vivienda social a un costo mínimo, lo cual relega a un segundo plano cuestiones sociales y culturales. De esta forma, se elige utilizar el concepto de vivienda financiada por el Estado, ya que son con sus recursos que se pretende desarrollar la tecnología propuesta con el interés marcado en el desarrollo de las personas y su apropiación.

## 4.2.2 Vivienda financiada por el Estado uruguayo y la utilización de tecnologías constructivas "no tradicionales" en perspectiva histórica

El inicio de la búsqueda en la innovación de sistemas constructivos para vivienda de interés social se relaciona con la insuficiencia del Estado para dar respuesta a la demanda de vivienda para los sectores populares. Procesos sociales acontecidos entre mediados del siglo XIX y del siglo XX en Uruguay, como la abolición de la esclavitud, el cercamiento de los campos y la creciente demanda en la industria, aumentaron la población que se trasladaba del campo a la ciudad, lo que conllevó una demanda sustancial de vivienda.

Fue en ese contexto histórico, específicamente a fines del siglo XIX, que se construyeron los conventillos. Estas construcciones eran la solución de vivienda para las clases más bajas. Los empresarios privados, quienes veían una oportunidad para invertir, eran quienes definían las condiciones constructivas, arrojando como resultado espacios de superficies mínimas, con hacinamiento, falta de ventilación e iluminación, falta de intimidad y promiscuidad (Conti, 1986); en definitiva, falta de habitabilidad. Desde los inicios de la producción de vivienda de interés social por parte de promotores privados, se busca economizar tanto en el proceso de ejecución de la obra, como en la mano de obra y los materiales.

Esto llevó a las autoridades municipales, principalmente de Montevideo, a elaborar un reglamento para mejorar las condiciones de higiene y constructivas. A principios del siglo XX, comenzó a construirse una obra en el barrio montevideano Reus que incorporó condiciones necesarias de comodidad e higiene. Con un carácter filantrópico (Conti, 1986) el empresario Rossell y Rius, comenzó entre el año 1907 y 1910 la construcción de los barrios obreros en Peñarol, el Cerro y Fray Bentos. Las iniciativas de las industrias para crear casas para sus obreros intentaban cuidar su habitabilidad.

En 1906 se utilizó el "Sistema Rossell y Rius" (Conti, 1986). Este responde a un entramado de madera, utilizado en muros y cubiertas, con un tejido de alambre estirado en ambas caras del cerramiento vertical al cual se le coloca papel impermeable o lona para luego aplicar el revoque. Posteriormente, el sistema sustituyó esos materiales por otros "más durables". En este ejemplo se visualiza la búsqueda por economizar la obra con materiales naturales, pero no se llegó a un desempeño óptimo y dejó de ser tenido en cuenta.

Hacia 1912 el Banco Hipotecario del Uruguay (BHU) se nacionalizó. Para dar solución

al déficit de viviendas, se promulgó en 1921 la Ley 7395 llamada "Ley Serrato" que otorgaba préstamos para viviendas a obreros y empleados afiliados a las cajas de jubilaciones (en 1936, por Ley 9560, se extendió a todos los centros poblados del país). En 1927, la Sociedad de Arquitectos de Uruguay inició la Oficina Técnica de Casas Baratas, donde prestaba asesoramiento técnico a personas con bajos recursos. Sin embargo, estas eran soluciones individuales y no satisfacían la demanda real.

En 1930, en el IV Congreso Panamericano se estableció que la legislación sobre vivienda debía ser considerada con criterio de asistencia social que debía suministrar el Estado (Conti, 1986). En esa línea, se creó en 1935 la Comisión de Viviendas Obreras, primer organismo estatal abocado al tema, que luego se transformó, en 1937, en el Instituto Nacional de Viviendas Económicas (INVE). El INVE comenzó a construir barrios con espacios para jardín y huerta, promoviendo la independencia familiar. El departamento de planeamiento del INVE comenzó a estudiar la demanda real de vivienda en los distintos departamentos y las características de las familias a nivel social y económico. También en relación a soluciones colectivas, en 1936 el BHU comenzó a otorgar préstamos para la construcción de conjuntos habitacionales, aunque sin existir una planificación adecuada para la implantación de los mismos.

En 1940, la Comisión Nacional Pro Vivienda Popular, que era un organismo de iniciativa privada, elaboró un plano con el estado de situación de caseríos y rancheríos rurales de Uruguay, que llevó a generar en 1946 la Ley 10.723 de Centros Poblados. Esta reserva a los gobiernos departamentales la creación de predios, amanzanamientos, aperturas de calle y vías que generen un centro poblado.

En 1954, en la *X Conferencia Interamericana del Congreso Interamericano, Económico y Social (CIES)* se definió a la vivienda de interés social como "aquella que dentro de las normas esenciales de habitabilidad, se construye al costo mínimo con el propósito de ponerla a disposición de las familias de escaso ingresos y dentro de su alcance" (citado en Buroni, 2018, p. 24-25).

En 1962, el Poder Ejecutivo encomendó al BHU y al INVE la estructuración de un Plan Nacional de Viviendas. Este se formuló en 1965 por la Comisión de Inversores y Desarrollo Económico (CIDE), constituyendo intentos aislados de acercamiento al problema (Risso y Boronat, 1992).

A mediados del siglo XX, el arquitecto Juan Muracciole desarrolló el sistema "M47" a partir de piezas de hormigón armado vibrado, con el que se licitó la construcción de 256 viviendas para INVE. En esa misma época, Delfino Scasso y

Camarada desarrollaron el bloque atérmico denominado "Modulblock", realizados en hormigón premoldeado. Por su parte, el arquitecto Pérez Noble y Leonel Viera desarrollaron un sistema de paneles resistentes a partir de encofrado metálico (Conti, 1986).

En 1967, se creó, como organismo paraestatal, el Movimiento de Erradicación de la Vivienda Insalubre Rural (Mevir), que trabajaba con la población del medio rural, otorgando subsidios y promoviendo el sistema de ayuda mutua.

Finalmente, en 1968 se sancionó la Ley 13728 del Plan Nacional de Viviendas, en cuyo artículo primero establece: "Toda familia, cualesquiera sean sus recursos económicos, debe poder acceder a una vivienda adecuada que cumpla el nivel mínimo habitacional definido en esta ley. Es función del Estado crear las condiciones que permitan el cumplimiento efectivo de ese derecho." (Ley 13728, 1968, Artículo 1).

En el marco de esta Ley, se creó el Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI) administrado por el BHU, quien regula y dirige el sistema de ahorro y préstamo con destino a adquisición de vivienda y construcción. También se categorizaron las familias beneficiarias según su nivel de ingresos y el nivel teórico de suficiencia, calculado según el ingreso y el núcleo familiar, y se definieron mínimos habitacionales y la categorización de vivienda económica, vivienda media, confortable y suntuaria. Tanto la vivienda económica como la media, son consideradas viviendas de interés social.

A partir del Plan Nacional de Viviendas, en 1969 se creó la Dirección Nacional de Vivienda (DINAVI) que funcionó hasta 1974, cuando se creó el Ministerio de Vivienda y Promoción Social por Ley 14218. En los años de gestión de la DINAVI, el 70% de la inversión se destinó a sectores de más bajos recursos.

En 1969 surge la Federación Nacional de Cooperativas de Vivienda (Fenacovi) y en 1970 la Federación Uruguaya de Cooperativas de Vivienda por Ayuda Mutua (Fucvam) (Magri, 2015). El sistema cooperativo logró, en estos años, darle un impulso —en cantidad y en calidad—a la construcción desarrollando vivienda de interés social (Risso y Boronat, 1992). En 1975 fue el auge del sistema cooperativo y, para 1977, la situación empezó a decaer ya que se cerraron los préstamos a las cooperativas por parte del FONAVI.

En 1977, por Decreto Ley 14656, se suprimió el Ministerio de Vivienda y Promoción Social, quedando en manos de promotores privados la solución de viviendas de

interés social. Entre 1977 y 1983, el BHU creó un departamento para atender a la población de menores recursos. También en ese período se crearon las Sociedades Civiles de Propiedad Horizontal, Figura adoptada para las cooperativas.

En 1983 se creó la Concertación Nacional Programática (Conapro) por iniciativa de Fucvam, el Plenario Intersindical de Trabajadores (PIT), el Servicio de Paz y Justicia (Serpaj Uruguay) y gremios estudiantiles. Hacia 1984 se presentaron posturas para la realización de viviendas a sectores de bajos ingresos para la XIV Asamblea Nacional "Hacia un plan nacional de vivienda popular", lo que impulsó en 1986 la creación de una comisión asesora en el BHU integrada por las intendencias departamentales, la Cámara de la Construcción, la Sociedad de Arquitectos del Uruguay (SAU), el Sindicato Único Nacional de la Construcción y Anexos (SUNCA) y Fucvam (Magri, 2015).

A través de la Ley 16112, en 1990, se creó el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (Mvotma) y el BHU pasó a jugar un rol financista de emprendimientos privados. Fue en ese contexto que comenzó a pensarse la política de vivienda desde la generación de planes quinquenales. En las primeras etapas predominó "la vivienda como factor productivo, el destino social fue residual y estuvo asociado al mercado" (Magri, 2015, p. 111). A través de la construcción de Núcleos Básicos Evolutivos (NBE), las familias accedían a la construcción que podían pagar y no al espacio que necesitaban (Abbadie *et al.*, 2013), generando una disminución en la calidad de vida de las personas y la tugurización de la población.

En estas búsquedas de resolver la producción de vivienda social, se dio lugar a sistemas que abarataban costos y tiempos de obra a partir de encofrados metálicos y elementos prefabricados. Inclusive se llegó a importar desde Brasil viviendas prefabricadas con madera. Hacia finales del siglo XX, se aplicaron diversas tecnologías que buscaron economizar su procedimiento. Los resultados no han sido sistematizados de forma continua y su comportamiento ha sido desparejo (Alonso et al., 2016).

Durante los tres planes quinquenales que se desarrollaron previo al 2005, año en el que el Frente Amplio (FA) asume el gobierno nacional, se intentaron generar estrategias diversas para trabajar el déficit de la vivienda, a través de relacionamientos del Mvotma con las Intendencias, el Banco de Previsión Social (BPS) para personas pasivas, Mevir, cooperativas y diversos créditos para materiales, reciclaje o ampliación.

2010 : Coop. Guyunusa, Solymar.

S XIX Producción de Conventillos superficies mínimas, hacinamiento, falta de ventilación e iluminación,  "Ley Serrato" N° 7.395 otorga préstamos para das a obreros y emplea afiliados a las cajas de nes y se extiende a tod centros poblados del p	vivien- dos ubilacio- s los	Ley de centros poblados (Ley N° 10.723)  1974  X Conferencia Interamericana	Ministerio de Vivienda y	1990 Creación del Ministerio del Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambier (Mvotma)  Tacuarembó		Coop. Guyunusa, Solymar.  Fuente: Cooperativa Guyunusa Bellaco, Río Negro.
falta de intimidad y promiscuidad (Conti, 1986), falta de habitabilidad.  Reglamento para mejorar las condiciones de higiene y constructivas	1934	vivienda de interés social como "aquella que dentro de las normas esenciales de habitabilidad, se construye al costo mínimo con el propósito de ponerla a disposición de las familias de escaso ingresos y dentro de su alcance". (Buroni, 2018)	Cierre de préstamos del FONAVI. Las cooperativas se quedan sin financiación. Entre 1977 y 1983 el BHU genera un Departamento para atender a la población de menores recursos	1996 Covipalmar, Mercedes, Sor	iano. 2011	Fuente: Walter Castelli.  Creación del Plan Juntos  Se implementan los Documentos de Aptitud Técnica para ingresar al Mvotma sistemas constructivos no tradicionales
S XX  Obra de Reus Incorpora condiciones necesarias de comodidad e higiene  1912  Se nacionaliza el BHU. Comienzan las construcciones  The Recella Pire la la legislación sobre vivio debe ser considerada concidencia so debe suministrar el esta debe suministrar el esta describación sobre vivio debe ser considerada concidencia so debe suministrar el esta debe suministrar	nda n ial que	ción de un Plan Nacional de Vivienda 1986	Concertación Nacional Programática (Conapro)  Comisión asesora en el BHU integrada por las intendencias departamentales, la Cámara de	2000 La Tablada, Salto.  Fuente: Alonso et al. (2016)	2020	Mandubí, Rivera.  Fuente: MVOTMA (2011)  Se crea el Ministerio de Ambiente y el Mvotma pasa a denominarse Mvot
de Rossell y Rius, los barrios obreros en Peñarol, el Cerro y Fray Bentos. Las iniciativas de las industrias para crear casas para sus obreros intentaban cuidar su habitabilidad  1935 Comisión de viviendas obreras  1937 Instituto Nacional de N Económicas (INVE)	1969	Viviendas + FONAVI  Ley N° 13640. Fondo para la erradicacion de la vivienda rural insalubre. (Mevir)  1987	Arquitectos del Uruguay (SAU), el Sindicato Único Nacional de la Construcción y Anexos (SUNCA) y Fucvam  Costa de África, Río Negro  Fuente: Vecinas y vecinos de	2005 BHU como entidad finance Cooperativa Vaimaca, Vill Teresa CCZ nº14.  Fuente: Etchebarne (2006)  Creación de la Agencia	2021	Ñandé, Rivera.  Fuente: Sebastián Ugarte.  Se implementan los Certificados de Inscripción al Registro para ingresar al Mvot sistemas constructivos no
Figura 38. Línea de tiempo de los hitos de políticas de vivienda social en Uruguay. Fuente: Elaboración propia.			África*.	: Nacional de Vivienda		tradicionales

- 10 Considérese que se nombran tecnologías no tradicionales a aquellas que no se encuentran dentro de la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Se consideran tecnologías tradicionales aquellas que utilizan materiales convencionales como el hormigón, bloque, ticholo y ladrillo.
- 11 https://www.gub.uy/ministerio-viviendaordenamiento-territorial/politicas-ygestion/documentos-relacionadosreglamento-otorgamiento-del-dat-2011
- 12 https://www.gub.uy/ministerio-viviendaordenamiento-territorial/politicas-ygestion/cir-reglamento-para-registrosistemas-constructivos-tradicionalesdeclaracion

En 2005, cuando asume el gobierno de Tabaré Vázquez (FA), se cambió el modo de operar del BHU y pasó a ser una entidad financiera (Magri, 2015), mientras que el Mvotma, por medio de la Dinavi, se encargaba de lo relacionado a la vivienda pública. En 2007, a través de la ley 18.795, se creó la Agencia Nacional de Vivienda (ANV) como organismo descentralizado.

En 2010, cuando asume el segundo gobierno del FA, el presidente en ese momento -José Mujica-creó el Plan Juntos (PJ), el cual estaba orientado a atender a la población de menores recursos y en estado de emergencia habitacional. Por otro lado, la ANV, con motivo de incentivar a los promotores privados a construir vivienda de interés social, creó la Ley de Promoción Privada a la Vivienda de Interés Social (Ley 18795 de 2011).

En 2011, con la necesidad de incorporar tecnologías no tradicionales<sup>10</sup> para la construcción de vivienda financiada por el Estado, se reglamentaron los Documentos de Aptitud Técnica<sup>11</sup> (DAT). Estos documentos certifican el uso de nuevas tecnologías a través de ensayos y memorias técnicas que demuestran su buen funcionamiento. En 2021 se incorporó una nueva opción de tramitar la certificación para el uso de nuevas tecnologías a través del Certificado de Incorporación al Registro<sup>12</sup> (CIR), el cual se tramita a partir de la declaración jurada de una técnica o un técnico.

En 2020, a través del artículo 291 de la Ley 19.889 se creó el Ministerio de Ambiente, por lo cual el Mvotma pasa a denominarse Mvot (Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial).

En la actualidad, más allá de las diversas iniciativas estatales, el mercado sigue siendo uno de los principales agentes a la hora de resolver el déficit de vivienda social. Según Magri (2015) modificar esta situación implicaría un debate más profundo entre el sector político y la sociedad, y la presencia de una política de Estado. La Figura 38 ayuda a comprender los procesos que se sucedieron de forma cronológica.

Dado que el punto de interés de este trabajo radica en la utilización de materiales naturales como la tierra y la madera, se presentarán a continuación, según se muestra en la Figura 39, diferentes experiencias particulares de producción de viviendas financiadas por el Estado a partir de estos materiales. Los casos seleccionados tienen la particularidad no sólo de haber sido financiados por algún organismo estatal, sino que también de involucrar la mano de obra de las familias, ya sea por autoconstrucción o ayuda mutua.

En Tacuarembó se identifican seis experiencias, todas promovidas por la Intendencia departamental. El análisis y los resultados de las primeras tres experiencias fueron publicados en un artículo elaborado por Martha Clavijo (1998). La primera se refiere a un convenio firmado con la Asociación Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la ONG Inter-Acción. Allí se involucraron 18 familias: nueve viviendas se construyeron con estructura de hormigón y muros con suelo cemento apisonado y las nueve restantes se construyeron con bloques de tierra comprimida tras identificar mayor facilidad en su ejecución. La segunda experiencia la llevó adelante la Dirección de Servicio Social de la Intendencia de Tacuarembó y fue exclusiva para funcionarios municipales. Allí se construyeron 32 viviendas con bloques de tierra comprimida. La tercera experiencia se realizó en conjunto con la Asociación Civil de Tacuarembó Solidario y la Intendencia de Tacuarembó e implicó la construcción de seis viviendas con bloques de tierra comprimida. Las tres experiencias restantes se realizaron en conjunto con Mevir y la Intendencia de Tacuarembó en los barrios Los Cuadrados, Once Cerros y El Arbolito. En cada barrio se construyeron entre 10 y 12 viviendas con bloques de tierra comprimida.

En Soriano está la cooperativa de vivienda Covipalmar y en Salto La Tablada. Ambos conjuntos fueron evaluados por el equipo de Evaluación de Tecnologías para la Vivienda Social del Instituto de Tecnologías de la FADU-Udelar. El conjunto de viviendas Covipalmar es una cooperativa de ayuda mutua situada en la ciudad de Mercedes y sus cooperativistas son funcionarios de Usinas térmicas eléctricas (UTE)<sup>13</sup>. El colectivo eligió la madera como material principal para el desarrollo del proyecto. La Tablada es una experiencia para viviendas de policías. Se construyeron tres viviendas nuevas y dos ampliaciones, utilizando adobes para muros exteriores y TMT para muros interiores.

En Montevideo, la experiencia de Vaimaca fue un convenio firmado entre la Intendencia y un grupo de cooperativistas para construir 19 viviendas. Se construyó solamente la primera y se desconocen los motivos por los cuales las demás construcciones no se finalizaron. La aprobación del expediente (4149-002692-03) es del año 2003 y su construcción es del año 2005. Dicha construcción fue utilizada durante años como salón de usos múltiples hasta que fue demolida para construir nuevas viviendas.

En Canelones existe la cooperativa de mujeres Guyunusa. Fue construida en Solymar y gestionada, en su inicio, a partir del Programa Grupo del Sistema Integrado de Acceso a la Vivienda (SIAV), hasta que pasó a asumir la figura jurídica de cooperativa.

<sup>13</sup> Empresa estatal que suministra energía eléctrica a todo el territorio nacional.





Fuente: Vecinas y







En uso

Fuente: Clavijo (1998)

Fuente: Alonso et al. (2016)

En uso

Fuente: Alonso et al. (2016)

	vecinos de Costa de África*.	, 46.162. 6.41.1,6 (1996)		
Lugar	Costa de África, Río Negro	Tacuarembó	Covipalmar, Mercedes, Soriano.	La Tablada, Salto.
Cantidad de viviendas	36	11	11	3
Año de construcción	1987	1993	1996	2000
Mano de obra	Ayuda mutua	Ayuda mutua	Ayuda mutua	Autoconstrucción
Tecnología / Sistema constructivo	Tierra alivianada apisona- da + estructura de madera	Suelo cemento / Bloques de tierra comprimida	Sistema plataforma	Sistema pilar y viga de madera + adobe
Organismo -Institución	Intendencia de Río Negro	Intendencia de Tacuarmebó +	UTE	Intendencia de Salto

Mevir

En uso

\*No se encontraron registros de la vivienda construida. que luego fue demolida. En la imagen se aprecia el galpón que se construyó con la misma tecnología con la que se realizó la primer vivienda. Se agradece a vecinas y vecinos del reaolojo de Costa de África por la fotografía compartida.

Demolida











Fuente: Etchebarne (2006)

Fuente: Cooperativa Guyunusa (20 de octubre de 2012)

Fuente: Walter Castelli.

Fuente: MVOTMA (2011)

Fuente: Sebastián Ugarte.

Coop. Guyunusa, Solymar.	Bellaco, Río Negro.	Mandubí, Rivera.	Ñandé, Rivera.		
10	1	45	9		
2010	2010	2011	2021		
Ayuda mutua	Mano de obra Mevir + tareas de ayuda mutua	Autoconstrucción + transferencia tecnológica	Mano de obra Mevir + tareas de ayuda mutua		
Adobe + TMT	Sistema plataforma	Sistema plataforma	Sistema plataforma		
Mvtoma	Mevir	EMOICQ + MVOTMA + Intendencia de Rivera	Mevir		
En uso	En uso	En uso	En uso		
	Solymar.  10  2010  Ayuda mutua  Adobe + TMT  Mvtoma	Solymar.  10 1  2010 2010  Ayuda mutua Mano de obra Mevir + tareas de ayuda mutua  Adobe + TMT Sistema plataforma  Mvtoma Mevir	Solymar.  10 1 45  2010 2010 2011  Ayuda mutua Mano de obra Mevir + tareas de ayuda mutua Mano de ayuda mutua Sistema plataforma  Adobe + TMT Sistema plataforma Sistema plataforma  Mvtoma Mevir EMOICQ + MVOTMA + Intendencia de Rivera		

que financia

Estado actual

El Instituto de Asistencia Técnica (IAT) realizó el proyecto, la habilitación en los organismos municipales y el seguimiento de la obra. Esta experiencia no puede ser replicada en la actualidad, ya que el sistema constructivo no cuenta con una aprobación por parte del MVOT, por lo cual éste no concedería el préstamo.

En Río Negro, en la localidad de Bellaco, se realizó en 2010 una experiencia aislada con Mevir de construcción de una vivienda con madera. En el marco del tercer plan de viviendas de Mevir en Bellaco, se decidió que una vivienda fuera construida con madera para realizar evaluaciones en cuanto al sistema constructivo. En entrevista con Ar-3 se identificó que la vivienda cuenta con un estado de conservación muy bueno (comunicación personal, 9 de marzo de 2023). Si bien la evaluación en cuanto a la ejecución fue positiva, ya que se demoraron sólo dos meses y medio en construirla, los costos no lograron ser competitivos. Esto se debió al uso de madera impregnada y a una compra a baja escala ya que, en caso de que se hubiesen construido varias viviendas, los costos de materiales hubieran disminuido (Ar-3, comunicación personal, 9 de marzo de 2023).

En Rivera, en la cañada Mandubí, fue utilizado en el 2011 el "Plano económico de viviendas de madera" para autoconstrucción. La experiencia involucró a la Escuela de Carpintería-Canadá, la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU) y la Intendencia de Rivera. Dicho Plano fue puesto a disposición por el entonces Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), a través de la Dirección Nacional de Vivienda y supone la cimentación con platea de hormigón armado, un sistema plataforma y una cubierta liviana.

Por su parte, en abril del 2021 se aprobó el Documento de Aptitud Técnica para el sistema Ñandé. Este es una adaptación del sistema plataforma, que se realiza en taller y se monta *in situ*. Los paneles son realizados con estructura de madera de eucalipto nacional, las placas son contrachapados de 12 mm de espesor, al interior se colocan placas de yeso y al exterior fibrocemento. En la actualidad se construye con este sistema en Rivera, en el marco del programa Mevir. Previamente, este sistema fue utilizado en realojos realizados por la Intendencia de Montevideo en convenio con Ñandé en los barrios Azotea de Lima, Tres Palmas y Barrio Municipal.

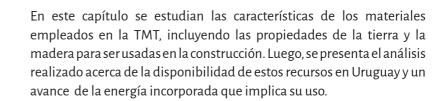
Pocos han sido los ejemplos de cooperativas y otro tipo de viviendas financiadas por el Estado que se construyeron con sistemas constructivos que utilizan madera o tierra. Las experiencias han sido puntuales y no se han reproducido, excepto las

construidas con el sistema Ñandé a través de Mevir. Esta situación se enmarca en una nueva política de Mevir que promueve la utilización de la madera en un camino por la sostenibilidad y la promoción de los materiales locales.



### Capítulo V

TMT: características generales, materias primas necesarias para su ejecución en Uruguay y su energía incorporada



# 5.1 LA TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA CON MADERA Y TIERRA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

Reis Lopes (como se citó en Di Marco, 1984) define a la tecnología con madera y tierra como

uma ossatura de madeira ou bambu, formada por ripas horizontais e verticais amarradas com tiras de couro, cipó, barbante, prego ou arame, preenchida com uma mistura de terra, água e fibras. Este conjunto, juntamente com peças portantes verticais de madeira, forma a parede da edificação. A mistura, denominada barro, é lançada com as mãos nos dois lados ao mesmo tempo, e apertada sobre a trama da parede. Após a secagem do barro, é aplicado o reboco e, posteriormente, a pintura. (p. 16)

La TMT tiene la particularidad de ser una tecnología cuyos materiales se reparten las exigencias. Por un lado, la estructura maestra es el soporte y es a quien se le exige la resistencia mecánica adecuada y, por otro lado, se encuentra el relleno que es al que se le exige el desempeño térmico deseado. Esta diferenciación permite trabajar con materiales diferentes pero que a su vez colaboran entre sí para lograr la mejor resolución constructiva.

Hays y Matuk (2003) identifican tres interfaces en la producción de esta tecnología: la estructura maestra (generalmente de madera), la estructura auxiliar (en su mayoría de origen vegetal como madera o bambú) y, por último, el relleno y sus revestimientos. La estructura maestra es la estructura portante del sistema, la estructura auxiliar permite contener el relleno y rigidizar la estructura maestra y, finalmente, el relleno hace referencia a la tierra procesada.

La tierra se prepara especialmente para ser colocada sobre la estructura auxiliar. Esta mezcla se coloca en estado plástico y, dependiendo de su composición, es estabilizada para evitar exceso de fisuración. Luego, se coloca el revoque. Esta tecnología también es clasificada por la densidad de su relleno (Volhard, 2016): light earth —tierra aligerada— cuya densidad es menor a 1.200 kg/m3; mediumgrade light earth —tierra aligerada de grado medio— entre 600 y 800 kg/m3 y very lightweight light earth —tierra aligerada muy ligera— con valores que promedian los 300 kg/m3. Acevedo et al. (2022) utilizan el término "quincha húmeda" y "quincha seca", refiriéndose a la quincha húmeda como un relleno con fibras embebidas en barbotina (tierra en estado líquido) y quincha seca como el relleno de la fibra seca, colocada directamente del fardo de fibras a la estructura de madera.

En la Figura 41 se presenta, a modo de ejemplo, un encuentro en esquina de cerramientos verticales. Aquí se aprecia la estructura maestra, la cual puede ser de rollizos o piezas escuadradas, la estructura secundaria que puede resolverse con cañas, listones, ramas, alfajías, etc. y, por último, el relleno que puede ser desde una mezcla de tierra y fibra hasta elementos vegetales individuales o mezclados con tierra y arena.

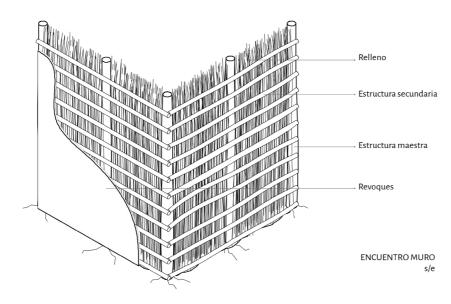


Figura 41. Encuentro de muro con TMT. Fuente: Elaboración propia.

Las posibilidades en la producción de esta tecnología son muy amplias; como la diversidad que se muestra en capítulos anteriores.

Por su parte, Hays y Matuk (2003) brindan un sinóptico de las variables que dan cuenta de su complejidad. En la Figura 42, se muestran todas las clasificaciones realizadas por los autores y sus combinaciones. Esta clasificación es construida a partir de casos, principalmente, ubicados en Latinoamérica. Aquí se reconocen cinco familias constructivas como son: armazón, entramado pesado, entramado liviano, poste y viga y prefabricado. A partir de estas familias se desagrega una gran diversidad de posibilidades dependientes del posicionamiento y la materialidad utilizada para la estructura secundaria y su relleno.

capítulo 🗓 · TMT: características generales, materias primas necesarias para su ejecución en Uruguay y su energía incorporada

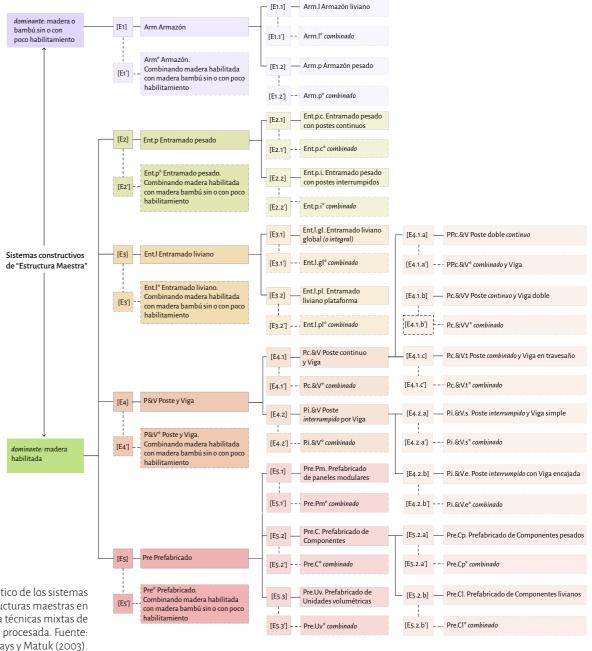


Figura 42. Sinóptico de los sistemas constructivos de estructuras maestras en madera y/o bambú para técnicas mixtas de construcción con tierra procesada. Fuente: Hays y Matuk (2003).

**Nota.** Se utiliza el término "habilitada" cuando se refiere a elementos de uso estructural.

#### 5.2 TIERRA

#### 5.2.1 Características de la tierra para su utilización en la construcción

El suelo se constituye por cuatro grupos de componentes: materia mineral, materia orgánica, agua y aire (Marchesi y Durán, 1969). La materia mineral es producto de la descomposición de las rocas de la corteza terrestre y se constituye químicamente en su mayoría por un conjunto de aluminosilicatos, óxidos y carbonatos. La materia orgánica se genera a partir de restos animales y vegetales en diversos estados de descomposición. La presencia de agua del suelo es variable y depende de la precipitación y evaporación. El aire ocupa el espacio poroso en ausencia de agua y se constituye por los mismos gases atmosféricos. Estos componentes generan en el suelo una sucesión de capas llamadas horizontes, que se distribuyen desde la superficie hasta el material geológico, dando forma a lo que se denomina perfil del suelo. La conformación y espesor de estos horizontes permiten caracterizar al suelo.

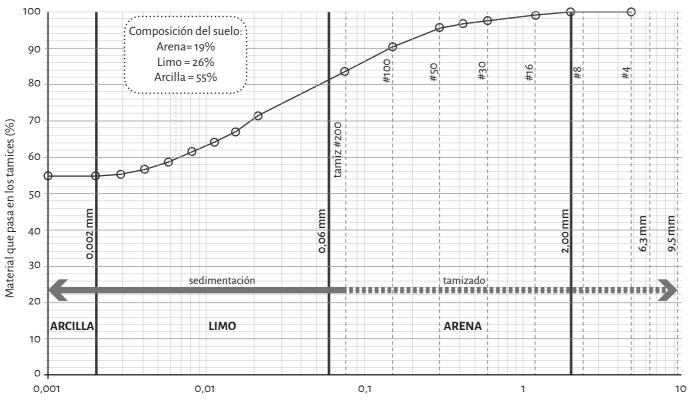
granulométrica. Fuente: Neves, 2009.

Nota. El gráfico muestra un ejemplo de

Figura 43. Curva de distribución

composición de tierra y permite observar los diversos tamices que son utilizados para su caracterización y a partir de dónde es necesario utilizar la sedimentación

#### CURVA DE DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA



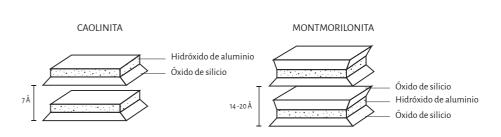
Dimensión de las partículas (mm)

Dentro de los componentes minerales del suelo, se diferencian la arcilla, el limo, la arena y la grava. Estos son caracterizados por el tamaño de sus partículas. Las arcillas son las partículas más pequeñas y miden menos de 0,002 mm; los limos miden entre 0,002 y 0,006 mm; las arenas miden entre 0,006 mm y 2 mm y, por último, las gravas miden más de 2 mm (Minke, 2008). En la Figura 43 se muestra la curva que caracteriza la tierra según la distribución granulométrica de sus partículas.

En Uruguay los horizontes de suelo más comunes son A, B, C y R<sup>14</sup> (Altaminino *et al.* 1976). El horizonte A se compone fundamentalmente de materia orgánica. El horizonte B se encuentra enriquecido en arcilla y óxidos de hierro. El horizonte C se forma por la descomposición de la roca madre y es, por lo tanto, un material mineral. En este, el contenido de arcilla es menor que en el horizonte B donde se encuentran acumulaciones de carbonato de calcio. Por último, el horizonte R pertenece al sustrato de roca consolidada (Marchesi y Durán, 1969).

Como material para ser utilizado en la construcción, los suelos más adecuados son los horizontes E y B (Neves *et al.* 2009), debido a su alto contenido de arcilla. El horizonte E se encuentra por encima del horizonte B y por debajo del horizonte A. En Uruguay no es común el horizonte E por lo que, en esta investigación, se hará foco en el horizonte B.

Tal como fue planteado, para utilizar la tierra como material de construcción interesa su contenido de arcilla, por ser el material aglomerante. Las arcillas están compuestas por alúmina (Al2O3) y sílice (SiO2), y se denominan aluminosilicatos (Callister, 1985). Se caracterizan por tener una estructura molecular cristalina que se comporta en capas, según se muestra en la Figura 44. Los minerales de arcilla con los que se trabaja habitualmente son las caolinitas (una capa de hidróxido de aluminio y otra de óxido de silicio) y las montmorilonitas (la capa de hidróxido de aluminio se encuentra entre capas de óxido de silicio). Por lo tanto, dependerá de los cationes intercambiables que contengan estas capas la identificación de su capacidad aglutinante y resistencia a la compresión (Minke, 2008).



**14** Dentro del A y el B se pueden encontrar variantes.

Figura 44. Estructura de los minerales arcillosos: Caolinita y Montmorilonita y su distancia intralaminar. Fuente: Houben y Guillaud, 1984 en Minke, 2008.

La arcilla modifica su comportamiento en presencia o no de agua, por lo tanto es necesario estabilizarla. Esta estabilización puede realizarse con la adición de fibras naturales, aceites o emulsiones asfálticas, aglomerantes como cal o cemento, adición de otras granulometrías o apisonado (Neves *et al.*, 2009). Para esto, se deben conocer sus características a través de su composición granulométrica, su plasticidad y retracción. Para determinar la composición granulométrica de la tierra se realiza la curva de distribución granulométrica, mencionada anteriormente (ver Figura 43), en la que se relaciona la cantidad y la dimensión de las partículas presentes. Estos contenidos se hallan a partir del tamizado para partículas de arena y grava. Por su parte, para determinar los contenidos de limo y arcilla se utiliza la sedimentación y se mide la velocidad de decantación.

Existen diversos ensayos que pueden ser realizados en laboratorio y otros a pie de obra. Estos son sencillos y permiten identificar las características de la tierra. En las Figuras 45, 46 y 47 se muestran tres ensayos diferentes: el de la "caída de la bola", el de resistencia seca y el de la "cinta". Cada ensayo tiene distintas aproximaciones hacia la comprensión del contenido de arcilla en cada muestra. Es fundamental también, como se mencionó previamente, comprender cuál es el tipo de arcilla con el que se cuenta para entender su comportamiento (ver Figura 44).



Tipo de la cinta	Comportamiento de la cinta	Clasificación e interpretación				
Larga	Es posible formar una cinta de 25 a 30 cm sin dificultad	Mucha arcilla, tierra de alta plasticidad				
Corta	Es posible formar una cinta de 5 a 10 cm con dificultad	Tierra arcillo-limosa, arenosa o areno-arcillosa; platicidad mediana				
	No se hace la cinta	Bastante limo o arena y poca arcilla; sin platicidad				

Figura 46. Test de la cinta: formación del "cigarrillo" y de la cinta, con una tierra arcillosa. El cuadro inferior muestra la evaluación correspondiente. (Neves, Borges, Rotondaro, Cevallos, Hoffmann, 2009). Fuente: Ilustraciones de elaboración propia a partir de la bibliografía de referencia.



Resistencia	Esfuerzo de ruptura	Comportamiento	Clasificación e interpretación
Grande	Resistente	No se pulveriza	Suelo inorgánico de alta plasticidad; arcilla
Mediana	Poco resistente	Es posible reducir los pedazos a polvo	Tierra arcillo limosa, tierra arcillo arenosa o arena arcillosa
Poca	No resistente	Fácil disgregación	Falta de cohesión. Suelo arenoso, limoso inorgánico, poca arcilla

Figura 47. Test de resistencia seca. Pastillas secas y tentativas de ruptura de las pastillas entre los dedos (fundamentado en CEPED, 1984). El cuadro inferior corresponde a la evaluación del Test de resistencia seca (Neves, Borges, Rotondaro, Cevallos, Hoffmann, 2009). Fuente: Ilustraciones de elaboración propia a partir de la bibliografía de referencia.

Al comprender las características de la tierra, es posible identificar cuál es la tecnología apropiada para dicha composición. En el triángulo de las texturas del suelo, de la Figura 48, se pueden identificar las zonas de combinación granulométrica para la TMT.

Figura 45. Ensayo de la caída de la bola. A la

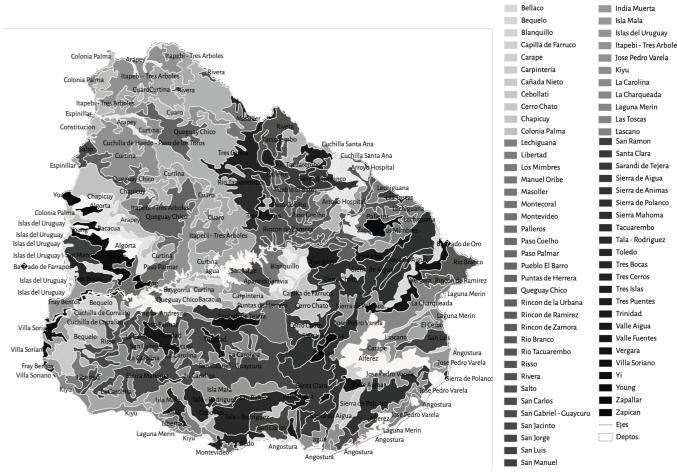
izquierda se muestra una tierra más arcillosa va la derecha una tierra con mayor cantidad

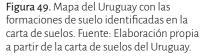
de arena (Minke, 2008) intralaminar. Fuente:

Houben y Guillaud (1984) en Minke, 2008.

#### 5.2.2 Mapa de suelos para la construcción con tierra en Uruguay

En 1976 el entonces Ministerio de Agricultura y Pesca (MAP) desarrolló la carta de suelos del Uruguay, donde se identificaron las diferentes formaciones del suelo de este territorio y sus características. La información se detalla según la profundidad de cada suelo y su porcentaje de arcilla, limo y arena contenidos. Dado que el interés es identificar el porcentaje de arcilla según la formación y su ubicación geográfica, se realizó un mapa a partir de capas introducidas en el software QGIS3.2 (ver Figura 49).





Constitucion

Cuchilla Caraguata

Cuchilla de Corralito

Cuchilla Manguera

Cuchilla Santa Ana

Curtina

El Ceibo

Espinillar

Fraile Muerto

Fray Bentos

Balneario Jaureguiberry El Palmito

Cuchilla de Haedo-P. de los T.

Ecilda Paullier - Las Brujas

Cuchilla Corrales

Cuaro

Formaciones

agua

Alferez

Algorta

Andresito

Angostura

Arroyo Blanco

Arroyo Hospital

Bañado de Farrapos

Bañado de Oro

Arapey

Bacacua

Baygorria

Aparicio Saravia

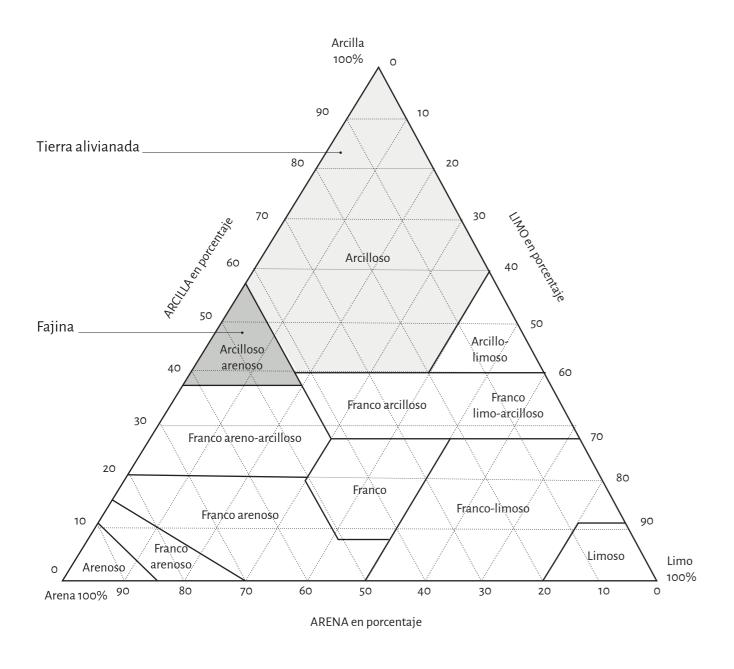


Figura 48. Denominación de los suelos según la textura. Fuente: elaboración propia a partir de Ferreiro, Gallardo y Márquez

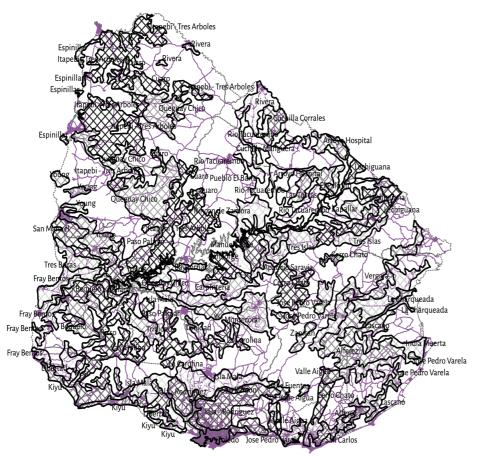
#### 15 Esta información está disponible en el apéndice y puede ser utilizada para profundizar la información primaria extraída del mapa.

#### Suelos con más de 40% de arcilla

Arcilla	$\times\!\!\times\!\!\times$	43,5	XX	50,1
Porcentajes	$\times\!\!\times\!\!\times$	43,9	XXX	50,2
40,1	$\times\!\!\times\!\!\times$	44	XXX	50,3
40,2	$\times\!\!\times\!\!\times$	44,3	XX	50,4
40,3	$\times\!\!\times\!\!\times$	44,8	XX	50,6
40,5	$\times\!\!\times\!\!\times$	45	XX	50,9
41,3	$\times\!\!\times\!\!\times$	45,1	XX	51,7
41,36	$\times\!\!\times\!\!\times$	45,4	XX	51,9
41,6	$\times\!\!\times\!\!\times$	45,5	XX	53,4
41,8	$\times\!\!\times\!\!\times$	45,6	$\bowtie$	54,1
41,9	$\times\!\!\times\!\!\times$	45,9	XX	54,6
42,3	$\times\!\!\times\!\!\times$	46	$\bowtie$	55,3
42,5	$\times\!\!\times\!\!\times$	46,1	$\bowtie$	55,9
42,6	$\times\!\!\times\!\!\times$	46,2	$\bowtie$	61,1
42,8	$\bowtie$	46,6	$\bowtie$	70,1
43	$\times\!\!\times\!\!\times$	47		Ejes
43,1	XX	47,1		Deptos.
43,4	$\times\!\!\times\!\!\times$	47,8		

Figura 50. Mapa de Uruguay con contenido de arcilla mayor a 40% según las formaciones del suelo. Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de los apéndices I y II de la carta de suelos del Uruguay.

El mapa de capas de formaciones de suelos se cruzó con la sistematización realizada de la información contenida en los apéndices I y II de la carta de suelos del Uruguay<sup>15</sup>. En la Figura 50 se aprecia la ubicación de suelos que contienen más de 40 % de arcilla.



Los porcentajes de arcilla en los suelos del Uruguay demuestran la oportunidad que significa este material para ser utilizado como materia prima en la construcción. Si bien una información complementaria relevante sería la ubicación de las diferentes canteras que extraen tierra arcillosa, es igualmente interesante identificar los propios terrenos donde se podrían realizan las construcciones, en los que la materia prima está disponible para ser extraída de allí mismo. Otra información relevante sería la viabilidad de tomar la tierra del lugar, según la profundidad a la que ella se encuentra y el movimiento de tierra necesario para realizarlo. Estas líneas de indagación quedan abiertas para futuras investigaciones sobre el tema.

#### 5.2.3 Estado normativo para la construcción con tierra en Uruguay

La normativa existente en la mayor parte de los departamentos de Uruguay prohíbe el uso del barro para construir. Pocos son los departamentos que promueven su uso, como San José y Paysandú, y solo en algunos casos. La Intendencia de Montevideo aprobó un proyecto para la realización de un prototipo construido en madera y tierra en el año 2003 (Resolución de la Intendencia de Montevideo 5538/03) —el cual sería una muestra para continuar la construcción de viviendas para la cooperativa Vaimaca—pero esta construcción ha sido derrumbada y no se realizaron evaluaciones de su desempeño (Picción y Sierra, 2021).

En el caso de construcciones con TMT que cuentan con subsidios públicos, al no ser reconocido como un sistema de construcción tradicional, se requiere tramitar un Documento de Aptitud Técnica (DAT) o, más recientemente, un Certificado de Incorporación al Registro (CIR) aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOT). A nivel particular, las obras construidas con tierra pueden ser aprobadas individualmente por cada intendencia, según las exigencias de cada una, a través de la declaración jurada de las técnicas y técnicos que presentan el proyecto.

En Uruguay no se han logrado, hasta el momento, iniciativas que promuevan el desarrollo de normativas para potenciar las construcciones con tierra de calidad y lograr un desempeño óptimo en la ejecución, uso y mantenimiento. Sin embargo, la región ofrece un panorama más alentador al respecto de la habilitación de construcciones con TMT. En Perú existe la Norma Técnica E.080 del año 2017 llamada *Diseño y construcción con tierra reforzada*. En Argentina se creó un proyecto de ordenanza, desde la Red Protierra<sup>16</sup>, basado en la Norma Técnica peruana adaptada a los usos, tecnificación y zonificación del país. En Brasil existen Normas Técnicas (ABNT) desarrolladas para la realización de suelo cemento, material utilizado para crear bloques de tierra comprimida (BTC).

16 La Red Protierra Argentina es una red de integración y cooperación técnica y científica de ámbito nacional de carácter horizontal enfocada en el desarrollo responsable de la construcción con tierra en todas sus manifestaciones y aspectos. Está formada por personas físicas residentes en el país abocadas a la construcción con tierra y disciplinas afines.

#### 5.3 MADERA

#### 5.3.1 Características de la madera para su utilización en la construcción

Entre los productos estructurales de madera que se utilizan para la construcción, se encuentran los de madera sólida y los de ingeniería de la madera. Algunos ejemplos de productos de madera sólida son: rollizos de madera, madera cilindrada y madera aserrada. Los productos de ingeniería de la madera incluyen a los productos de madera encolada y a los productos compuestos. Algunos ejemplos de productos de madera son: madera maciza encolada, madera laminada encolada y madera contralaminada, Plywood, LVL, MDF, HDF, OSB, PSL, OSL y LSL. Algunos ejemplos de productos compuestos son: las vigas "I", madera-acero, madera-hormigón y madera-plástico.

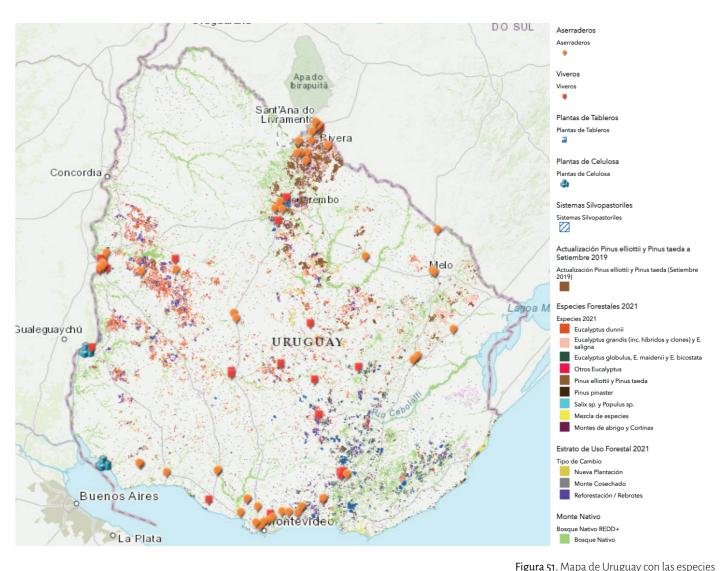
Según Palma (2008) se distinguen tres métodos estructurales de construcción con madera dependiendo de cómo se distribuyen las cargas:

- . Estructuras macizas: cargas transmitidas por el cuerpo del elemento estructural (casas de troncos rollizos);
- . Estructuras de paneles o placas: cargas transmitidas longitudinalmente por todo el panel o placa;
- . Estructuras esqueléticas o de entramado: cargas transmitidas por los elementos, postes y vigas (cerchas de cubierta, porticados).

En relación a la eficiencia del uso de la madera en la construcción, Baño y Moya (2015) hacen mención al potencial de este recurso para acortar los plazos de obra, disminuir los costos y optimizar los procesos.

# 5.3.2 Disponibilidad de componentes y productos estructurales de madera en Uruguay

Uruguay presenta un escenario favorable para el desarrollo de la madera y sus productos derivados. Habiendo transcurrido más de 30 años de la aprobación de la segunda Ley Forestal (Ley 15939), el país se encuentra con un excedente de materia prima propicio para ser utilizado en la construcción (Godoy, 2021). En 2021 se registraron 1.087.109 de hectáreas efectivas destinadas al uso forestal, de las cuales 571.184 ha pertenecen a plantación de eucalipto y 150.908 ha pertenecen a plantación de pino. En la Figura 51 se pueden identificar las áreas forestadas con las diferentes especies.



forestadas. Fuente: Dirección General Forestal, recuperado de https://web.snig.gub.uy/arcgisprtal/apps/webappviewer/index.

17 Empresa de servicios profesionales. https://www.cpaferrere.com/es/acerca-decpa-ferrere/ Según el informe de CPA Ferrere<sup>17</sup> (Samuella, 2019 citado en Abal, 2021), la utilización de los 14,1 millones de metros cúbicos que se producen de madera se distribuye de la siguiente manera: 9,7 millones de metros cúbicos se usan para celulosa; 1,6 millones de m3 se usan para aserrío y 2,8 millones de m3 se usan para combustible. Sin dudas el volumen mayor está en la elaboración de pulpa de celulosa, pero es importante identificar la posibilidad para el desarrollo de madera aserrada. Carlos Faroppa, presidente de la Sociedad de Productores Forestales, sugiere que Uruguay no aprovecha todo el potencial del uso de la madera en la construcción, para lo cual debería existir un mayor desarrollo industrial, sobre todo en la transformación mecánica, en aserrío o producción de tableros contrachapados (Abal, 2021). En síntesis, según Abal "existe capacidad forestal y productiva para abarcar mayor mercado y las perspectivas a futuro parecen alentar la capacidad del país de no solo abarcar más mercado, sino de poder expandir tanto la producción como la generación de construcción en madera" (2021, p. 22).

#### 5.3.3 Estado normativo para la construcción con madera en Uruguay

La normativa para construcción con madera en nuestro país es escasa, siendo esto un limitante para la actividad (Godoy et al., 2019). Sin embargo, ha habido avances en los últimos años. Desde 2018 se cuenta con normas para la clasificación visual de pino y eucalipto (Unit 1261:2018 y Unit 1262:2018 respectivamente) y para la determinación de dimensiones y tolerancias de la madera aserrada (Unit 1263:2018). En 2019 se aprobó la norma Unit 1264:2019, la cual presenta los requisitos de fabricación para la madera laminada encolada de uso estructural. En 2020 se aprobó la norma Unit 1265:2020 para la utilización de madera laminada encolada de uso estructural (Godoy, 2021).

Las habilitaciones para construir con madera son limitadas. Al ser considerado un material no tradicional, para la realización de viviendas financiadas por el Estado es necesario contar, al igual que para el caso de la tierra, con un DAT o un CIR aprobado por el MVOT. En 2021, la organización Ñandé logró aprobar un DAT con el sistema plataforma, con el que se han construido viviendas para Mevir. A través de un CIR se aprueba en 2022, el Sistema Mass Timber\_ENKEL GROUP¹8 el cual utiliza CLT, el sistema wood frame DITESA S.A.¹9 y en 2023 se aprueba el sistema Casa Shama²º.

En Argentina, como se mencionó anteriormente, la Red Protierra trabaja en el desarrollo de una ordenanza a nivel nacional de construcción con tierra. Particularmente para el caso del uso de madera para la TMT mencionan que

vivienda-ordenamiento-territorial/ comunicacion/publicaciones/invercinco-sa 19 https://www.gub.uy/ministeriovivienda-ordenamiento-territorial/

comunicacion/publicaciones/woodframe-

18 https://www.gub.uy/ministerio-

20 https://www.gub.uy/ministeriovivienda-ordenamiento-territorial/ comunicacion/publicaciones/casa-shamamadera Las estructuras de madera se regirán por el reglamento CIRSOC 601, serán cuidadosamente detalladas para evitar contacto con la humedad ascendente del suelo o por estar embebidas con otros materiales impermeables. Además se protegerán para controlar el daño debido a insectos y agentes xilófagos. (Red Protierra, 2021, p. 14)

Este antecedente permite reconocer que la TMT, a nivel estructural, no necesita validaciones particulares excepto por las características de la madera utilizada y sienta un precedente para su posible uso en viviendas financiadas por el Estado en Uruguay.

#### 5.4 PROPUESTA DE ANÁLISIS DE ENERGÍA INCORPORADA DE LA TMT PARA EVALUAR EL CICLO DE VIDA

Para analizar una tecnología constructiva en la actualidad es fundamental identificar cuál es su impacto ambiental. La industria de la construcción y su transporte indirecto aportan masivamente al consumo de energía y recursos naturales, lo que genera impactos ambientales, emisiones a la atmósfera y generación de residuos (Muñoz y Quiroz, 2014; Casañas, 2011). Particularmente en Uruguay, los sectores industriales, residencial y de transporte consumen más del 80% de la energía producida (DNE-MIEM, 2018 en Soust-Verdaguer et al., 2021). Son crecientes las medidas que se están diseñando para reducir el impacto ambiental en el ámbito de la construcción (Mileto et al., 2021), tanto para los procesos en curso como para las estrategias de diseño de futuras construcciones.

El primer consumo energético que debemos considerar es la energía invertida en la fabricación de materiales con los que construimos nuestras edificaciones. Cada material de nuestras construcciones ha sufrido un proceso de extracción de materias primas, transporte hacia los centros de transformación, procesos de conformación, transporte hacia los centros de distribución o comercialización, y nuevamente transporte hacia el lugar de la ejecución de la edificación. Cada paso implica un consumo de energía (Casañas, 2011, p. 48)

El análisis del ciclo de vida de una construcción se estudia en diferentes etapas que se corresponden con los límites del sistema seleccionado para cada caso de estudio. Estas etapas se refieren a: etapa de producto (A1-A3), etapa de construcción (A4-A5), etapa de uso (B1-B7), etapa de fin de vida (C1-C4) y etapa más allá del ciclo de vida

ditesa-sa

del edificio (D). Estas son indicadas según normas de referencia como ISO 14040 (ISO 2006a), ISO 14044 (ISO 2006b), EN 15978 (BSI 2011), EN 15804 (BSI 2012) y EN 15978 (BSI 2011). En la Tabla 5 se aprecian las sucesivas etapas y las posibilidades de estudio para una construcción.

**Tabla 5**Información sobre los límites del sistema para la evaluación del ciclo de vida de una construcción

Información de la evaluación de las obras de construcción

Información del ciclo de vida de las obras de construcción																
	tapa d roduct			e proceso trucción	Etapa de uso					Etapa de fin de vida			Información adicional más allá del ciclo de vida del edificio			
Suministro de materia prima 🛂	Trasnporte &	Fabricación 😿	Trasnporte <b>P</b>	Construcción proceso de instalación 🕏	B1 osn	Mantenimiento 8	Reparación 🛭	Sustitución B4	Rehabilitación 🖁	Uso de energía en servicio 9	Uso de agua en servicio 🛭	Deconstrucción demolición Ω	Trasnporte 🔾	Tratamiento de residuos ${\mathfrak O}$	Eliminación de residuos 🕄	D Beneficios y cargas más allá del límite del sistema Potencial de reutilización, recuperación y reciclaje

*Nota*. Indicadores y categorías de impacto ambientales y límites del sistema según el caso. Fuente: Norma EN 15804.

Para cada una de las etapas mostradas en la tabla se asocian categorías que permiten medir el impacto ambiental según: Potencial de Calentamiento Global (Global Warming Potential - GWP), Potencial de Acidificación (Terrestrial Acidification Potential - TAP), Potencial de Eutrofización (Freshwater Eutrophication Potential - FEP), Ecotoxicidad del Agua (Freshwater Eco Toxicity Potential - FETP), Toxicidad Humana (Human Toxicity - HT) y Potencial de Agotamiento del Ozono (Ozone Depletion Potential - ODP). Particularmente, Soust-Verdaguer et al. (2016 citado en Soust-Verdaguer et al., 2021) indican que los valores de GWP son los más significativos para estudiar viviendas unifamiliares.

En el estudio realizado por Soust-Verdaguer en Análisis de Ciclo de Vida de edificios residenciales. Propuesta metodológica para el diseño de una herramienta simplificada (2017), se demuestra el impacto significativo que conlleva el transporte. En este sentido, se identifica que a mayor volumen de material en los componentes, mayor es el tipo de vehículo utilizado para su transporte y su combustible asociado, lo cual genera mayor impacto.

Los valores utilizados para este análisis se extraen de las declaraciones ambientales de producto (EPD por sus siglas en inglés) según la ISO 14040. De este modo, las empresas que desarrollan productos son las principales en arrojar datos para este cálculo y la mayoría de estas declaraciones son de origen europeo. En este sentido, la documentación es accesible a través de plataformas pagas como *Ecoinvent* o de libre acceso como *Okoebaudat* o *Ecoplatform*.

En Uruguay se cuenta con algunos datos desarrollados en dos tesis de maestría (Casañas, 2011; Pelufo, 2011). Más allá de estos datos en particular, otra opción que se identifica para realizar dicho cálculo es utilizar datos de otros países que tengan características de producción energéticas similares. Esto es importante ya que, según la matriz energética de cada país, dependerá el impacto real que genere en el territorio.

En 2015, Uruguay registró más del 90% de energía eléctrica producida por recursos renovables. Si bien esta situación es favorable, es necesario continuar la reducción de energía en los procesos de producción. En esta línea, el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) reconoce la necesidad de reducir el impacto ambiental en sectores residenciales, ya que el 76,57% de la población vive en tipologías unifamiliares (Soust-Verdaguer *et al.*, 2018).

Cuna a puerta +

Esta reducción en el consumo de energía está directamente relacionada a los materiales utilizados, sus procesos y transporte, ya sea desde la extracción de la materia prima y su transformación necesaria, la llegada a la obra, su uso y mantenimiento y su fin de vida. En esta línea, los materiales naturales que tienen

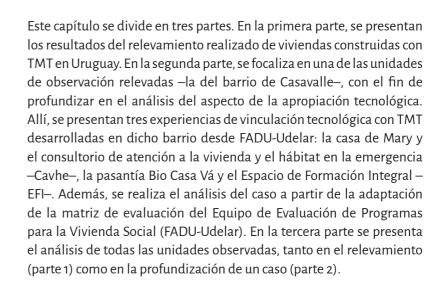
baja o nula incorporación de energía en los procesos que necesita el mismo para incorporarse a la construcción juegan un rol fundamental.

En España, Mileto *et al.* (2021) identificaron que la rehabilitación de una vivienda con materiales naturales impactó un 50% menos que la producción de una vivienda con materiales convencionales. Lo interesante de dicho estudio es que revela la importancia y el impacto que genera la utilización de tecnologías locales y en ese sentido, resaltan que los modos de producción locales promueven la sustentabilidad del proceso desde el reconocimiento de la cultura constructiva propia del lugar hasta la valorización y promoción del empleo de mano de obra e identidad local.

 $capítulo \ \nabla \cdot \mathsf{TMT} : caracter \text{\'isticas generales}, materias primas necesarias para su ejecución en Uruguay y su energ\'ia incorporada$ 



## Capítulo VI La TMT en Uruguay



# 6.1 RELEVAMIENTO DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON TMT EN URUGUAY, ENTRE UNIDADES DE OBSERVACIÓN Y VOCES DE QUIENES CONSTRUYEN Y AUTONCONSTRUYEN

La TMT es una de las tecnologías más elegidas a la hora de proponer una vivienda para autoconstruir, transferir y vincular tecnológicamente (Boldrini, Malizia, y Rolón, 2020). Las construcciones relevadas para esta investigación en el medio rural cuentan, según las personas entrevistadas, con una existencia de entre 30 y 50 años. Algunas son construcciones actuales realizadas con las mismas características que se construían hace más de 30 años, como las de Casavalle y Cuchilla Alta que fueron construidas entre 2021 y 2022 (la de Casavalle aún sigue en proceso de terminaciones). En este apartado se presentarán, primero, las fichas realizadas en base al relevamiento de las unidades de observación y, luego, los principales resultados del relevamiento y su análisis.

Latitud

Vientos 3,5 m/s (D. N. de M) -31.70425

Tipo rural / urbana / suburbana suburbana

Destino de la construcción Exposición

Localidad Año de construcción Laguna de las lavanderas, 2022

Tacuarembó



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas.

Terreno con leve pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales

Troncos enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

#### Estructura Maestra

Pilares verticales colocados en los vértices y en puntos medios de cada cerramiento. Diámetro aproximado: 10 cm.

#### Estructura secundaria

Cañas colocadas en sentido horizontal cada 14 cm aproximadamente..

Descripción de los materiales constituyentes Madera de Coronilla o Pitanga.

#### Relleno

Fibra en sentido vertical –paja–..

#### Acabado exterior

Mezcla de tierra del lugar y agua.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto

Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Quinchado en escama sobre estructura de madera. Tijeras de Eucalitpo D:15-20cm con envarillado de cañas cada 25 cm.

Puntos más singulares y conflictivos Cumbrera.



#### **FACHADAS**

#### Fachada Norte

Revoque – embarrado – de tierra del lugar y agua.

#### Fachada Este

Revoque –embarrado– de tierra del lugar y agua.

#### Fachada Sur

Revoque –embarrado– de tierra del lugar y agua.

#### Fachada Oeste

Revoque –embarrado– de tierra del lugar y agua.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

#### Huecos de ventana

Vanos realizados con carpintería de madera.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto

Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

No presenta tabiques interiores.

#### ACABADOS INTERIORES

Pavimentos de los distintos tipos Apisonado de tierra.

#### Paredes de los distintos locales y tipos

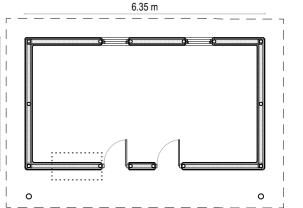
Revoque –embarrado– de tierra del lugar y agua.

#### Techos de los distintos locales y tipos

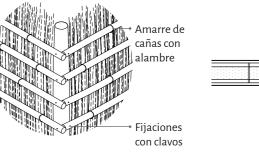
Fibra perteneciente al quinchado.

#### Evacuación de pluviales Caída libre.



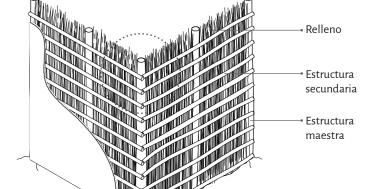






**DETALLE MURO** 

**DETALLE PLANTA** esc. 1:30



**ENCUENTRO MURO** 

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud -56.07676 Temperatura 18° (D. N. de M)

Clima

Latitud -31.45434

Vientos 3,5 m/s (D. N. de M)

Tipo rural / urbana / suburbana rural

Paso del Medio. Tacuarembó

Destino de la construcción Vivienda

Localidad

Año de la construcción

1980 aprox.



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno sin pendiente considerable.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales

Troncos escuadrados enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

Estructura Maestra

Pilares verticales colocados en los vértices y en los puntos medios de cada cerramiento.

#### Estructura secundaria

Cañas de diámetro entre 3 cm y 4 cm, colocadas en horizantal a los lados de la estructura maestra. Con una distancia entre 20 cm - 22 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Madera de Coronilla o Eucalipto.

#### Relleno

Tablas de e: 1" + ramas colocadas en vertical + barro.

#### Acabado exterior

Mezcla de tierra del lugar, guano de caballo y agua.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto

Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Quinchado corrido sobre estructura de cañas. Tijeras de Eucalitpo D:12-15cm con envarillado de cañas cada 25-30 cm.

Puntos más singulares y conflictivos Cumbrera.

#### **FACHADAS**

#### Fachada Norte

Embarrado. Comienza en el suelo y finaliza en el guincho. Se visualiza desgaste y madera expuesta.

#### Fachada Este

Embarrado con mezcla de relleno. Comienza en el suelo y finaliza en el quincho.

#### Fachada Sur

Embarrado con mezcla de relleno. Comienza en el suelo v finaliza en el quincho.

#### Fachada Oeste

Se visualiza el relleno de maderas y ramas, con escaso relleno de barro.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a estructura secundaria.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto Es una construcción rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo No corresponde

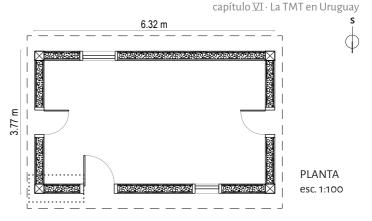
#### ACABADOS INTERIORES

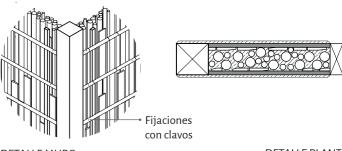
Pavimentos de los distintos tipos Tierra apisonada.

Paredes de los distintos locales y tipos Embarrado.

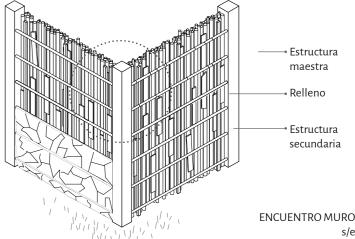
Techos de los distintos locales y tipos Fibra expuesta del quinchado.

Evacuación de pluviales Caída libre.





**DETALLE MURO** DETALLE PLANTA esc. 1:30



#### FICHA DE RELEVAMIENTO DE CONSTRUCCIONES

Basado en UNE 41805 - 3 IN

Código entrevista: HA-5

Clima INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud Temperatura 18° (D. N. de M) -56.02575

Latitud Vientos

3,5 m/s (D. N. de M) -31.40865

Tipo rural / urbana / suburbana rural

Destino de la construcción

Vivienda

Localidad Año de la construcción

Cañas Tacuarembó 2021



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas.

Terreno en pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales

Troncos enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

Estructura Maestra

Pilares verticales colocados en los vértices y en los puntos medios de cada cerramiento.

#### Estructura secundaria

Ramas de diámetro entre 5 cm y 8 cm, colocadas en horizontal a los lados de la estructura maestra. Con una distancia entre 15 cm - 20 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Madera de Coronilla o Eucalipto.

#### Relleno

Ramas colocadas en vertical + barro.

#### Acabado exterior

Mezcla de tierra del lugar, guano de caballo y agua.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto

Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Quinchado corrido sobre estructura de madera. Tijeras de Eucalitpo D:15-20cm con envarillado de cañas cada 20-25 cm.

Puntos más singulares y conflictivos Cumbrera.

#### **FACHADAS**

#### Fachada Norte

Embarrado con mezcla de relleno. Comienza en el suelo y finaliza en el quincho.

#### Fachada Este

Embarrado con mezcla de relleno. Comienza en el suelo y finaliza en el quincho.

#### Fachada Sur

Tablas de madera de eucalipto colocadas verticalmente. Comienza en el suelo y finaliza en el quincho.

#### Fachada Oeste

La mitad de la fachada cuenta con embarrado y la restante cuenta con recortes de chapas que la cubren.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a estructura maestra y secundaria.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto

Construcción rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo No corresponde.

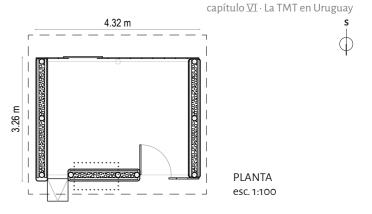
#### ACABADOS INTERIORES

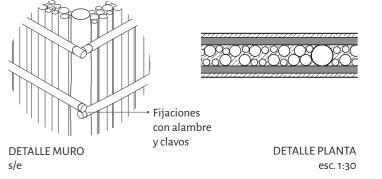
Pavimentos de los distintos tipos Tierra apisonada.

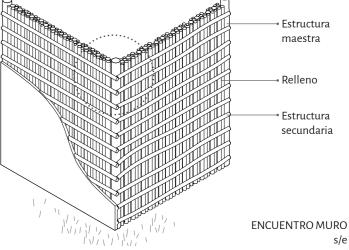
Paredes de los distintos locales y tipos Embarrado.

Techos de los distintos locales y tipos Fibra expuesta del quinchado.

Evacuación de pluviales Caída libre.







INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud -56.05828 Temperatura 18° (D. N. de M)

Clima

Latitud

Vientos 3,5 m/s (D. N. de M) -34.40954

Tipo rural / urbana / suburbana rural

Localidad Paso Centurión, Cerro Largo Destino de la construcción Vivienda

Año de la construcción

1960 aprox.



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno con pendiente moderada.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Rolos de madera enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

#### Estructura Maestra

Escuadrías de madera 6" x 6" en las esquinas. Los pilares intermedios son escuadrías de 1 1/2"-2" x 6".

#### Estructura secundaria

Bambusa tuldoides posicionadas en sentido horizontal cada 7-14 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto.

#### Relleno

Terrones cortados próximos a la vivienda.

#### Acabado exterior

Cañas a la vista.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo. Falta de acabados.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto

Cubierta a tres aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Quinchado "peinado" sobre estructura de rolos de madera y cañas.

#### Puntos más singulares y conflictivos

Cumbrera y tercer agua. Se coloca polietileno para evitar infiltraciones.



#### **FACHADAS**

Fachada Norte

Cañas expuestas.

#### Fachada Este

Cañas expuestas.

#### Fachada Sur

Cañas expuestas.

#### Fachada Oeste

Sectores con polietileno sobre cañas.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a la estructura.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto Es una construcción rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo No contiene tabiques interiores.

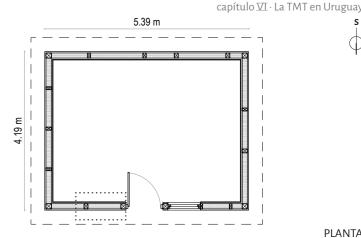
#### **ACABADOS INTERIORES**

Pavimentos de los distintos tipos Tierra apisonada.

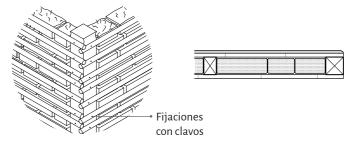
Paredes de los distintos locales y tipos Revoque fino de arcilla y arena.

Techos de los distintos locales y tipos Cielorraso de paja perteneciente al quincho.

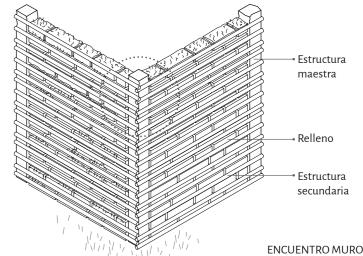
Evacuación de pluviales Caída libre.



**PLANTA** esc. 1:100



**DETALLE MURO DETALLE PLANTA** esc. 1:30



#### FICHA DE RELEVAMIENTO DE CONSTRUCCIONES

Clima

Temperatura

18° (D. N. de M)

Código entrevista: N/C

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud -58.13545

Vientos Latitud

3,5 m/s (D. N. de M) -32.6657

Tipo rural / urbana / suburbana urbana-suburbana

Destino de la construcción ex Farmacia

Año de la construcción Localidad

San Javier, Río Negro 1913 aprox.



Basado en UNE 41805 - 3 IN

#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno sin pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Hormigón.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

Estructura Maestra

Escuadrías de madera 6" x 6" en las esquinas. Los pilares intermedios son rolos de D: 10-15 cm.

#### Estructura secundaria

Cañas posicionadas en sentido diagonal a ambos lados de la estructura y en sentido contrario cada 14 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto.

#### Relleno

Mezcla de arcilla, arena y fibra.

#### Acabado exterior Chapa de zinc.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Las terminaciones exteriores están alteradas y se han colocado sectores de muro con construcción convencional. El tímpano frontal cuenta con madera en mal estado.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura. Chapa de zinc sobre estructura de madera.

Puntos más singulares y conflictivos. La cumbrera y el solape entre las chapas de zinc.





Chapa de zinc.

#### Fachada Este

Chapa de zinc.

#### Fachada Sur

Chapa de zinc.

#### Fachada Oeste

Medianera con construcción aledaña.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Se realizan con madera y las aberturas son de hierro.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

Los tabiques interiores se realizan con madera y tierra.

#### **ACABADOS INTERIORES**

Pavimentos de los distintos tipos Baldosa calcárea.

#### Paredes de los distintos locales y tipos

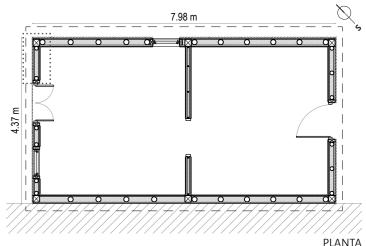
Revoque fino de arcilla, arena y cal.

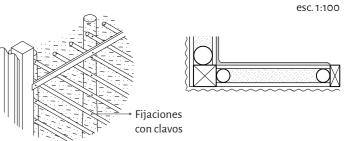
#### Techos de los distintos locales y tipos

Cielorraso de cañas y revoque fino de arcilla, arena y cal.

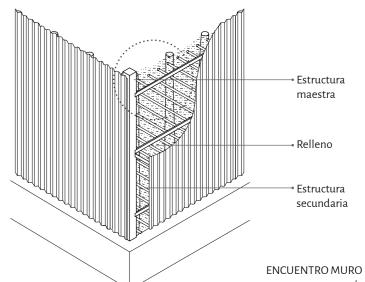
#### Evacuación de pluviales

Canalón lateral





**DETALLE MURO DETALLE PLANTA** esc. 1:30



#### FICHA DE RELEVAMIENTO DE CONSTRUCCIONES

Código entrevista: N/C

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud -57.79282 Clima Temperatura 18° (D. N. de M)

Vientos

Latitud -33.84619

3,5 m/s (D. N. de M)

Tipo rural / urbana / suburbana rural

Destino de la construcción Vivienda abandonada

Localidad

Pueblo Machado, Soriano 1960 aprox.

Año de la construcción



Basado en UNE 41805 - 3 IN

#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno sin pendiente considerable.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Rolos de madera enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

Estructura Maestra

Pilares verticales colocados cada 70-80 cm.

#### Estructura secundaria

Se coloca alambre como osamenta para posicionar la fibra.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto.

Relleno

Fibra embarrada.

#### Acabado exterior

Mezcla de tierra del lugar, guano de caballo y agua.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura. Quinchado sobre estructura de cañas.

#### Puntos más singulares y conflictivos

Elementos que salvan las luces principales de la cubierta son insuficientes y se encuentra en peligro de derrumbre.



#### **FACHADAS**

Fachada Norte

Mezcla de barro v fibra.

#### Fachada Este

Mezcla de barro y fibra.

#### Fachada Sur

Mezcla de barro y fibra.

#### Fachada Oeste

Mezcla de barro y fibra.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a estructu-

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

Los tabiques interiores se resuleven de la misma forma que los exteriores.

#### **ACABADOS INTERIORES**

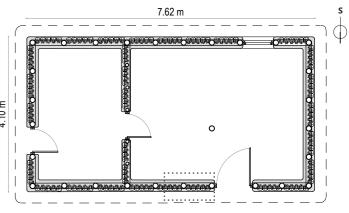
Pavimentos de los distintos tipos Tierra apisonada.

Paredes de los distintos locales y tipos Embarrado.

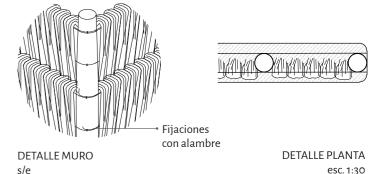
Techos de los distintos locales y tipos Fibra del quincho.

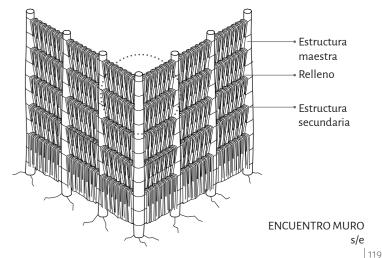
#### Evacuación de pluviales

Caída libre.



PLANTA esc. 1:100





INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud -57.80024 Temperatura 18° (D. N. de M)

Clima

Latitud

rural

Vientos 3,5 m/s (D. N. de M) -33.83319

Tipo rural / urbana / suburbana

Destino de la construcción Salón - estar

Localidad Lares, Soriano Año de la construcción

1990 aprox.



Plano y características geomorfológicas Terreno sin pendiente considerable.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Rolos de madera enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### ESTRUCTURA VERTICAL

Estructura Maestra

Pilares verticales colocados cada 80 cm.

Estructura secundaria

No se encuentra. Se coloca alambre como osamenta para posicionar la fibra.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto.

Relleno

Fibra embarrada.



#### Acabado exterior

Mezcla de tierra del lugar, guano de caballo y agua.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Quinchado sobre estructura de cañas. Lona plástica colocada al exterior como protección.

Puntos más singulares y conflictivos

Agarre de la lona plástica en los puntos inferiores de la cubierta.



#### **FACHADAS**

#### Fachada Norte

Embarrado con incorporación de alambre de púa para incorporación de revoque con cemento.

#### Fachada Este

Embarrado con incorporación de alambre de púa para incorporación de revoque con cemento.

#### Fachada Sur

Embarrado con incorporación de alambre de púa para incorporación de revoque con cemento.

#### Fachada Oeste

Embarrado con incorporación de alambre de púa para incorporación de revoque con cemento.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

#### Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a estructura secundaria.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto Es una construcción rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo No corresponde

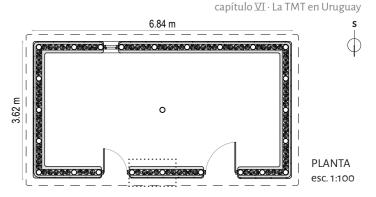
#### **ACABADOS INTERIORES**

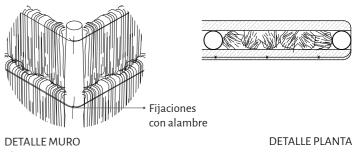
Pavimentos de los distintos tipos Alisado de arena y pórtland sobre tierra apisonada.

Paredes de los distintos locales y tipos Revestimiento con tela no tejida (TNT).

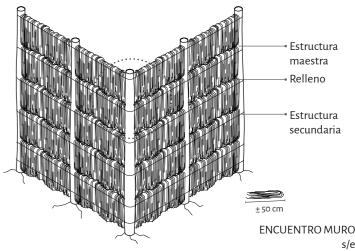
Techos de los distintos locales y tipos Cielorraso con tela no tejida (TNT).

Evacuación de pluviales Caída libre.





esc. 1:30



#### FICHA DE RELEVAMIENTO DE CONSTRUCCIONES

Basado en UNE 41805 - 3 IN

Código entrevista: HA-15

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Clima

Longitud Temperatura -56.17678 18° (D. N. de M)

Latitud Vientos

-34.83296 3,5 m/s (D. N. de M)

Tipo rural / urbana / suburbana urbana-suburbana

Destino de la construcción

Vivienda

Localidad Año de construcción

Casavalle, Montevideo 2019-2022



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno con leve pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Zapata corrida de hormigón armado.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

Estructura Maestra

Paneles de pino CCA con escuadrías de 2" x 4".

#### Estructura secundaria

Medias cañas posicionadas en sentido diagonal a ambos lados de la estructura y en sentido contrario cada 14 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Pino y cañas.

#### Relleno

Mezcla de barbotina y fibra.

#### Acabado exterior

Revoque de arena y cal y revestimiento de madera de pino.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema No presenta puntos conflictivos.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Chapa de zinco sobre estructura de madera.

Puntos más singulares y conflictivos.

Carece de terminación frontal y queda expuesta la aislación.



#### **FACHADAS**

Fachada Norte

Revoque fino de tierra con pintura de cal.

#### Fachada Este

Revoque fino de tierra con pintura de cal.

#### Fachada Sur

Tinglado con tablas de pino.

#### Fachada Oeste

Revoque fino de tierra con pintura de cal.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Vanos realizados con los elementos del sistema.

#### **TABIQUERÍA**

Descripción geométrica del conjunto

Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

Los tabiques interiores se realizan con escuadrías de madera 2" x 4", rellenos de barbotina con fibra.

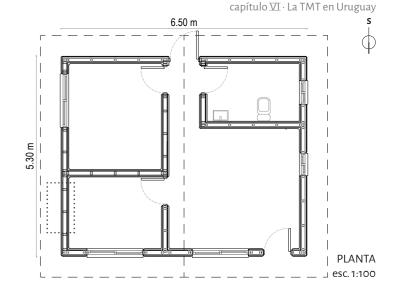
#### **ACABADOS INTERIORES**

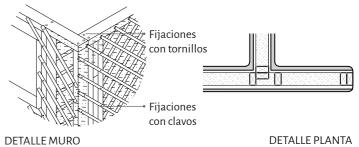
Pavimentos de los distintos tipos Contrapiso de hormigón.

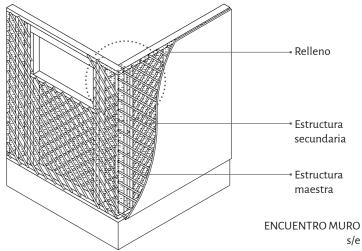
Paredes de los distintos locales y tipos Revoque fino de arcilla y arena.

Techos de los distintos locales y tipos Placas de OSB.

Evacuación de pluviales Caída libre.







123

esc. 1:30

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Longitud Temperatura -55.47985 18° (D. N. de M)

Latitud Vientos

-34.78955 3,5 m/s (D. N. de M)

Tipo rural / urbana / suburbana urbana-suburbana

Destino de la construcción

Vivienda

Clima

Localidad Año de construcción

Cuchilla Alta, Canelones 2020-2021



Fotografía: Viviana Bordoli

#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno con leve pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Zapata corrida de hormigón armado.

#### ESTRUCTURA VERTICAL

Estructura Maestra

Rolos D: 20-22 cm canteado en caras paralelas o en esquina según el caso.

#### Estructura secundaria

Escuadrías de eucalipto 2" x 6" cada 70 cm. Cañas posicionadas en sentido diagonal a ambos lados de la estructura y en sentido contrario cada 14 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto y cañas.

#### Relleno

Mezcla de arcilla, arena y fibra.

#### Acabado exterior

Revoque de arena y cal, revestimiento de madera de eucalipto

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema No presenta puntos conflictivos.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto

Cubierta a dos aguas, en diferentes niveles, sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

La cubierta con orientación sur presenta Isoroof®, la cubierta con orientación norte es vegetal.

Puntos más singulares y conflictivos. No presenta puntos conflictivos.



#### **FACHADAS**

Fachada Norte

Revoque fino de arena y cal.

#### Fachada Este

Madera de eucalipto.

#### Fachada Sur

Revoque fino de arena y cal.

#### Fachada Oeste

Madera de eucalipto.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

Huecos de ventana

Cajones realizados con madera de eucalipto colorado.

#### TABIQUERÍA

Descripción geométrica del conjunto

Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

Los tabiques interiores se realizan con escuadrías de madera 2" x 3", rellenos con mezcla de arcilla, arena y fibra.

#### **ACABADOS INTERIORES**

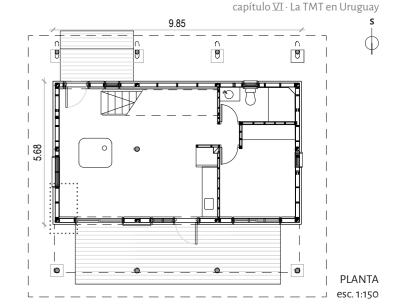
Pavimentos de los distintos tipos Porcelanato.

Paredes de los distintos locales y tipos Revoque fino de arcilla y arena.

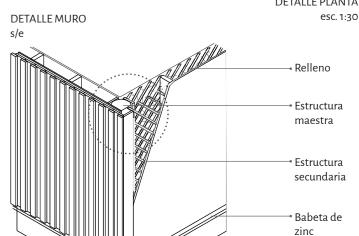
Techos de los distintos locales y tipos Cielorraso según Isoroof® y placa fenólica.

#### Evacuación de pluviales

Canalón en sector de Isoroof® y desagües puntuales en cubierta vegetal.







ENCUENTRO MURO

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Clima Longitud Temperatura -56.05828 18° (D. N. de M)

Latitud Vientos

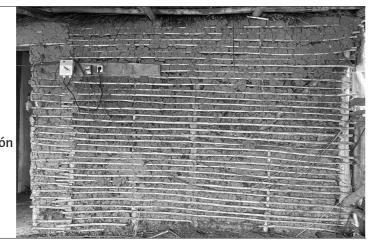
3,5 m/s (D. N. de M) -34.40954

Tipo rural / urbana / suburbana rural

Destino de la construcción Vivienda

Localidad Año de la construcción

San Antonio, Canelones 1990 aprox.



#### **TERRENO**

Plano y características geomorfológicas Terreno sin pendiente.

#### CIMENTACIÓN

Descripción general del sistema y los materiales Rolos de madera enterrados en el suelo. Los muros se apoyan en el suelo que se le retiró la capa vegetal.

#### **ESTRUCTURA VERTICAL**

#### Estructura Maestra

Pilares verticales D: 12 cm colocados cada 140-150 cm. Pilares D: 4-5 cm colocados entre los pilares principales.

#### Estructura secundaria

Cañas posicionadas en sentido horizontal cada 7 cm.

Descripción de los materiales constituyentes Eucalipto.

#### Relleno

Barro + fibra -avena-.

#### Acabado exterior

Mezcla con arena y pórtlando sobre malla metálica.

Datos específicos de los puntos más conflictivos del sistema Encuentro entre el cerramiento vertical y el suelo.

#### **CUBIERTA**

Descripción geométrica del conjunto Cubierta a dos aguas sobre planta rectangular.

Descripción constructiva de cada tipo, incluyendo base estructural y elemento de cobertura.

Chapa de zinc sobre estructura de madera. Terminación interior de fibra sobre cañas.

Puntos más singulares y conflictivos Babetas perimetrales.



#### **FACHADAS**

#### Fachada Norte

Revoque de cemento sobre malla metálica.

#### Fachada Este

Revestimiento de zinc.

#### Fachada Sur

Revestimiento de zinc.

#### Fachada Oeste

Revestimiento de zinc.

#### CARPINTERÍA EXTERIOR

#### Huecos de ventana

Se realizan con madera de eucalipto clavadas a la estructura.

#### **TABIQUERÍA**

#### Descripción geométrica del conjunto

Es una construcción rectangular.

#### Descripción constructiva de cada tipo

Todos los cerramientos son realizados con estructura principal de madera y la osamenta con cañas en sentido horizontal.

#### **ACABADOS INTERIORES**

#### Pavimentos de los distintos tipos

Alisado de arena y pórtland sobre tierra apisonada.

#### Paredes de los distintos locales y tipos

Revoque fino con arena y cal.

#### Techos de los distintos locales y tipos

Cielorraso con fibra.

#### Evacuación de pluviales

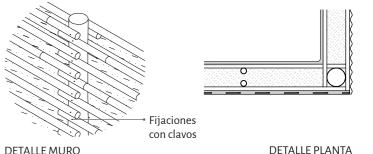
Caída libre.

# 7.52 m

PLANTA esc. 1:100

esc. 1:30

capítulo VI. La TMT en Uruguay



s/e

Estructura maestra Relleno • Estructura secundaria **ENCUENTRO MURO** 

Figura 53. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

Figura 54. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

Figura 55. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Tacuarembó. Fuente: Elaboración propia.

Figura 56. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Cerro Largo. Fuente: Elaboración propia.

Figura 57. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Río Negro. Fuente: Elaboración propia.

Figura 58. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Soriano. Fuente: Elaboración propia.

Figura 59. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Soriano. Fuente: Elaboración propia.

Figura 60. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Montevideo. Fuente: Elaboración propia.

Figura 61. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Canelones. Fuente: Elaboración propia.

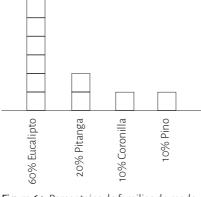
Figura 62. Ficha de relevamiento de unidad de observación en Canelones. Fuente: Elaboración propia. Del relevamiento de las diez unidades de observación (ver Figuras 53-62) se pueden identificar algunos elementos emergentes que permiten analizar las condiciones y los recursos existentes para el desarrollo de la TMT en Uruguay.

En cuanto a las estrategias de cimentación, se observa que el 70% de las viviendas relevadas contaban con los pilares principales enterrados en el suelo, a un promedio de 50 cm (ver Figura 63). Vale señalar que estas viviendas fueron construidas en el medio rural. En el resto de las unidades observadas la cimentación era de hormigón. En esos casos las paredes de tierra comenzaban en el suelo. HA-4 menciona que ellos colocaban piedras debajo de la pared, pero no eran la mayoría (comunicación personal, 31 de julio de 2022). Si bien en la actualidad no se recomienda enterrar madera por el debilitamiento que le genera el cambio de humedad en la zona donde se humedece y seca continuamente, las viviendas relevadas que realizaron el enterramiento de los pilares tenían una antigüedad de entre 30 y 50 años.

Respecto a la resolución de la estructura maestra es similar en la mayoría de las unidades de observación relevadas (ver Figura 64). Su material por excelencia es la madera: el 60% utiliza eucalipto, 20% pitanga, 10% coronilla y 10% pino. En cuanto al pino, se identifica su utilización por la posibilidad de impregnarse con cromo, cobre y arsénico, con la necesidad de evitar ataques de insectos y hongos. Sin embargo, la mayor parte de las construcciones encuentra más accesible la madera de eucalipto. La diferencia principal entre las unidades observadas está en los pilares principales, que a veces son escuadrados y a veces circulares (rolos).



Figura 63. Porcentajes de materiales en cimentación. Fuente: Elaboración propia.



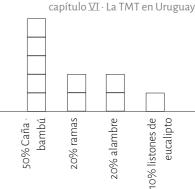
**Figura 64.** Porcentajes de familias de madera utilizada. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la estructura secundaria (ver Figura 65), el 50% de las unidades de observación optaron por la caña, un 20% por ramas, otro 20% por alambre y el restante 10% por listones de eucalipto. Los casos en los que se usan cañas, es porque encuentran en su cercanía cañaverales. Aquellos que no cuentan con éstos, deciden colocar ramas o alambre. El caso que utiliza listones de eucalipto, es una obra contemporánea que busca lograr una terminación rectificada y nivelada – aplomada—.

Otra observación son los modos de colocar estas estructuras secundarias, algunas se posicionan en sentido horizontal, otras en diagonal a 45°. Las unidades de observación relevadas en el medio rural que cuentan con más de 30 años de construidas —ya sea si colocan cañas, ramas o alambres— fueron posicionadas en sentido horizontal. La excepción se encuentra en San Javier, Río Negro, donde se encuentran ramas colocadas en sentido diagonal —a 45°— y esto puede asociarse a la mezcla cultural generada a partir de la inmigración Rusa que llega en 1913 a esa localidad. En este sentido, las unidades de observación construidas en la actualidad con estrategias de diseño contemporáneas, eligen utilizar la estructura secundaria en diagonal como método que permite rigidizar la estructura a las acciones horizontales, como pueden ser vientos.

Quienes construyen con esta tecnología, como CT-1, hacen referencia a que el espacio a cubrir es el que determina la forma en que se coloca la estructura secundaria. Varios integrantes de los equipos de constructores, como CT-1, CT-2 y CT-4, plantean que colocar los listones a 45° genera mayor rigidez a la estructura. La disposición de listones o cañas a 45° se realiza en ambas caras del muro y en sentido contrario. En caso de utilizar el entramado en disposición horizontal, mencionan la posibilidad de colocar la mezcla colgada de los mismos dejando una cámara de aire entre estos.

También se presentan diferencias en cuanto a su posicionamiento respecto a la estructura maestra: a veces "abraza" a los pilares principales y a veces se coloca "a plomo" con estos. Un caso diferente son las construcciones ejecutadas en La Patria Gaucha (Tacuarembó), en el que la estructura secundaria se ata entre sí con alambres para apretar la paja que se coloca de relleno. Así mismo CT-2 lo recuerda: "era una técnica que se usaba antes en una pared de madera con cañas de un lado y del otro, rellena de chirca del lugar, cortaban la chirca en el campo y así lo ataban de un lado al otro" (comunicación personal, 21 de noviembre 2020). De la misma forma, este detalle se encuentra en ranchos que utilizan chirca, donde la caña funciona de soporte. En el caso de Paso Centurión, la caña hace de sostén de los "medios terrones", utilizados como relleno. En cada hilada que se coloca de "medios terrones" se va colocando una caña para trabar su posicionamiento.



**Figura 65.** Porcentajes de materiales en la estructura secundaria. Fuente: Elaboración propia.

129

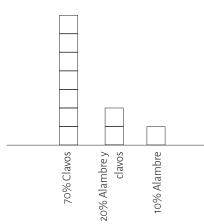


Figura 66. Porcentajes de materiales utilizados en la fijación. Fuente: Elaboración propia.

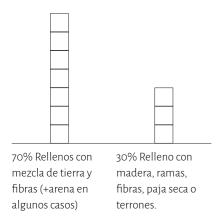


Figura 67. Porcentajes de materiales en el relleno. Fuente: Elaboración propia.

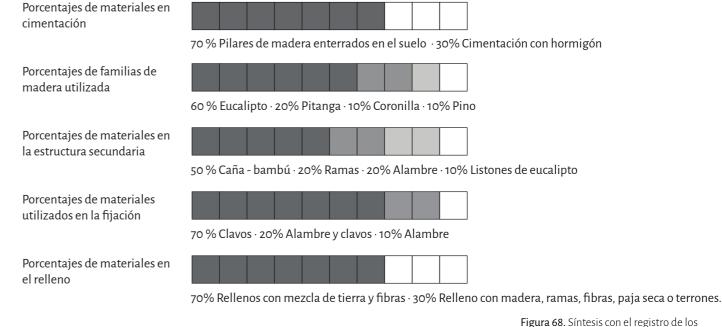
Respecto a la rigidez que genera el posicionamiento de la estructura secundaria a 45°, de los cuatro equipos autodenominados "bioconstructores" entrevistados, tres de ellos identificaron inmediatamente el aporte en la rigidización de la estructura que generan, tanto los listones como las cañas colocadas a 45° –la estructura secundaria—, y allí mencionan "nos gusta mucho como trabaja estructuralmente" (comunicación personal con CT-4, 27 de noviembre de 2020). También CT-1 identifica que "hoy en día me inclino más por el 45°, me parece que colabora más con la estructura principal" (comunicación personal, 12 de noviembre de 2020) y CT-2 comparte que "incorporamos eso, la madera queda perdida en el barro 45° hacia un lado y 45° hacia el otro lado del otro lado de la pared, que nos generó mejor traba al revoque y a la estructura también" (comunicación personal, 12 de noviembre de 2020).

Sobre las fijaciones que se realizan de la estructura secundaria a la primaria (ver Figura 66), se encuentra que un 70% de las unidades observadas utiliza clavos. Un caso utiliza alambre para unir la estructura secundaria entre sí, y dos casos utilizan alambres y clavos realizados a partir de alambre, la cual era una solución ante la dificultad de conseguir clavos en el medio rural sobre los años 1970-1980.

Los rellenos identificados en cada una de las unidades de observación permiten observar la diversidad de recursos que cada lugar ofrece. Si bien el 70% utiliza una mezcla compuesta por tierra, fibras y en algunos casos arena, las proporciones se modifican y la forma en que se utilizan también (ver Figura 67). Se encuentran casos en los que el relleno es la ejecución de un "chorizo" realizado con fibra embadurnado en tierra en estado plástico y se "cuelga" de la estructura secundaria o a veces simplemente se coloca dentro de esta. Hay casos que sólo utilizan maderas, tablas o ramas, fibra, paja seca o simplemente un terrón cortado de la primera capa vegetal del suelo. Todos estos rellenos luego se les realiza un revoque o un "embarrado" como le dicen en el medio rural.

Respecto al relleno, CT-1 indica que lo realiza según la orientación. En caso de querer mayor aislación se coloca mayor cantidad de fibra y en caso de querer mayor inercia térmica se coloca mayor cantidad de mezcla con tierra. A su vez, el hecho de utilizar mezclas con mayor contenido de fibra habilita un secado más rápido para que luego se pueda colocar el revoque.

Por su parte, algunos autoconstructores entrevistados mencionan el uso de la "paja encofrada". Formalmente esta técnica se llama tierra alivianada apisonada y es un



variante de la tecnología mixta ya que su estructura principal es de madera y su relleno es de tierra con fibra. En la Figura 68 se puede apreciar una síntesis con los diferentes registros expresados según su porcentaje.

#### 6.2 EL CASO DE CASAVALLE: VINCULACIÓN TECNOLÓGICA A TRAVÉS DE LA TMT

En 2020, mientras se desarrollaba el programa Prácticas en Territorio –FADU en Casavalle<sup>21</sup>—, propuesta que aborda un territorio para desencadenar procesos pedagógicos de cursos curriculares a partir de demandas identificadas a nivel local, irrumpió la pandemia de la COVID-19. Espacios vulnerables enfrentaban las nuevas condiciones de quedarse dentro de cada vivienda. En la ausencia de soluciones concretas para mitigar este impacto, se inició el Cavhe. Junto con el Programa Integral Metropolitano (PIM, Udelar) se desarrolló el Cavhe en los Municipios D, E y F de Montevideo. En Casavalle –Municipio D– se trabajaron siete situaciones habitacionales diferentes; dos de ellas eligieron la tierra para sus respectivos procesos constructivos.

21 http://www.fadu.edu.uy/sie/fadu-en-casavalle/

porcentajes según cada situación relevada.

Fuente: Elaboración propia.

De las dos familias que seleccionaron la tierra como material para realizar sus obras, una construyó una vivienda nueva y la otra realizó una ampliación. Si bien la TMT fue utilizada en ambas viviendas, se colocará el foco en la que se hizo nueva para realizar la descripción del proceso completo. Se trata de la casa de Mary.

Este caso constituye un antecedente significativo a la hora de analizar procesos de apropiación de una TMT en contexto de vulnerabilidad social y habitacional en Uruguay. Su estudio permite asociar posibles conexiones que pueden entretejer una mirada acerca de cómo las familias que autoconstruyen sus viviendas, se relacionan con estos materiales.

El caso de Mary involucra a la autora de esta investigación desde su participación como docente en las diversas prácticas, intercambios y vinculaciones que fueron sucediendo en distintos procesos que emergieron a partir de necesidades habitacionales, prácticas estudiantiles, procesos pedagógicos y una vinculación tecnológica que permite seguir desarrollando otros modos de generar conocimiento desde una ecología de saberes (De Sousa Santos, 2014).

Esta experiencia permite visualizar el potencial de un proceso pedagógico cuando se articulan diversos actores como la Universidad, organismos públicos y colectivos barriales en contextos de vulnerabilidad socio urbano habitacional, generando espacios para problematizar el hábitat y el territorio desde la inclusión social y cultural de la tecnología.

#### 6.2.1 Procesos pedagógicos desarrollados en Casavalle

#### PASANTÍA BIO CASA VA 2021<sup>22</sup>

Para darle continuidad y profundidad al proceso realizado con las familias de Casavalle, se desarrollaron talleres, cursos y pasantías, de modo que nuevos estudiantes tuvieran la oportunidad de acercarse a la experiencia de construir con materiales naturales, a la vez que se especializaran los conocimientos en las obras. Cada curso o pasantía que se realizó incorporó metodología y procedimientos necesarios para cada etapa de la obra. Para cada una de estas etapas se desarrolló un material didáctico llamado "cartillas" como recordatorio de los procedimientos asociados a cada etapa<sup>23</sup>. Una de esas pasantías fue "Bio Casa Va 2021". Esta tuvo una duración de tres meses y fue ganadora del primer Premio de Extensión del Congreso Arquisur en 2022. El objetivo de la pasantía fue desencadenar procesos pedagógicos en torno a la mejora del hábitat en contexto de vulnerabilidad socio habitacional, a

través de prácticas constructivas con materiales naturales.

Para ello se desplegó un proceso de vinculación tecnolós

Para ello, se desplegó un proceso de vinculación tecnológica con el colectivo de la Huerta Comunitaria Casavalle en apoyo a dos familias en situación de precariedad socio habitacional. Se utilizaron tecnologías de construcción con materiales naturales de fácil acceso y otros provenientes de canastas de materiales proporcionados por organismos públicos. En el proceso se involucraron estudiantes de la carrera de Arquitectura de la FADU-Udelar, a través de una pasantía académica acreditable, quienes colaboraron en el análisis proyectual, de ejecución, de socialización y de difusión de las técnicas y tecnologías. Con ese fin, se produjo el material didáctico antes mencionado. Las obras se acompañaron con jornadas periódicas, abiertas a todo público. En las mismas, participaban familias, vecinas y vecinos, brigadas de estudiantes de enseñanza media, brigadas del Sindicato Único de la Construcción, la Red de Bioconstrucción del Uruguay, estudiantes de grado, egresadas, egresados y quienes se interesan en participar, aprender, enseñar y acompañar el proceso.

La estrategia pedagógica de la propuesta involucró la participación de estudiantes, vecinos, vecinas y docentes, y partió del supuesto de un enriquecimiento de procesos de enseñanza y diálogo de saberes a través de materializar obras de construcción. La estrategia pedagógica tomó como referencia el trabajo de Mingolla *et al.* (2011), quienes plantean el concepto obra-escuela donde la relación entre la práctica y la teoría son fundamentales para la formación y perfeccionamiento de técnicas que habilitan un construir colectivo. La práctica se enmarcó en la extensión crítica desde una concepción de la ecología de saberes (De Sousa Santos, 2010) y desde la perspectiva de la educación popular (Freire, 2002), donde se entiende que todos sabemos, todos aprendemos y todos enseñamos. Se buscó recuperar los saberes anidados en los distintos espacios para de-construirlos, resignificarlos y recrear nuevos conocimientos (Tommasino y Rodríguez, 2011).

La pasantía se desarrolló en tres fases:

. Indagación teórica-técnica: Se realizaron instancias periódicas de encuentro en taller donde, a partir de una revisión bibliográfica y de antecedentes del equipo docente, se trabajaron conocimientos teóricos sobre materiales, técnicas, procedimientos constructivos, conocimiento ecológico local y conservación energética.

. Profundización técnica-experimental: En base al asesoramiento situado, realizado en 2020 en la experiencia de la casa de Mary antes expuesta, se identifi-

22 El espacio tuvo una duración de tres meses y el equipo docente se conformó por: Claudia Varin, G1 del Instituto de Tecnologías de FADU; Jessica Mesones, G1 del Programa Prácticas en Territorio; Gabriela Vázquez, G1 del Proyecto iniciación a la investigación FADU 2022 y Bruno Palumbo, egresado.

> 23 En este link se pueden visualizar algunas cartillas que fueron colocadas para una etapa del proyecto https://linktr.ee/ BioCasaVa?utm source=qr code



có el proceso de obra más adecuado en conjunto con las familias. Se organizaron equipos operativos de producción-acción que realizaron aportes a la gestión integral del proyecto. Estos equipos, en colaboración con docentes y en diálogo con la comunidad vecinal, prepararon gráficos, detalles constructivos y cartillas de obra. Se realizaron jornadas de obra-escuela en ambas viviendas, con vecinas, vecinos, familiares, comunidad FADU y, eventualmente, técnicos y técnicas de la Red de Bioconstrucción. Las viviendas se resolvieron con sistema plataforma de madera y envarillado para obtener un sistema mixto con madera y tierra –fajina–. Se produjeron componentes prefabricados –Bloques de Tierra Alivianados (BTA)–como losetas de aislación térmica para pisos y cielorrasos. Estas se realizaron en el ex-Mercado Modelo, a partir de una articulación con la Asesoría de Desarrollo Municipal y Participación –Unidad Equipo Técnico de Gestión–, en el marco del Plan ABC de la Intendencia de Montevideo y su propuesta de trabajo protegido. Esta experiencia se expuso en el festival Usina realizado en los meses de marzo y abril del 2022.

. Sistematización y difusión: se identificaron procedimientos relevantes en cada etapa de ejecución que permitieron realizar productos gráficos para ser difundidos con facilidad. Este material otorgó autonomía en la toma de decisiones y el accionar de los grupos, una vez finalizado el proceso curricular. Se enfatizó en la simplificación de recaudos y creación de cartillas para una comprensión accesible de la información que favorezca la apropiación de la técnica.

En síntesis, se resalta de la revisión de esta experiencia la importancia de un abordaje integral e interdisciplinario que aporta a sostener procesos complejos en el territorio. Se destaca también la socialización tecnológica como estrategia de intervención que permite desencadenar procesos que aportan a la autonomía en el acceso al hábitat digno y apropiable por parte de las familias. La propuesta generó una articulación integral de diálogo entre distintos actores y logró que vecinas y vecinos incorporen una nueva tecnología a la vez que los estudiantes atravesaran un proceso pedagógico de articulación con un territorio, con situaciones reales y en contacto con la ejecución de la obra, promocionando la generación de conocimiento que acompañan procesos sociales de largo aliento (Mesones, Varin y Vázquez, 2022).

#### ESPACIO DE FORMACIÓN INTEGRAL: TIERRA Y HÁBITAT 2022<sup>24</sup>

El espacio tuvo una duración de dos meses. En esta instancia se buscó acompañar el proceso de las obras de ambas viviendas (mencionadas anteriormente) en Casavalle, con el objetivo de fomentar experiencias que vinculen a estudiantes en un proceso

de formación integral a partir del involucramiento con el desarrollo de las obras. Para ello, se consolidó un dispositivo pedagógico que trabaja desde la acción con el otro, vinculando técnicas constructivas con materiales naturales y estudiantes, vecinos y vecinas. Uno de los fines fue aportar al fortalecimiento de la organización barrial desde el colectivo de vecinas y vecinos de la Huerta Comunitaria Casavalle, a través de la mejora del hábitat.

Las y los estudiantes transitaron tres trayectos:

. Talleres de profundización técnica (componente teórico), donde se trabajaron conocimientos teóricos introductorios acerca de tecnologías constructivas con tierra, el desempeño de los materiales y sus procedimientos. Se realizaron conversatorios programados con invitados especialistas internacionales acerca de las temáticas a abordar.

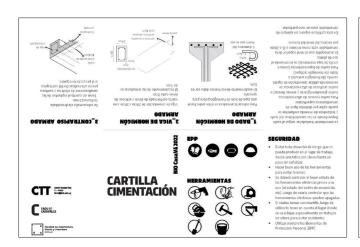
. Jornadas en territorio (componente práctico), donde se fomentó el diálogo continuo sobre las propuestas planificadas con el colectivo a partir del acompañamiento y gestión de las jornadas constructivas prácticas. Se desarrollaron guías prácticas de procedimientos para cada etapa que promueven la autonomía de la comunidad.

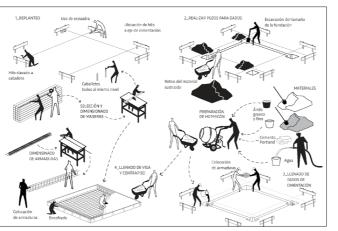
. Registro del proceso y sistematización (componente de difusión).

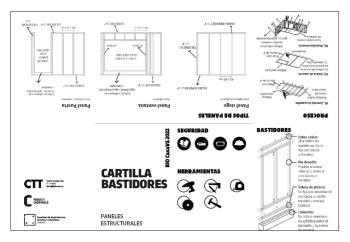
Las cartillas desarrolladas en estas instancias se corresponden con los siguientes procedimientos, ver Figuras 69-74:

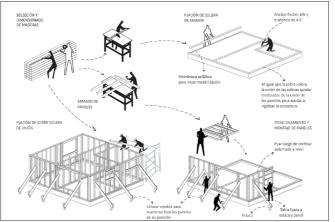
- . Cartilla de cimentación
- . Cartilla de bastidores
- . Cartilla de fajina
- . Cartilla de Bloques de Tierra Alivianada
- . Cartilla de cubierta
- . Cartilla de revogues
- . Cartilla de pinturas

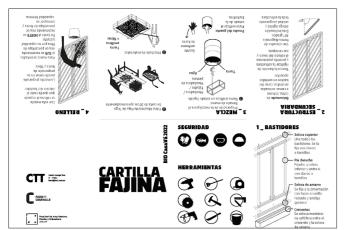
24 El espacio tuvo una duración de dos meses y el equipo docente se conformó por: Alejandro Ferreiro G3 del Instituto de Tecnologías de FADU y docente responsable del equipo de investigación de Arquitectura con Tierra – IT; Claudia Varin, G1 del Instituto de Tecnologías de FADU; Jessica Mesones, G1 del Programa Prácticas en Territorio; Gabriela Vázquez, G1 del Proyecto iniciación a la investigación FADU 2022; Bruno Palumbo, egresado y Belén Vila, estudiante de la carrera de Arquitectura de Fadu.

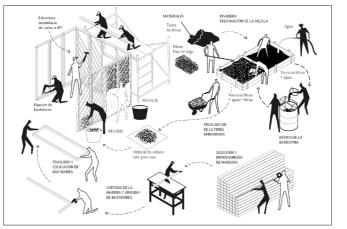


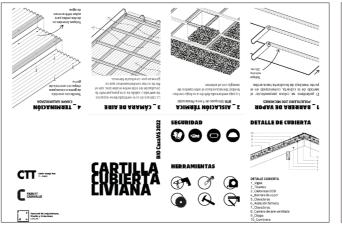


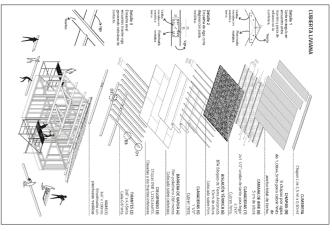


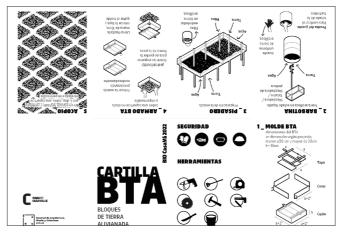


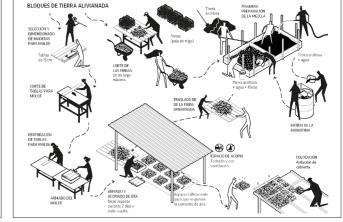


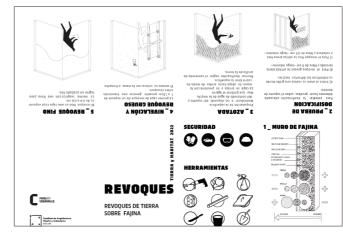












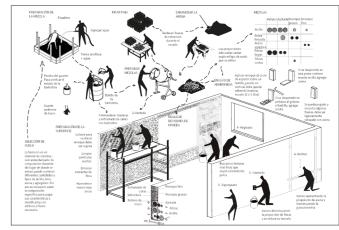


Figura 69. Cartilla de cimentación. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 70. Cartilla de bastidores. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 71. Cartilla de fajina. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 72. Cartilla de cubierta. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 73. Cartilla de BTA. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

Figura 74. Cartilla de revoques. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá y EFI Tierra y Hábitat, 2020-2022.

#### 6.2.2 La casa de Mary

Mary es madre de una hija y cuatro hijos. Tiene tres nietas y dos nietos. Vivían todos juntos en un espacio construido con madera y cartón. Mercedes, una vecina que vive a una cuadra de su vivienda anterior, le ofreció un espacio en su terreno para construirse su casa para vivir con sus hijos adolescentes.

El proyecto fue realizado junto con Mary, un grupo de docentes y estudiantes pertenecientes al Cavhe, a partir de un proceso de participación y vinculación tecnológica. La posibilidad de trabajar con esta familia fue una oportunidad para desarrollar una metodología que combine vinculación tecnológica, estudio de tipología apropiada, talleres de sensibilización con los materiales naturales y procesos de participación comunitaria y autoconstrucción entre las familias, vecinas y vecinos, estudiantes y docentes. En las Figuras 75 a 96 se aprecian los gráficos realizados y una parte del proceso constructivo.

La estructura fue realizada a partir de un sistema de entramado de madera denominado plataforma. En este sistema se ejecutan los envigados horizontales con el pavimento o base de éste y sobre él se ubican los tabiques (Hempel, 1987). Las cargas se trasladan a la cimentación a través de los tabiques estructurales. Se utilizan piezas de pino con tratamiento CCA y dimensiones 2"x4". El sistema cuenta con solera de amarre, solera inferior, pies derechos, solera superior y sobre-solera. Los pies derechos se colocan entre 40 cm a 60 cm, en este caso se colocaron cada 40 cm. La rigidización del panel se consigue con la colocación de cañas con 12 cm en ambos lados de los bastidores y en sentido contrario.

El diseño de la conexión al colector se realizó con el curso de Instalaciones de la carrera de Arquitectura de la FADU-Udelar. La conexión eléctrica se realizó al interior con la colaboración de vecinas y vecinos y se finalizó con la cuadrilla de UTE.

En relación a la mano de obra, la vivienda se autoconstruyó de forma colaborativa en jornadas semanales realizadas los días sábados de las que participó el grupo Castores del colegio Seminario y jornadas de talleres realizados junto a la Red de Bioconstrucción en conjunto con la familia. Vale aclarar que, durante la semana, Mary avanzaba en algunas tareas para esperar las jornadas de los sábados con avances que permitan mayor rendimiento.

El sistema presenta cierto grado de prefabricación, en el sentido de que se prefabrican los paneles a pie de obra para luego montarlos sobre la cimentación.

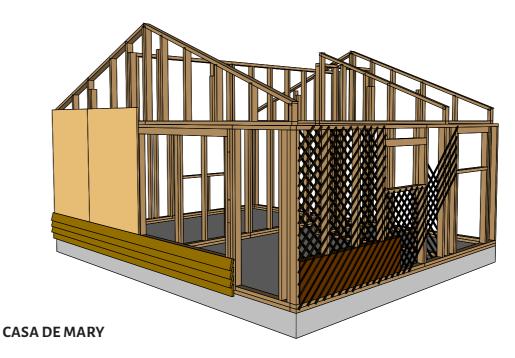


Figura 75. Esquema en perspectiva de la TMT para la casa de Mary. Fuente: Egresadas, egresados y estudiantes que participaron del Cayhe. Bio Casa Vá. 2020-2022.

**PROGRAMA** 

**TECNOLOGÍA** 

UBICACIÓN

SUPERFICIE

PROYECTO

CIMENTACIÓN

**ESTRUCTURA** 

MUROS

AISLACIÓN / RELLENO

CUBIERTA

ABERTURAS

TERMINACIONES

TMT

VIVIENDA

CASAVALLE, MONTEVIDEO, URUGUAY

33,7 m2

CONSULTORIO DE VIVIENDA, FADU, UDELAR

ZAPATA CORRIDA DE HORMIGÓN ARMADO

ESTRUCTURA CON ESCUADRÍAS 2"X4" DE PINO IMPREGNADO CON CCA

ALISTONADO CON CAÑAS C/14 CM

MEZCLA DE BARBOTINA Y FIBRA

CHAPA DE ZINC SOBRE ESTRUCTURA DE MADERA

ALUMINIO

EXTERIORES: JABELGA CON ARENA Y CAL

INTERIORES: REVOQUE FINO DE TIERRA

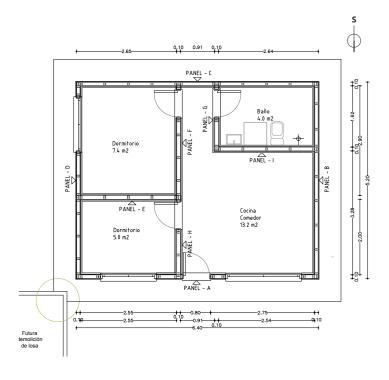


Figura 76. Planta de bastidores de la casa de Mary, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

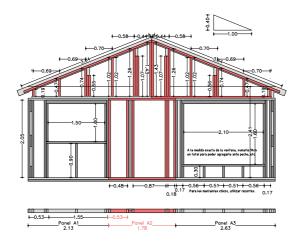


Figura 77. Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Norte, paneles A, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresadosy estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

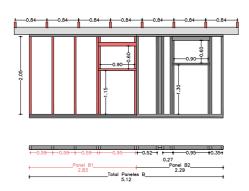


Figura 78. Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Este, paneles B, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

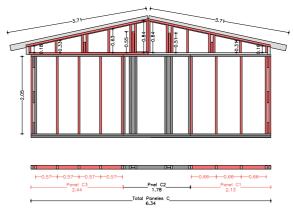


Figura 79. Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Sur, paneles C, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

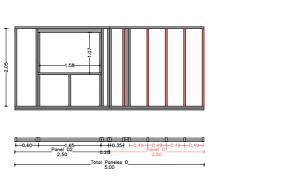


Figura 81. Alzado de bastidores de la casa de Mary, fachada Oeste, paneles D, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

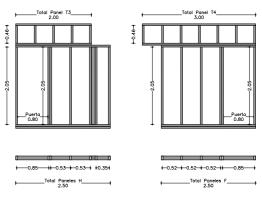


Figura 80. Alzado de bastidores de la casa de Mary, tabiques interiores paneles H y F, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

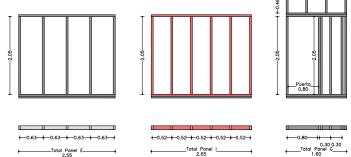


Figura 82. Alzado de bastidores de la casa de Mary, tabiques interiores paneles E, I y G, escala 1:100. Fuente: Egresadas. egresados y estudiantes que participaron del Cavhe, Bio Casa Vá, 2020-2022.

Figura 83. Los inicios de una vinculación tecnológica. Figura 84. Cimentación y replanteo del baño seco. Figura 85. Baño seco con Mary Figura 86. Test Carazas en Casavalle. Figura 87. Armado de bastidores. Figura 88. Realización de BTA. Figura 89. Llenado de muro. Figura 90. Pisadero. Figura 91. Llenado de muros. Figura 92. Cartillas en lo de Mary. Figura 93. Ejecución de la capa de Figura 94. Ejecución de la capa de Figura 95. Realización de pruebas para revoques. Figura 96. Mary y su casa. Fuente: Elaboración propia.

Esto facilita el proceso de producción ya que los programas con participación de prefabricados tienen una menor ocupación de mano de obra, del orden de la mitad o menos, de los que emplean las técnicas "tradicionales" (Alonso *et al.*, 2016).

La mayor parte de los productos utilizados son de origen nacional, exceptuando el hierro y la grifería. El sistema constructivo fue realizado en su totalidad con materiales locales.

Interesa destacar de esta experiencia cómo, a partir de la metodología que plantea lazana (2021), puede favorecer a la apropiación, una jornada de socialización y activación tecnológica. Esto permite que la familia acompañe el proceso de aprender haciendo —un ida y vuelta, con estudiantes y docentes—, para luego utilizar esas herramientas en el transcurso del proceso de obra. Luego de cada instancia de encuentro, de cada jornada, la familia progresivamente se empodera, adapta técnicas y procedimientos a las condiciones que encuentra en su terreno con su situación particular para desarrollar la tecnología. Esta comprensión de los procedimientos constructivos permite que las familias se apropien de la ejecución y sean ellas quienes identifiquen el porvenir de cada etapa.

#### 6.2.3 Aplicación de una matriz de evaluación

Ante la búsqueda por optimizar recursos y buscar productos dignos, hace 16 años el Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente —ahora MVOT—, la Facultad de Arquitectura —actualmente FADU— por medio del Instituto de la Construcción —ahora Instituto de Tecnologías— acordaron, mediante el apoyo de la Comisión de Investigación Científica —CSIC— la evaluación integral de nuevos sistemas de construcción empleados (Abbadie *et al.*, 2020).

La matriz de evaluación que se utiliza cuenta con antecedentes metodológicos generados por el equipo de investigación, liderado —en su momento— por la Arq. Felicia Gilboa. La publicación que se toma como referencia (Abbadie *et al.*, 2020) analiza 13 sistemas constructivos. Este análisis, se focaliza en aspectos físicos, económicos y sociales. Del aspecto físico, se evalúa seguridad estructural, seguridad frente al fuego, impermeabilidad, durabilidad, confort térmico, confort acústico, funcionalidad, emplazamiento e integración al entorno. En cuanto al aspecto económico, se evalúa inversión total por metro cuadrado, costo de mantenimiento por metro cuadrado, mano de obra ejecutada por Unidad Reajustable invertida, insumos nacionales y tiempo de obra. Finalmente se evalúan los aspectos sociales como ámbito familiar, ámbito comunitario, asesoramiento técnico y apropiación.



25 Vale aclarar que no se trata de un estudio comparativo entre el caso aquí analizado de Casavalle y los estudios realizados por el equipo de evaluación para tecnologías con tierra y/o madera, dado que las diferencias en las muestras hacían inviable tal comparación. Las evaluaciones realizadas por el equipo mencionado fueron tomadas únicamente a modo de referencia para realizar la adaptación de la matriz para el caso de Casavalle.

26 La vivienda de Mary en Casavalle fue realizada en un terreno cedido por una vecina, los materiales fueron dispuestos a través de canastas de materiales de la Intendencia de Montevideo, canastas de materiales del Plan Juntos, donaciones de vecinas y vecinos y adquisiciones que hacía la propietaria por su cuenta, en la medida de sus posibilidades. Estas condiciones particulares dificultan aplicar la evaluación del criterio económico utilizada por el equipo de Evaluación de FADU.

Con la intención de analizar la vivienda de Mary en Casavalle a partir de la matriz generada por el Equipo de Evaluación, se adaptaron las tablas y se re-calcularon las ponderaciones (ver apéndice). Para realizar dicha adaptación, se tomó como referencia la adecuación que el propio equipo realizó de su matriz de evaluación a la hora de estudiar tecnologías que involucraban tierra y/o madera<sup>25</sup>. El aspecto físico se analizó a partir de la tecnología propuesta y los materiales con los que se produce. El aspecto social se analizó en base al proceso pedagógico realizado desde la FADU según diversos talleres, pasantías y en entrevista en profundidad con Mary. De este aspecto sólo se analizó el asesoramiento técnico y la apropiación ya que se entiende que el resto excede el campo disciplinar abordado en este trabajo. El aspecto económico no fue posible analizar, ya que la información solicitada para completar la matriz de evaluación no era compatible con el modo de gestión que se llevó adelante en el proceso de Casavalle<sup>26</sup>. En la Tabla 6 se puede apreciar la síntesis de los resultados obtenidos.

**Tabla 6**Resultados de la evaluación según aspectos físicos y sociales.

ASPECTOS	CRITERIOS	CASAVALLE	
	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	5,00	
	SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO	3,94	
	IMPERMEABILIDAD	4,95	
FÍSICO	DURABILIDAD	4,06	
33,40 %	CONFORT TERMICO	4,43	
	CONFORT ACUSTICO	4,50	
	FUNCIONALIDAD	4,47	
	EMPLAZAMIENTO	3,69	
	INTEGRACIÓN AL ENTORNO	4,93	
		4,4 PROMEDIO TOTAL	
ECONÓMICO 33,30 %	INVERSION TOTAL / m2	0	
	COSTO DE MANTENIMIENTO / m2	0	
	MANO DE OBRA / UR invertida	0	
	INSUMOS NACIONALES	0	
	TIEMPO DE OBRA	0	
SOCIAL 33,30 %	ÁMBITO FAMILIAR	0	
	ÁMBITO COMUNITARIO	0	
	ASESORAMIENTO TÉCNICO	5,00	
	APROPIACIÓN	4,60	
		4,8 PROMEDIO TOTAL	

*Nota*. La tabla muestra la valoración en cuanto a los aspectos Físico y Social según los criterios evaluados. El desarrollo de los resultados se presenta en el apéndice.

#### Evaluación física

#### SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El criterio para evaluar este punto, según el estudio de referencia que se tomó del equipo de evaluación, es colocar el máximo puntaje en caso de que la construcción se haya mantenido en pie. En ese sentido, a la vivienda de Casavalle le corresponden cinco puntos, dado que la construcción se ha finalizado en 2022 y continúa en perfecto estado.

#### SEGURIDAD FRENTE AL FUEGO

La vivienda de Casavalle logra un puntaje de 3,94 ya que la estructura de madera queda inserta en un relleno de paja embebida en barbotina (tierra en estado líquido) y a su vez revocada con mezcla de tierra y fibra, con lo cual se logra alcanzar un espesor entre 5 cm y 6 cm de protección a la madera.

#### **IMPERMEABILIDAD**

Se evalúa la impermeabilidad de la cubierta, de la cimentación, de muros y de uso. La vivienda de Casavalle no ha manifestado ningún inconveniente, por lo cual cuenta con buena calificación.

#### DURABILIDAD

La evaluación en este criterio es alta en relación a los elementos de difícil sustitución. Estos se encuentran protegidos por utilizar madera impregnada con productos químicos —que evitan el ataque de insectos y hongos—, por tener cimentación de hormigón armado y sus muros revestidos.

Respecto a los elementos de fácil sustitución se encuentran cielorrasos, terminaciones de muros, aberturas e instalaciones. Los cielorrasos, por ser de madera tienen una baja calificación. Respecto a la terminación de los muros, son de revoques de tierra, arena y fibras y se considera como un revoque convencional.

La terminación exterior se realizó con arena y cal cuya mezcla genera mayor dureza y mejor resistencia a los agentes ambientales (Barba y Villaseñor, 2013). En cuanto a las aberturas, se utilizaron de aluminio.

#### CONFORT TÉRMICO

En este ítem se evalúa el diseño bioclimático de la vivienda. En este caso, la vivienda de Casavalle no cuenta con calefacción y el espacio entre cocina y comedor-estar se encuentra abierto, lo que le da una puntuación menor. Sin

embargo, en el coeficiente global de pérdidas se llega a la máxima puntuación. Eso es importante ya que está directamente asociado al confort térmico interior de la vivienda. Otro punto relevante es la orientación de la vivienda, donde se consigue la puntuación máxima porque se realizó un estudio de asoleamiento para el proyecto y se consiguió utilizar las mejores orientaciones para disponer la vivienda.

#### CONFORT ACÚSTICO

Los índices de reducción sonora en la vivienda de Casavalle son asimilables al sistema ensayado por Acevedo *et al.* (2022) y logran un índice de reducción sonora superior al exigido en los "estándares de desempeño" (MVOTMA, 2011). Otro punto evaluado como positivo es la existencia de un tabique que contiene las instalaciones sanitarias tanto para la cocina como para el baño.

#### **FUNCIONALIDAD**

Este criterio es bien valorado en la vivienda de Casavalle ya que identifica el uso del espacio interior y su calidad generada, la posibilidad de crecimiento en la unidad y el uso del espacio exterior.

#### **EMPLAZAMIENTO**

Este aspecto valora la accesibilidad a servicios urbanos que tiene la vivienda, tanto educativos, como administrativos, acceso a servicios públicos, equipamiento urbano, etc. Como la vivienda de Casavalle se encuentra en un tejido urbano consolidado, cuenta con puntaje suficiente.

#### INTEGRACIÓN AL ENTORNO

Aquí se evalúa el uso del suelo, aspectos morfológicos y estéticos. La vivienda de Casavalle tiene una buena calificación, ya que se encuentra en un entorno con vegetación y su tratamiento estético ha sido acorde a la opción de la familia.

#### Evaluación social

La evaluación analiza los siguientes criterios: ámbito familiar, ámbito comunitario, asesoramiento técnico y apropiación. En cada uno de estos se despliegan diferentes características que pueden ser observadas en el apéndice.

Sobre el asesoramiento técnico en Casavalle se logra el mayor puntaje. Aquí se evalúa el asesoramiento post obra, asesoramiento para la organización social y convivencia entre las familias del conjunto habitacional, asesoramiento para el

mejoramiento de la vivienda, asesoramiento para la ampliación de las viviendas y asesoramiento para la elaboración de proyectos y obras comunitarias. Sin evaluar las dimensiones que implican la existencia de un conjunto de viviendas, el asesoramiento ha sido bien evaluado. Esto se explica por la implicancia y perseverancia que tiene el equipo docente, los talleres que se han realizado, la continuidad de EFIs²¹ o pasantías realizadas con estudiantes, sobre todo, la presencia del consultorio de vivienda y hábitat en el territorio hasta la actualidad y la comunicación fluida con Mary.

Por último, se analiza el criterio de apropiación, valorando los cambios ocurridos en el padrón social original, la situación dominial, las tareas de mantenimiento, las modificaciones al proyecto original, el estado del salón de usos múltiples y la importancia de la vivienda para la familia. En este apartado, el punto más débil de la vivienda de Casavalle es la situación respecto a la tenencia de la tierra, ya que es el terreno de una vecina. Las tareas de mantenimiento y el proceso de pensar una ampliación, se han desarrollado a través de procesos de co-diseño en el desarrollo de instancias pedagógicas con estudiantes, vecinas, vecinos y docentes. Por último, la importancia de la vivienda para la familia ha sido de gran valor, tal como expresa HA-15:

(...) a todos les agrada, hasta los que estaban en contra de una casa de barro, porque cómo vas a hacer una casa de barro a ver. Muchos me hablaban de no muy buena forma diciéndome que por qué no la levantaba de bloque que era más rápido. Y después me decían "uy qué linda que quedó, qué confortable que es respecto a las temperaturas, hay que ver y todavía no has terminado y ya casi no se siente el fresco" (HA-15).

### 6.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

#### 6.3.1 Resoluciones tecnológicas y culturales: la versatilidad de la TMT

Sobre el inicio de este capítulo, se visualiza la variedad que se encuentra a nivel regional de construcciones con TMT. Parte de lo que se puede visualizar en el relevamiento de las unidades de observación, en sus detalles constructivos, es cómo en las diferentes zonas geográficas de este territorio se han utilizado diversas formas y procedimientos que hacen a una misma tecnología.

27 Espacios de Formación Integral

La versatilidad que demuestra esta tecnología, está dada por la disponibilidad de recursos en cada situación geográfica y las necesidades que exigen los materiales para su utilización, ya sea por sus espesores, sus largos, sus condiciones de manejo, etc.

La variabilidad de resoluciones, permite visualizar cuáles son los engranajes que pueden ser reforzados o reformulados para presentar una tecnología en clave contemporánea adecuada a las exigencias, tanto de desempeño físico y social como a las del mercado.

En las entrevistas realizadas a personas que viven en el medio rural, expresan que, además de vivir en viviendas construidas hace más de 30 o 50 años, en la actualidad siguen eligiendo construir con esas características. Justifican la opción por considerarla más eficiente para acceder al mejoramiento de sus espacios habitables y se reafirma con la conciencia que demuestran cuando indican el comportamiento de las viviendas tanto en invierno como en verano (ver entrevistas HA-9, HA-13, HA-15 y HA-16).

En el caso de HA-9, quien construyó su rancho en 2021, menciona que no ha gastado dinero en ningún insumo ya que los materiales los extrajo del mismo entorno. Existe una pequeña fosa que se puede apreciar al costado de su casa de donde extrajo la tierra; a un lado de su terreno se vislumbraba un cañaveral y mencionaba que las chapas se las había dado la Intendencia.

Sobre el comportamiento térmico HA-13 comenta que "era tan fresquito, tan sequito que no había una humedad de nada, nada era humedad para el rancho de barro. Se los aseguro que como abrigadito en invierno y sequito en verano, fresquito, fresquito" (comunicación personal, 13 de enero de 2023). En ese mismo sentido, HA-9 expresa que "igual a mí me dan a elegir y me quedo siempre con el rancho. En el invierno es calentito y ahora en el verano es bien fresquito" (comunicación personal, 20 de noviembre de 2022).

En definitiva, la versatilidad presentada junto a aspectos como la disponibilidad de materiales, la posibilidad de la autoconstrucción y el saber popular que se transmite de generación en generación colaboran con la apropiación de la TMT.

#### 6.3.2 Apropiación tecnológica como potencialidad para la autoconstrucción

En la actualidad la TMT es ampliamente utilizada, tanto por personas que autoconstruyen su vivienda, como en proyectos diseñados por arquitectas y arquitectos. Este efecto se visualiza en la oferta variada para talleres y formación que se ofrecen para autoconstructores como en la oferta académica que surge en FADU, en la SAU<sup>28</sup>, IEC-UTU-DEGTP<sup>29</sup> y CEUTA<sup>30</sup>. En las entrevistas realizadas a personas que dictan talleres de enseñanza práctica de la TMT, se destaca la fácil aprehensión de la misma y cómo un gran porcentaje de las personas que luego de asistir a los talleres construyen su vivienda con esta tecnología. Dentro de las características que mencionan, se encuentra la practicidad en cuanto a los materiales que se utilizan—ya sea cañas, listones o ramas, según la accesibilidad que se tenga a estos—, el fácil montaje y la colocación casi intuitiva del relleno. A su vez, según señalan CT-1 y CT-2, algunas personas que han hecho un curso sobre TMT le han trasladado sus conocimientos a otras personas, quienes terminan realizando sus viviendas de esta forma. CT-4 mencionan que "es sencillo para construir solo" (comunicación personal, 27 de noviembre de 2020).

En este sentido, Mary menciona "Lo que me gustó hacer un montón fueron los bastidores. Me encantó hacer bastidores. De armar una estructura y levantarla y ya ver casi las paredes en alto (...) los bastidores los llegué a hacer sola, sola, sola yo conmigo, una tarde acá era como una terapia y me quedaban bien" (comunicación personal, 21 de marzo de 2023). Luego, agrega la entrevistada que "ya creo que puedo enseñar (...) yo soy mi casa. Ya siento que mi casa es una parte mía interna (...) me apropié de lo que es el barro mismo (...) Creo que la apropié a la casa desde las soleras, hasta ahora sigo, porque tampoco termina ahí el proceso" (comunicación personal, 21 de marzo de 2023). El proceso de Mary y su vivienda es una referencia. La apropiación de la tecnología ha sido de gran fortaleza para la construcción de su vivienda pero también para su desarrollo personal

(...) y está buenísimo que después lo pudiéramos volcar. Yo en mi caso estoy trayendo el plenario de vecinos, la idea es poder seguir trabajando hacia el afuera, hacia el barrio y poder en lo que pueda, con tiempos y formas acompañar. Entonces me encantaría porque bueno todo lo que pude aprender que si lo puedo volcar en otra persona estaría buenísimo (HA-15).

- 28 Sociedad de Arquitectos del Uruguay
- 29 Instituto de Enseñanza de la Construcción, Dirección General de Educación Técnico Profesional, Universidad del Trabajo del Uruguay.
- **30** Centro Uruguayo de Tecnologías Apropiadas.

Una respuesta recurrente cuando se pregunta sobre la elaboración de esta tecnología es su facilidad de producción: "parece que la puede elaborar cualquiera, o con muy poca mano de obra especializada" (CT-1, comunicación personal, 12 de noviembre 2020). Los entrevistados que dictan cursos sobre la TMT observan que las personas que no tenían experiencia en la construcción, enseguida se familiarizan con la tecnología. Ellos explican que el cob y la tecnología mixta son los modos de construir más accesibles para transferir el conocimiento. CT-1 hace referencia al cob como una tecnología que permite soportar el peso de la cubierta —estructura portante— y no necesariamente deben existir otros elementos, aunque con esta tecnología no es viable construir en más de un nivel. En ese sentido, sostienen los talleristas que la TMT es ideal para la autoconstrucción, ya que su ejecución es sencilla. Esto es reforzado por HA-1, quien plantea que en el proceso de ir conociendo cómo funciona la tecnología, se presentan oportunidades para facilitar su ejecución (comunicación personal, 15 de noviembre 2020).

A partir de las entrevistas realizadas a quienes viven en el medio rural, se identifica que los ranchos que se construían antes utilizaban, en su mayoría, la tecnología del terrón. Sin embargo, todas las personas entrevistadas acuerdan que era una tecnología trabajosa y por eso terminaban utilizando fajina o palo a pique. Es decir que encuentran en el palo a pique mayor rapidez que el terrón, ya que la mano de obra para construir con terrón es más especializada. Tal es así que, en Paso Centurión, se desarrolla la tecnología utilizando el terrón más estrecho para facilitar la producción del relleno.

Una arquitecta entrevistada comenta que generalmente los muros exteriores eran de terrón y los interiores de fajina (Ar-1, comunicación personal, 15 de setiembre 2022). La entrevistada considera que la fajina es como un hormigón armado donde el hierro son las varas de madera. Luego del entramado de madera se coloca el barro y esta facilidad permite que la pueda realizar hasta un niño. En su entrevista cuando comenta que en sus inicios como técnica tuvo la posibilidad de presentar una propuesta ante Mevir, sostiene que "seguramente [propuse] algo con fajina que era la técnica más rápida, más barata, más accesible". En esa misma línea, Rosario Etchebarne (2006), en el manual que realiza sobre paneles de fajina, demuestra la sencillez en la elaboración de los mismos —otras formas de realizar la tecnología—y la posibilidad de generar una prefabricación que disminuya los tiempos de obra.

Por su parte, los autodenominados "bioconstructores" mencionan en las diferentes entrevistas que desde que tuvieron su primer contacto con la tierra como material de construcción, por medio de talleres, comenzaron a incorporarlo como su medio

de vida. Algunos, después de 5 o 7 años, ya se dedicaban solamente a trabajar con obras en "bioconstrucción".

Un elemento recurrente en las entrevistas realizadas, y especialmente subrayado por CT-4, es que "todos nuestros abuelos, nuestros tíos, o hablas con alguien y el primer recuerdo que tienen del barro es comentarte de que conocían o alguien que conoce, que en la campaña era así" (comunicación personal, 27 de noviembre 2020). Es decir, que el saber constructivo con estos materiales, este procedimiento, esta tecnología, es un conocimiento que viene de familia, de antepasados. HA-6 cuenta "mi padre hizo ranchos y lo aprendí con él" (comunicación personal, 19 de noviembre de 2022). Se registra como un conocimiento que está incorporado en el discurso de quienes habitan zonas rurales, según los relevamientos realizados y entrevistas, y quienes no habitan en zonas rurales se refieren a abuelas o abuelos que sí lo hacían. Por ejemplo, HA-14 comenta "todos acá hacíamos ranchos de barro" (comunicación personal, 13 de enero de 2023). Esto permite entrever que esta tecnología es parte de la cultura de nuestro territorio.

La facilidad de aprehensión del conocimiento sobre la TMT identificada, permite afirmar la potencialidad que presenta la tecnología para ser ejecutada por medio de la técnica de la autoconstrucción. Sin embargo, esta potencialidad que supone la posibilidad de socializar los conocimientos constructivos vinculados a la TMT, se limita frente a la inexistencia de un asesoramiento técnico que acompañe dicha socialización y que mejore los desempeños de las construcciones. Tal como expresan los entrevistados, existe una sumatoria de errores que se van generando cuando las personas que autoconstruyen sus viviendas no cuentan con formación o capacitación adecuada.

Asimismo, a partir de conclusiones que se desprenden de los aspectos económicos realizados por el ETVS (Alonso et al, 2016), mencionan que los plazos de obra se relacionan más con la tecnología seleccionada que con la incorporación o no de ayuda mutua. Esta información permite visualizar, que la selección de un sistema apropiable por la familia facilita la producción de los componentes y su desarrollo. Cuando la ayuda mutua está presente, la tecnología es fundamental para facilitar y promover la convivencia, el sentimiento de comunidad y generar una apropiada vinculación tecnológica.

A propósito de este punto, Mary comenta "(...) aparte yo soy mi casa. Ya siento que mi casa es una parte mía interna. Puedo verme, sentirme en cada, en lo interior y lo exterior, no. En la esencia misma de la casa." (comunicación personal, 21 de marzo de

2023). La manifestación de MP por su sentimiento de apropiación hacia su vivienda es un puntapié para pensar de que es posible buscar otros procesos alternativos para la construcción del hábitat.

#### 6.3.3 La relación entre el Estado, el asesoramiento técnico y la TMT

Si el gobierno cambiara su actitud ante la vivienda, si recordara que una casa es el símbolo visible de la identidad de una familia, su posesión material más importante y el testigo duradero de su existencia, que su falta es una de las causas más potentes del descontento civil y su posesión una de las garantías más efectivas para la estabilidad social, entendería que no hay nada que suponga mayor esfuerzo, consideración, cuidado, tiempo y trabajo que la construcción de una casa en la que vivir. Reconocerá que uno de los mayores servicios que un gobierno puede prestar a su pueblo es ofrecer a cada familia la posibilidad de construir su propia casa, decidir sus características en cada fase y sentir que una vez terminada sea la expresión real de su personalidad (Fathy, 1973/2021, p. 67).

El caso de Casavalle permite evidenciar que la apropiación de la TMT es más potente si el proceso constructivo está acompañado por un asesoramiento técnico que tenga conocimientos específicos en los procedimientos constructivos y que proponga un diálogo de saberes con las personas que autoconstruyen. De este modo, dicha forma de asesoramiento técnico favorece a que las viviendas financiadas por el estado prioricen la necesidad de las familias antes que el coste mínimo.

Los arquitectos del gobierno, incluso cuando no marginan al pobre por ser demasiado ignorante como para ser consultado, deciden que no tienen tiempo para hablar con cada familia por separado. "Tenemos que construir un millón de casas, tenemos poco dinero y poco tiempo. Por favor sea realista. ¿Cómo vamos a enviar arquitectos a discutir con un millón de familias? Es una utopía. Las políticas de vivienda son arduas y lo hemos hecho muy bien, hemos tabulado nuestras familias según su tamaño, composición, ingresos y cambios futuros estimados. Los análisis estadísticos nos dicen que existen cinco tipos de familia y hemos diseñado la casa ideal para cada uno de ellos. Vamos a construir 200.000 casas de cada tipo. ¿Qué más podemos hacer?". Y así, los arquitectos del gobierno con sus argumentos irrefutables construyen su millón de casas idénticas. El resultado es algo inhumano. Un millón de familias son empujadas a estas jaulas en las que no encajan sin

poder decir una palabra sobre el diseño. Por mucha ciencia que se aplique en la clasificación de las familias y su adaptación a las viviendas, la mayor parte estará inevitablemente descontenta (Fathy, 2021/1973).

Según el análisis planteado por el ETVS (Alonso *et al.*, 2016, p. 12) existe una marcada diferencia entre los valores correspondientes a programas autogestionados, los cuales llegan a casi la mitad del costo en UR por metro cuadrado construido a los programas desarrollados por empresas. Se vislumbra mayor eficiencia en la producción cuando el programa es autogestionado en la medida que no hay una empresa que obtenga un beneficio económico. Los procesos de producción regidos por el mercado se separan de la autoconstrucción ya que buscan un mercado mayor para ser amortizados y generan dependencia (Kruk y Di Paula, 2000).

En las conclusiones presentadas por el equipo ETVS (Alonso *et al.*, 2016), mencionan que los bajos costos de mantenimiento y la mayor eficiencia en la forma de gestionar los recursos es por la participación de los destinatarios en la elección del sistema constructivo con un asesoramiento técnico que procura optimizar la calidad de la solución y no la ganancia económica y es muy interesante cuando hacen mención a la preocupación de los programas llave en mano ya que su objetivo es minimizar el costo de obra sin considerar su costo de mantenimiento a futuro. Esto puede llevar a que en 30 años, el mantenimiento cueste el valor de una vivienda nueva.

La búsqueda es hacia lograr mecanismos flexibles, que respalden las diversas situaciones que se dan para obtener una vivienda en las franjas con ingresos medios y bajos para lograr que no rijan los intereses económicos del mercado por encima de la calidad de vida de los habitantes. Los costos de una vivienda pueden reducirse si se logran procesos de producción colaborativos con sistemas apropiables por la comunidad y no necesariamente disminuir en calidad.

En este sentido se desprende la necesidad de contar con asesoramiento técnico adecuado ya que, por ejemplo, se identifica que las terminaciones exteriores son un punto débil. Hay varios casos que utilizan un agregado de cemento para endurecer el comportamiento del revoque exterior ante el agua. En la experiencia de Ar-1, menciona que a los revoques exteriores les coloca un "reforzadito de portland (...) el matrimonio entre barro y portland es espantoso, pero con ese poquito en el revoque exterior sobre una malla metálica no pasa nada, porque me consta que la

pared respira igual" (comunicación personal, 15 de setiembre de 2022). En varias construcciones, como en Casavalle, Tacuarembó y Canelones las fachadas sur se protegieron con madera o con chapa de zinc. Ar-1, remarca la importancia del alero y observa que todas sus obras tienen buen alero y protección vegetal.

Por otro lado, los equipos de constructores entrevistados señalan la importancia de la ejecución de la estructura en la obra. Si bien, en términos generales, destacan la fácil aprehensión de la TMT para autoconstruir, advierten sobre la complejidad que existe para colocar la estructura de forma adecuada, ya sea por el posicionamiento de la estructura principal, el aplomado o su correcto dimensionamiento. En ese sentido, la correcta ejecución de la estructura se presenta como uno de los principales obstáculos para la reproducción de esta tecnología. Mary comenta "si llegas a tener todo escuadrado de base en bastidores es un rato" (comunicación personal, 21 de marzo de 2023)

Por otro lado, el reconocimiento de la particular complejidad de la estructura y las terminaciones exteriores, en comparación con los otros elementos de la tecnología, indica uno de los puntos donde debería reforzarse el asesoramiento técnico y la formación, para desarrollar una mejor ejecución y alcanzar estructuras con mayor desempeño y durabilidad.

En esta línea Kruk y Di Paula (2000) reafirman la importancia que tiene la transferencia tecnológica que incorpore tecnologías constructivas y sociales para optimizar la mejora del hábitat, su calidad de vida y el esfuerzo para conseguirlo. Para este proceso, es adecuado reafirmar el concepto de vinculación tecnológica (Boldrini *et al.*, 2020), ya que incorpora la complementariedad de conocimientos y su retroalimentación entre quienes desarrollan una tecnología como sujetos activos. Se deja de lado el concepto de transferencia tecnológica por identificar un sujeto activo y otro pasivo en el intercambio.

En relación a las experiencias realizadas por una de las arquitectas entrevistadas (Ar-1, comunicación personal, 15 de setiembre 2022) para la construcción de viviendas financiadas por el Estado, ella manifestó que la gestión fue un punto engorroso ya que no estaban claros los roles de quienes participaban y el acceso a los materiales; además, los cambios en los períodos de gobierno hacían que las personas que se habían comprometido con el proyecto, cambien de un momento a otro. De esta manera, las obras quedaban sin finalizar adecuadamente y se terminaba estigmatizando la construcción con tierra por cuestiones de gestión. De todos modos, ella aclara que las experiencias a la que refiere fueron hace 30

años, lo que implicaba otra situación cultural donde las personas no aceptaban la construcción con tierra.

Una situación similar manifiestan los ejemplos que se presentaron en la Figura 39 del capítulo 4. Se mencionan algunas viviendas realizadas a través de gestiones con intendencias para proyectos muy puntuales que no reprodujeron su ejecución. Si bien expresan la existencia de casos exitosos, en los cuales quienes habitan las viviendas declaran que volverían a elegir este modo de construir por la calidad de vida que les ha generado habitar dichos espacios, la TMT no ha sido una opción a la hora de pensar la construcción de vivienda financiada por el Estado.

La tríada gestión de recursos materiales, autoconstrucción y asesoramiento técnico es clave para el desarrollo de la vivienda en contextos de escasez de recursos, sobre todo cuando la calidad de vida de las personas vulneradas y los recursos del estado están en juego. En este sentido, al gestionar recursos a partir de la negociación con las instituciones y sus acreedores en un trabajo en conjunto de las distintas partes –para que se produzca una adecuada apropiación del sistema constructivo y un eficiente manejo de los recursos– se lograría una producción del hábitat a la medida de las familias y la ciudad.

Ejemplos como La Tablada (ver Figura 39) aún continúan en excelente estado (Etchebarne, 2022) y, a pesar de haber tenido una evaluación positiva según el equipo de evaluación de FADU (Alonso et al., 2016), no se han reproducido ejemplos similares. Esto da cuenta de que han sido experiencias llevadas adelante por voluntades personales, pero que no lograron insertarse en la matriz de producción de viviendas por parte del Estado.

Considerar la eficiencia en cuanto al uso de los materiales para la TMT representa un punto valorable a la hora de pensar soluciones habitacionales financiadas por el Estado. Sin embargo, modos de gestión que habiliten el asesoramiento técnico a través de procesos de vinculación tecnológica serían aún más eficientes. El costo económico no tiene relevancia cuando se valora la apropiación cultural en el proceso de construcción que deviene en una mejor calidad de vida.

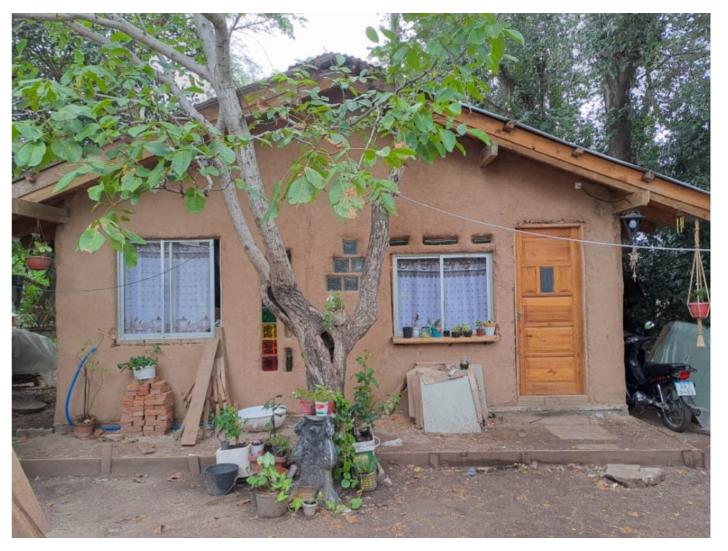
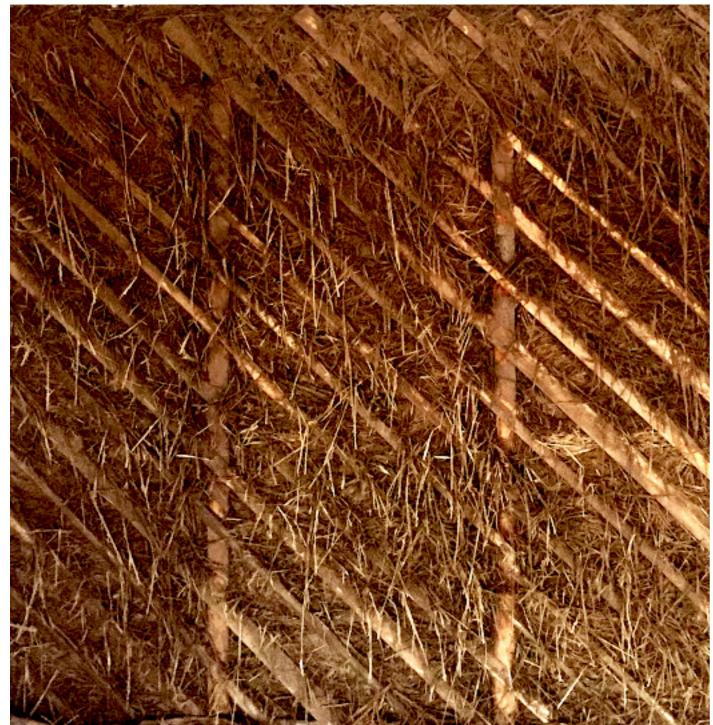
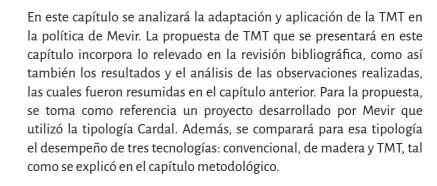


Figura 97. La casa de Mary, junio de 2023. Fuente: Mary Peña.

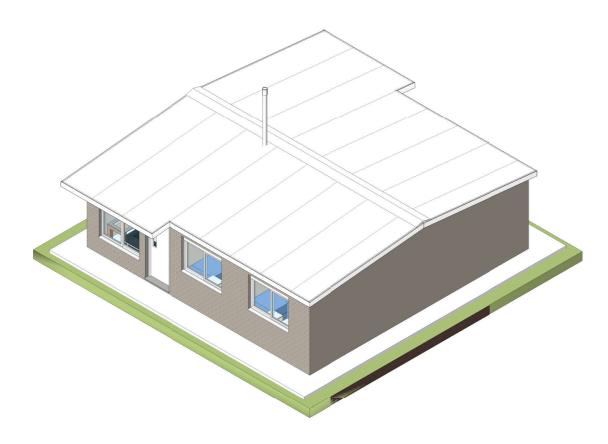


Capítulo VII
Propuesta de TMT para una política de vivienda financiada
por el Estado en Uruguay



## 7.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE DOS TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS: CONVENCIONAL Y DE MADERA

Las tecnologías seleccionadas corresponden, por un lado, al muro convencional construido en la localidad de Blanquillo (Durazno) por Mevir, el cual consiste en un muro de ladrillo simple con aislación térmica de poliestireno expandido y aplacado de ladrillo—ver Figura 99-111—. Por otro lado, se trabaja con la tecnología desarrollada por Ñandé para la misma tipología en un conjunto habitacional ubicado en Rivera, la cual cuenta con una estructura de escuadrías de madera 2"x4" de eucalipto, emplacado en ambas caras y aislación térmica de lana de vidrio—ver Figura 112-118—.



# MEVIR · TECNOLOGÍA CONVENCIONAL

CONVENCIONAL		
VIVIENDA		
BLANQUILLO, DURAZNO, URUGUAY		
3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u		
TIPOLOGÍA <i>CARDAL</i> , MEVIR		
PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO		
PILARES Y VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO		
LADRILLO COMO APAREJO DE SOGA + EN PANDERETE		
POLIESTIRENO EXPANDIDO E: 3 cm		
PANEL AUTOPORTANTE 15 cm		
ALUMINIO		
LADRILLO JUNTA TRABADA, BOLSEADO PINTADO		

Figura 99. Proyección isométrica de la tipología *cardal* con tecnología convencional. Fuente: Mevir.

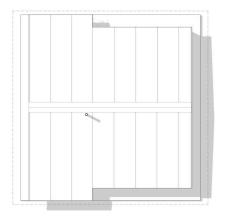
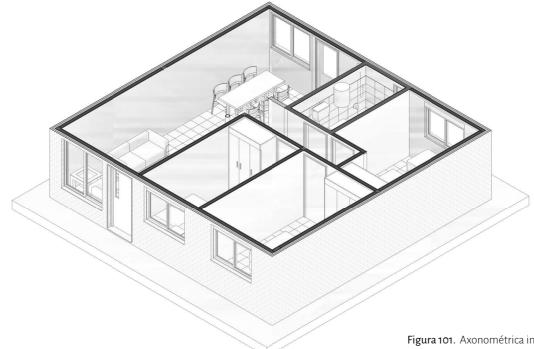
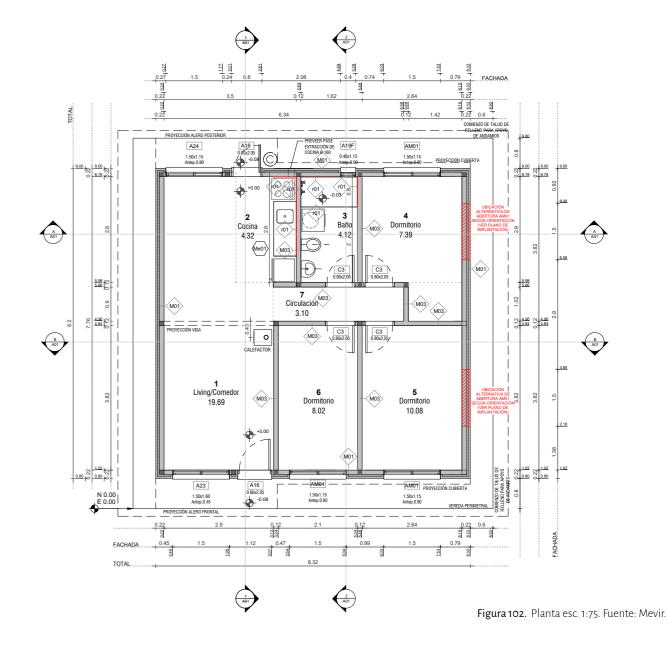


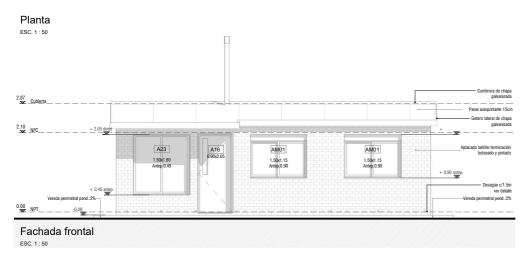
Figura 100. Cubierta esc. 1:100. Fuente: Mevir.

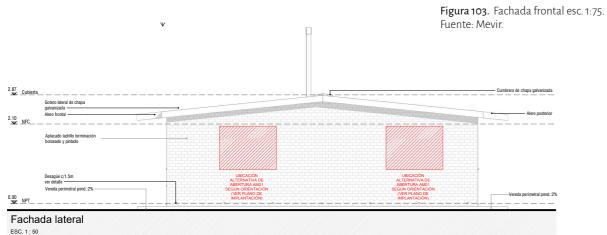


**Figura 101.** Axonométrica interior s/e. Fuente: Mevir.

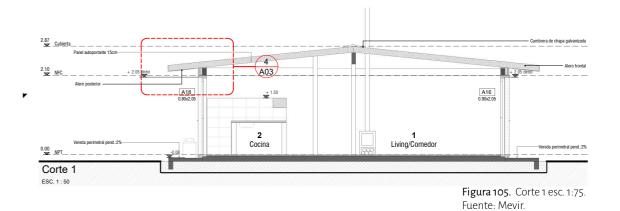


167





**Figura 104.** Fachada lateral esc. 1:75. Fuente: Mevir.



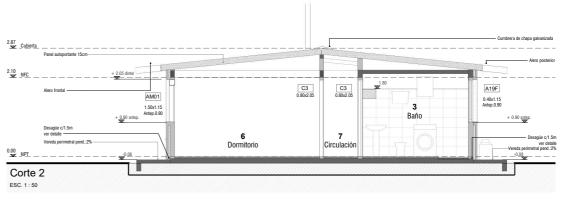
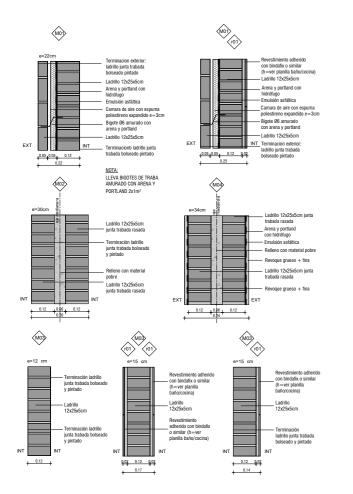


Figura 106. Corte 2 esc. 1:75. Fuente: Mevir.



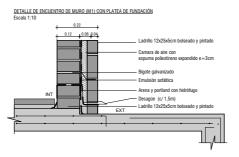
10.32 1 8.32 1 0 0 0 0

CARDAL C/ECONOPANEL: 3D AISLADA

AREA TOTAL CONSTRUIDA: 68.22 m2 ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN, SIN CONTEMPLAR ALEROS (SE CONSIDERA A CARA EXTERIOR DE MURO DE 22cm)

AREA ÚTIL CONSTRUIDA: 58.19 m2 ÁREA INTERIOR SIN MUROS (LOCALES)

Figura 108. Información adicional registrada en el plano de la vivienda. Fuente: Mevir.



**Figura 107.** Planilla de muros esc. 1:10. Fuente: Mevir.

Figura 109. Detalle de encuentro de muro (M1) con platea de fundación esc. 1:10. Fuente: Mevir.

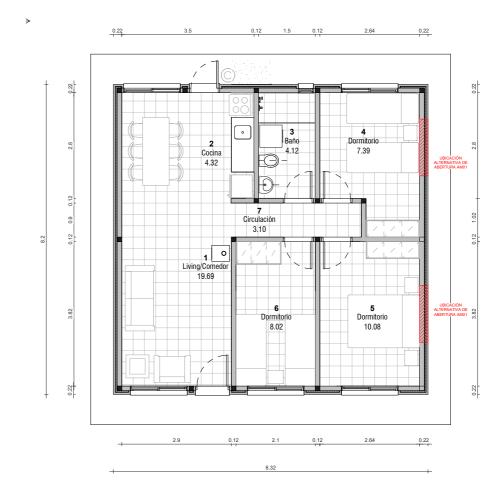
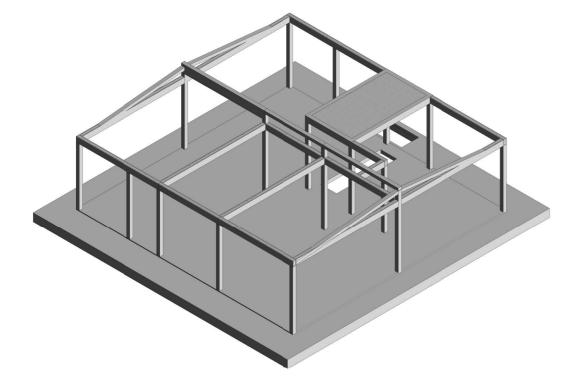


Figura 110. Planta equipada esc. 1:75. Fuente: Mevir.



**Figura 111.** Estructura de hormigón, s/e. Fuente: Mevir.

**Figura 112.** Viviendas construidas por Ñandé en Rivera. Fuente: Sebastián Ugarte.

# TECNOLOGÍA ÑANDÉ

TECNOLOGÍA	ÑANDÉ
PROGRAMA	VIVIENDA
UBICACIÓN	RIVERA, URUGUAY
SUPERFICIE	3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u
PROYECTO	TIPOLOGÍA <i>CARDAL</i> , MEVIR
CIMENTACIÓN	PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO
ESTRUCTURA	PANELES DE MADERA CON ESCUADRÍAS 2"X4" DE EUCALIPTO –C/55 cm–.
MUROS	APLACADO DE FENÓLICO E: 12 mm A AMBOS LADOS DE LA ESTRUCTURA
AISLACIÓN / RELLENO	LANA DE VIDRIO E: 50 mm
CUBIERTA	CHAPA AUTOPORTANTE BC 120
ABERTURAS	ALUMINIO
TERMINACIONES	EXTERIOR: FIBROCEMENTO SUPERBOARD SIDING

INTERIOR: PLACA CARTÓN YESO Y PINTURA LÁTEX ACRÍLICA

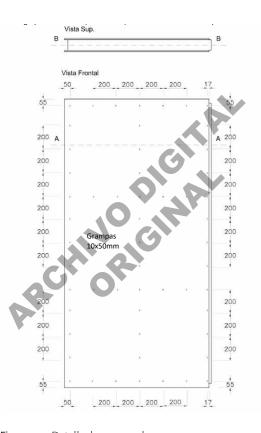


Figura 113. Detalle de engrapado para ensamblado de paneles (vista frontal del contrachapado). Fuente: Ñandé, 2021.

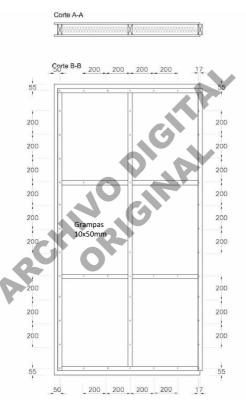


Figura 114. Detalle de engrapado para ensamblado de paneles (corte). Fuente: Ñandé, 2021.

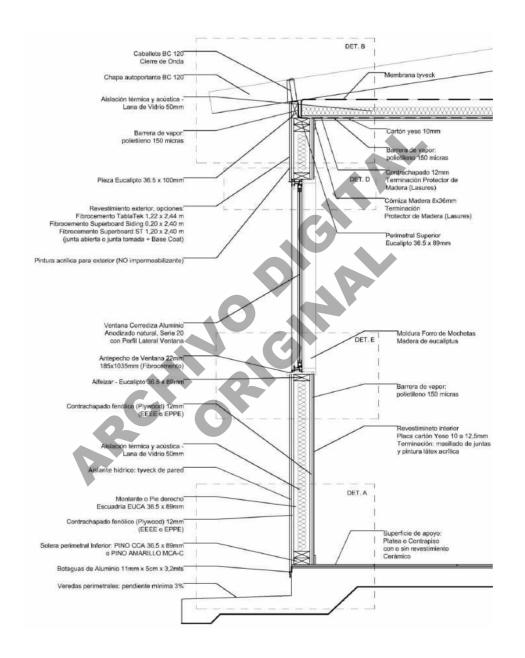
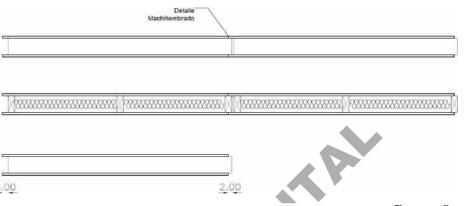


Figura 115. Corte integral: opción cubierta chapa autoportante BC120 y cielorraso. Fuente: Ñandé, 2021.



Figura 116. Empaquetado mediante zunchos plásticos para carga y transporte con autoelevador. Fuente: Ñandé, 2021.



**Figura 117** Detalle de unión machihembrada entre paneles. Fuente: Ñandé, 2021.

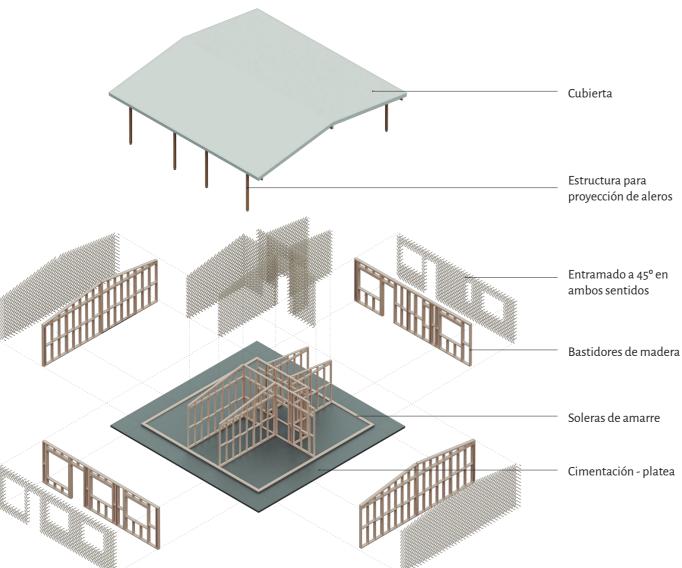


Figura 118. Montaje de paneles. Fuente: Ñandé, 2021.

# 7.2 PROPUESTA DE TMT Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO QUE COLABORAN EN SU DURABILIDAD

La TMT, si bien utiliza madera en su estructura principal y secundaria, incorpora la tierra y la fibra para su relleno. En la Figura 119 se puede apreciar una perspectiva con los componentes principales de la tecnología.

Figura 119. Perspectiva explotada de la TMT. Fuente: Elaboración propia.



#### CIMENTACIÓN

Se considera la cimentación presentada en la tipología original de Mevir. Se trata de una platea de hormigón armado con vereda perimetral. El complemento que se le realiza para la adaptación de la tecnología es la colocación de varillas roscadas en la platea a la espera de la solera de amarre, de pino curado, que recibirá los bastidores. La vereda perimetral es de un metro de ancho para acompañar los aleros correspondientes.

#### **CERRAMIENTO HORIZONTAL**

El cerramiento horizontal es colocado previo al relleno de los muros, para protegerlos antes de la colocación de la fibra y la tierra. Este cerramiento es el utilizado en la tipología original y se corresponde con un panel autoportante de 15 cm de espesor. El alero máximo que permite el sistema de cubierta es de 30 cm, por lo que es necesario agregar una estructura auxiliar que logre proyectar un alero perimetral correspondiente a un metro. Es fundamental que los muros queden protegidos de la lluvia directa. Los revoques exteriores se consideran con agregado de cal, lo cual permite un mejor comportamiento a la abrasión (Barba y Villaseñor, 2013).

#### **INSTALACIONES**

Las instalaciones sanitarias, eléctricas y lumínicas son idénticas al planteo original. Los ductos y cañerías correspondientes son colocados dentro del espesor de los bastidores y se perforan según se requiera.

#### **TERMINACIONES**

Luego de rellenar los muros se realiza una nivelación que cubre los listones los cuales cosen la estructura. Esto permite realizar un correcto revoque grueso y posteriormente un revoque fino. Los revoques varían su dosificación a partir de afinar los granos y la fibra que los componen para que se realice una transición adecuada entre el relleno y las capas más finas. La última capa se corresponde con una terminación de arena y cal que permite un adecuado comportamiento higrotérmico al cerramiento y a su vez genera rigidez en el muro exterior para protegerlo de las lluvias. En la zona inferior de los muros exteriores se coloca una babeta de metal doblado para evitar erosiones por salpicadura –ver Figura 129–.

#### **ABERTURAS**

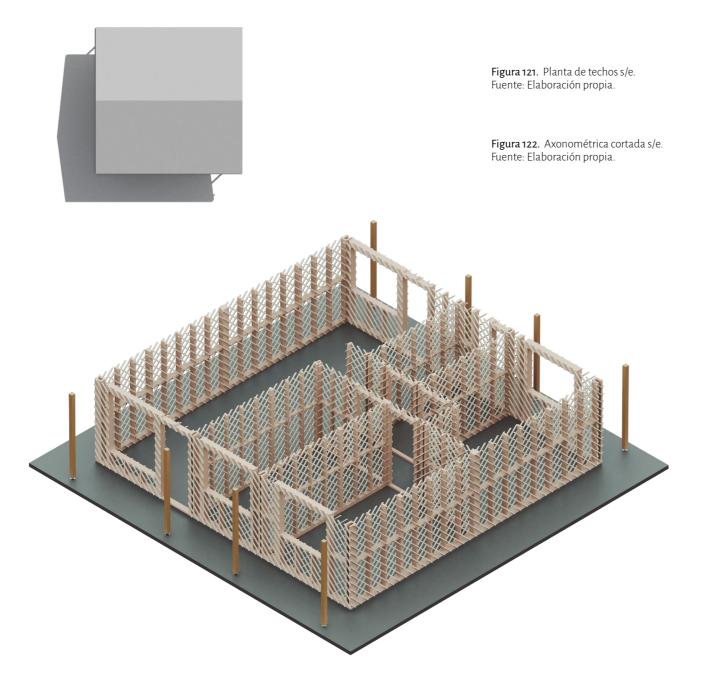
Las aberturas son idénticas al proyecto original. En las ventanas se agrega un marco de madera que facilita la colocación de las aberturas y la terminación de los revoques con tierra –ver corte integral de la Figura 129–.

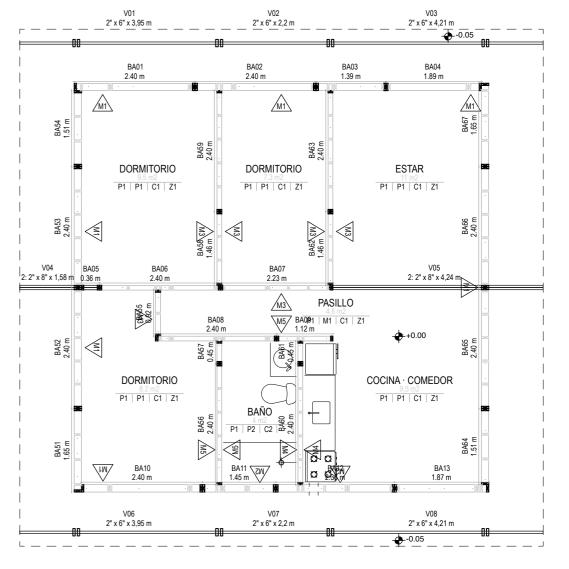
# TECNOLOGÍA CON MADERA Y TIERRA



Figura 120. Perspectiva de la TMT sin rellenos. Fuente: Elaboración propia.

TECNOLOGÍA	TMT
PROGRAMA	VIVIENDA
UBICACIÓN	BLANQUILLO, DURAZNO, URUGUAY
SUPERFICIE	3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u
PROYECTO	TIPOLOGÍA <i>CARDAL</i> , MEVIR
CIMENTACIÓN	PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO
ESTRUCTURA	PANELES DE MADERA CON ESCUADRÍAS 2"X6" DE EUCALIPTO –C/ 40 cm–.
MUROS	ALISTONADO DE EUCALIPTO 1"X1" C/14 CM A AMBOS LADOS DEL PANEL
AISLACIÓN / RELLENO	MEZCLA DE ARCILLA, ARENA Y FIBRA
CUBIERTA	PANEL AUTOPORTANTE 15 cm
ABERTURAS	ALUMINIO
TERMINACIONES	EXTERIOR: JABELGA, MEZCLA DE ARENA Y CAL
	INTERIOR: REVOQUE FINO DE TIERRA



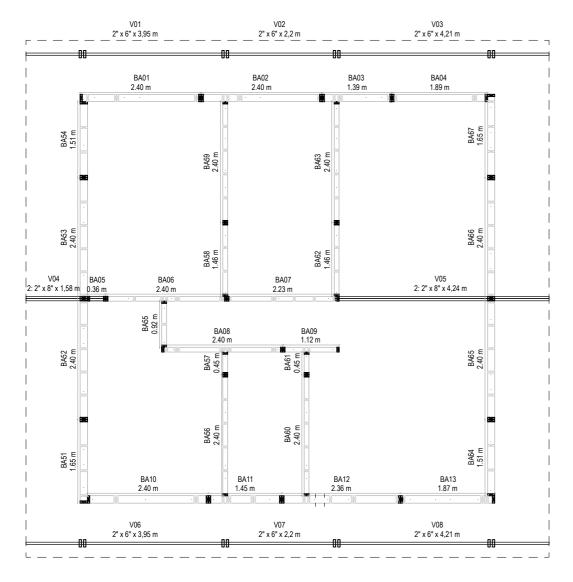


#### **CUADRO DE TERMINACIONES**

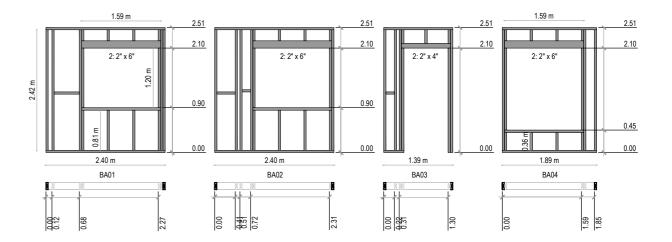
PISO
P1 Porcelanato 60 cm x 60 cm
C1 Isopanel
C2 Yeso
C3 Yeso
C4 ISOPANED
C5 YESO
C6 ISOPANEL
C7 YESO
C7 YESO

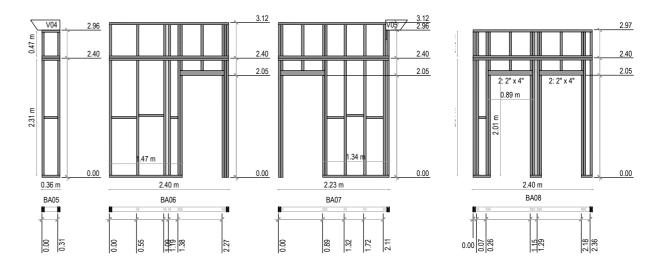
Z1 MDF

PARED P1 Revoque fino de tierra P2 Cerámica 60 cm x 30 cm Figura 123. Planta adaptada según tipología cardal. esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

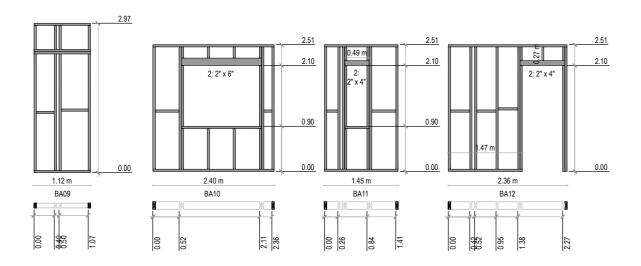


**Figura 124**. Planta de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.





**Figura 125.** Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.



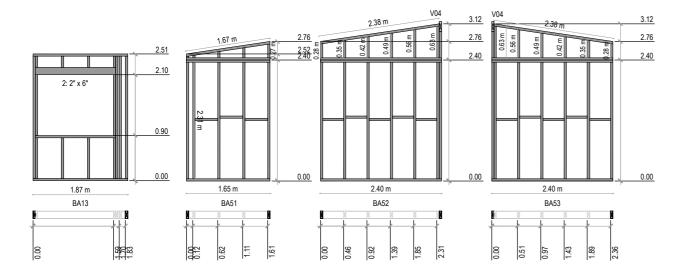
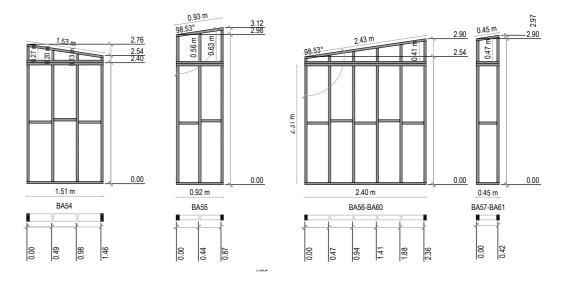
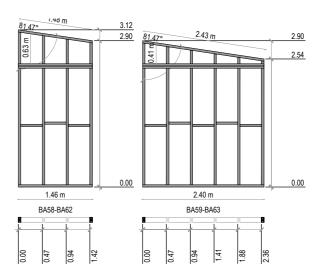


Figura 126. Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.





**Figura 127.** Planilla de bastidores esc.1:75. Fuente: Elaboración propia.

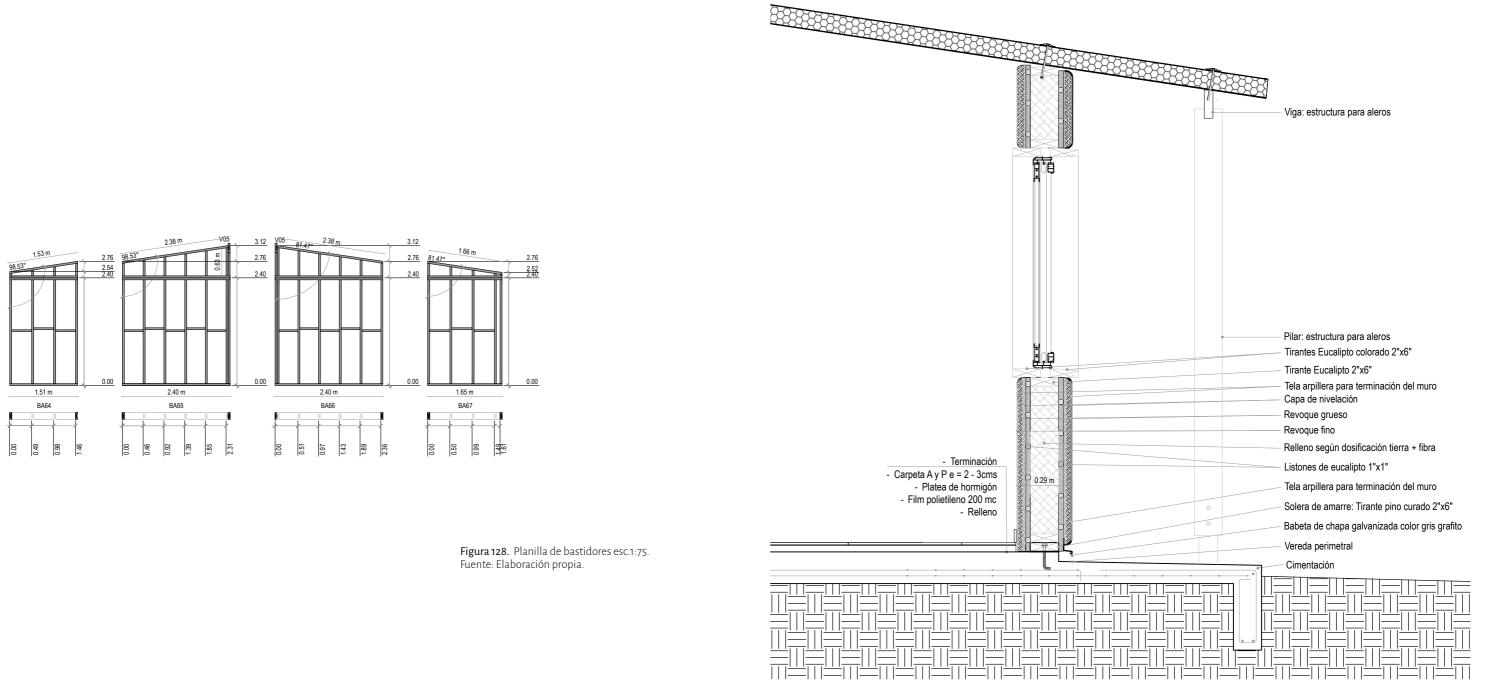
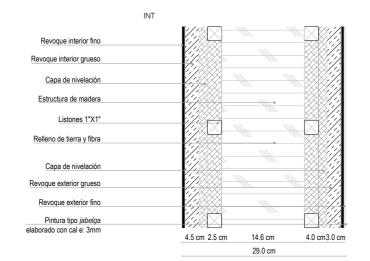


Figura 129. Corte integral esc.1:20. Fuente: Elaboración propia.

INT

#### PLANILLA DE MUROS



EXT

Figura 130. M1. Muro exterior esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

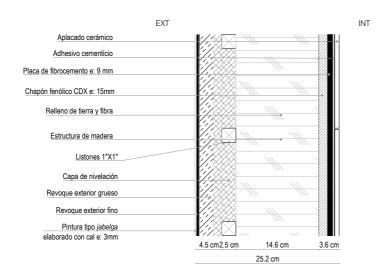


Figura 131. M1 ro1. Muro exterior - interior baño. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

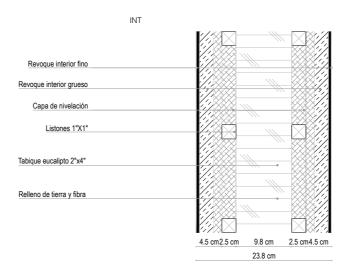


Figura 132. M3. Tabique interior - interior. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

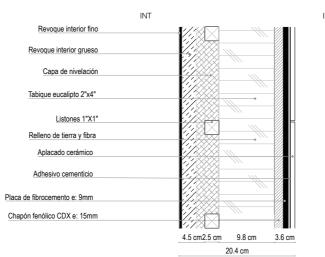


Figura 133. M3 ro1. Tabique interior - baño. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.

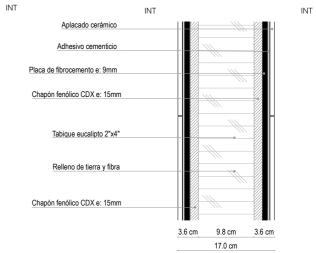


Figura 134. M3 ro1 ro1. Tabique interior baño - cocina. esc.1:10. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 135.** Etapa 1. Cimentación. Fuente: Elaboración propia.

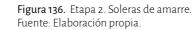




Figura 137. Etapa 3. Montaje de bastidores (estructura maestra). Fuente: Elaboración propia.



Figura 138. Etapa 4. Colocación de estructura para cubierta. Fuente: Elaboración propia.



**Figura 139.** Etapa 5. Colocación de cubierta. Fuente: Elaboración propia.



Figura 140. Etapa 6. Colocación de entramado (estructura secundaria). Fuente: Elaboración propia.



**Figura 141.** Etapa 7. Colocación de rellenos. Fuente: Elaboración propia.



Figura 142 Etapa 8. Realización de revoques y pinturas. Fuente: Elaboración propia.

### 7.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS TRES TECNOLOGÍAS

Las Figuras 99 a 142 muestran los detalles de cada tecnología que se sintetizan en la Tabla 7 para ser comparadas:

TMT 2"x6"

**Tabla 7**Síntesis de las tecnologías comparadas.

Mevir convencional

Ñandé

	Mevir convencional	Nange	alivianada húmeda	
•				
TECNOLOGÍA	CONVENCIONAL	ÑANDÉ	TECNOLOGÍA CON MADERA Y TIERRA	
PROGRAMA	VIVIENDA	VIVIENDA	VIVIENDA	
UBICACIÓN	BLANQUILLO, DURAZNO, URUGUAY	RIVERA, URUGUAY	BLANQUILLO, DURAZNO, URUGUAY	
SUPERFICIE	3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u	3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u	3 DORMITORIOS 68,22 m2 c/u	
PROYECTO	TIPOLOGÍA CARDAL, MEVIR	TIPOLOGÍA CARDAL, MEVIR	TIPOLOGÍA CARDAL, MEVIR	
CIMENTACIÓN	PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO	PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO	PLATEA DE HORMIGÓN ARMADO	
ESTRUCTURA	PILARES Y VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO	PANELES DE MADERA CON ESCUADRÍAS	PANELES DE MADERA CON ESCUADRÍAS	
		2"X4" DE EUCALIPTO -C/55 cm	2"X6" C/ 40 cm—.	
MUROS	LADRILLO COMO APAREJO DE SOGA + EN	APLACADO DE FENÓLICO E: 12 mm A AMBOS	ALISTONADO DE EUCALIPTO 1"X1" C/14 cm	
	PANDERETE	LADOS DE LA ESTRUCTURA		
AISLACIÓN / RELLENO	POLIESTIRENO EXPANDIDO E: 3 cm	LANA DE VIDRIO E: 50 mm	MEZCLA DE TIERRA Y FIBRA	
CUBIERTA	PANEL AUTOPORTANTE 15 cm	CHAPA AUTOPORTANTE BC 120	PANEL AUTOPORTANTE 15 cm	
ABERTURAS	ALUMINIO	ALUMINIO	ALUMINIO	
TERMINACIONES	LADRILLO JUNTA TRABADA, BOLSEADO	EXTERIOR: FIBROCEMENTO SUPERBOARD	EXTERIOR: JABELGA, MEZCLA DE ARENA Y	
	PINTADO	SIDING	CAL	
		INTERIOR: PLACA CARTÓN YESO Y PINTURA		
		LÁTEX ACRÍLICA		

#### 7.3.1 Desempeño físico

#### SEGURIDAD ESTRUCTURAL

A nivel estructural, la tecnología utilizada por Mevir en Blanquillo es convencional con estructura de muro portante de ladrillo y elementos de hormigón armado como pilares de traba y vigas de encadenado. Esta solución constructiva se encuentra descrita en la Memoria Constructiva General para edificios públicos de la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2006) y no cuenta con cálculos particulares para este proyecto.

Para el caso de la tecnología desarrollada por Ñandé, su estructura está verificada según la norma UNIT 50-48: Acción del viento sobre la construcciones; IE4-50: Norma para proyectos de estructuras de madera en edificios, Facultad de Ingeniería Udelar; CIRSOC 601: Reglamento argentino de estructuras de madera. Además, el sistema Ñandé cuenta con el Documento de Aptitud Técnica aprobado según el registro G\_serie 1: 2021\_SC 018 que a la fecha se encuentra vigente.

El caso de la TMT se corresponde con una estructura de entramado ligero de madera formada por montantes de madera de secciones 2"x4" o 2"x6" espaciadas cada 40 cm. Palma (2008) sugiere un espaciamiento entre 30 cm y 60 cm para el caso de los muros de carga. Además, el autor destaca que el sistema permite altos grados de prefabricación y rapidez de montaje y que permite construir edificios de hasta cuatro pisos (este tipo estructural es el más utilizado en EEUU y Canadá). En las Figuras 143 y 144 se muestran los elementos pertenecientes a un entramado ligero.

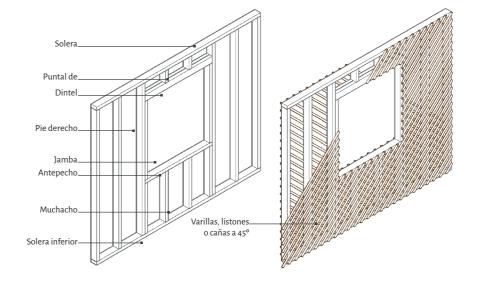


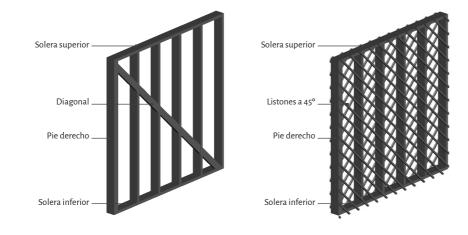
Figura 143. Elementos que componen un panel de madera de un entramado ligero. Fuente: Elaboración propia.

Figura 144. Bastidor de madera con listones para ejecutar los rellenos. Fuente: elaboración propia.

Los entramados son rigidizados por medio de tableros, como se visualiza en la tecnología desarrollada por Ñandé. Hempel (1987) muestra la existencia de rigidizadores o diafragmas colocados en posición diagonal para absorber esfuerzos horizontales como vientos (ver Figura 145). Estos elementos tienen la sección de un montante. En el caso de la TMT se utilizan listones de madera colocados a 45° a ambos lados del muro, cada 14 cm (ver Figura 146). En este sentido, en un módulo de cerramiento vertical de 2,4 m de ancho y 2,4 m de alto, según se muestra en la Figura 145, un rigidizador diagonal cuenta con una sección de 2"x4". Si se colocan listones de 1"x1" cada 14 cm (Figura 146), se obtendría un total de sección de madera de 15"x1", sustituyendo la presencia de una sola pieza por una serie de piezas que en conjunto cuantifican una mayor sección de madera, lo que permite homologar el trabajo de los listones a 45° cada 12-14 cm al uso de una pieza diagonal o un tablero como forma de rigidizar los elementos estructurales. Se propone utilizar madera de

Figura 145. Panel de madera de un entramado ligero con un elemento diagonal. Fuente: Elaboración propia.

Figura 146. Panel de madera de un entramado ligero con elementos diagonales a ambos lados del bastidor y en sentido contrario. Fuente: Elaboración propia.



eucalipto y realizar su clasificación visual según UNIT 1262:2018. La panelización de la estructura se realiza con dimensiones máximas de 2,4 m de ancho y 2,4 m de alto para facilitar la manipulación por dos personas.

#### COMPORTAMIENTO TÉRMICO

La normativa en cuanto al desempeño térmico mide la transmitancia térmica –U–, cuyas unidades son W/m2K. Según el Digesto Departamental de la Intendencia de Montevideo este valor debe ser menor a 0,85 W/m2K³. En climas como el de Uruguay, cuya amplitud térmica media es entre 10° y 14°, existe una oscilación de

temperaturas entre el día y la noche en el entorno de los 8°. La masa térmica influye en el almacenamiento de energía, la cual colabora en amortiguar los picos máximos y mínimos de temperatura interior. De esta forma, cuando se cuenta con sistemas constructivos livianos, que tienen menos de 120 kg/m2, esta posibilidad no existe y se producen riesgos de sobrecalentamiento (UNIT, 2010).

En el caso de la construcción convencional, el valor de transmitancia térmica calculada por Mevir para muros es de 0,77 W/m²K y en zonas estructurales como vigas es de 0,84 W/m²K³² (funcionaria de Mevir, comunicación personal, 27 de febrero de 2023). En este caso, se toma el valor mayor para identificar dicho cerramiento. Respecto a la masa térmica, al considerarse el sistema convencional como un sistema pesado, este no sería un inconveniente. Según el detalle constructivo de la tecnología, un m² de muro convencional en esta tipología de Mevir pesa 280,53 kg/m² (ver tabla 9).

En la tecnología de Ñandé, su valor de transmitancia corresponde a 0,55 W/m2k (Ñandé, 2021). Si se valora según la exigencia de la normativa, su desempeño es óptimo; sin embargo, el déficit de masa térmica será un obstáculo para lograr un adecuado confort interior. Su peso se corresponde con 20,2 kg/m2 (ver tabla 9).

Para el caso de la TMT, en muros que llegan a 15,6 cm de espesor con "quincha seca" —el relleno de los bastidores se hace con fibra seca cuya densidad es 60 kg/m3—, se logra un valor de transmitancia de 0,73 W/m²K mientras que con "quincha húmeda" —relleno de barbotina con fibra, densidad 600 kg/m3— su valor de transmitancia es 1,03 W/m²K (Acevedo *et al.*, 2022). Según el peso, la TMT con relleno seco llega a un valor de 122 kg/m2 y la TMT húmeda consigue un valor de 213,9 kg/m2. Tal como se mencionó previamente, si el cerramiento cuenta con más de 120 kg/m2 se considera que tienen masa térmica. En este sentido, la TMT que utiliza estructura de 2" x 4" se considera un sistema liviano (122 kg/m2) mientras que la TMT con estructura de 2" x 6" (214 kg/m2) es adecuada para lograr el almacenamiento de energía necesario que demanda el confort térmico interior.

Para lograr eficiencia energética y confort térmico se debe descartar la TMT con estructura de 2" x 4". Si se toma como referencia el valor de transmitancia exigido en Montevideo de 0,85 W/m²K, la opción de "quincha húmeda" en 2" x 4" no es suficiente. Sin embargo, se puede analizar la utilización de la "quincha húmeda" pero incorporando mayor espesor en su estructura para mejorar su comportamiento. Estos motivos permiten definir la profundización en la TMT con estructura de 2" x 6" y relleno para "quincha húmeda".

**32** Los valores fueron proporcionados por técnicas de Mevir.

31 https://normativa.montevideo.gub.uy/ articulo/78491 En una revisión bibliográfica sobre valores de comportamiento higrotérmico en técnicas que utilizan tierra, Cuitiño Rosales *et al.* (2020) identifican a la quincha con valores de densidad entre 400 y 2000 kg/m3, que se corresponden con valores de transmitancia entre 0,45 y 2,64 W/m²K. Más específicamente, Wieser *et al.* (2020) realizan simulaciones térmicas dinámicas con la herramienta informática *Design Builder* y logran un muro de 22 cm con un valor de transmitancia térmica correspondiente a 0,659 W/m²K.

En el caso de utilizar la TMT con escuadrías de 2"x6", el espesor de muro llega a 29 cm, lo que permite visualizar su viabilidad. En el corte integral que se muestra en la Figura 129 se puede ver el espesor final del muro según sus capas.

#### **COMPORTAMIENTO AL FUEGO**

Según los estándares de desempeño exigidos por el MVOT (2011), la resistencia mínima al fuego para cerramientos laterales, entrepisos, cubiertas y elementos estructurales en vivienda de un nivel, así como para aislación térmica, estanqueidad y estabilidad, se requieren 30 minutos.

Para la construcción convencional del proyecto de Mevir, no se cuenta con datos. En lo que respecta a Ñandé, según su informe técnico para los paneles, se cuenta con una clasificación del grado de cortafuegos de 30 minutos y para los muros cortafuegos su resistencia estructural es 120 minutos. En el caso de la TMT, se toma la referencia de los ensayos realizados por Acevedo *et al.* (2022) que logran, tanto para "quincha seca" como para "quincha húmeda", una resistencia a la acción del fuego de 120 minutos —F-120—.

#### COMPORTAMIENTO ACÚSTICO

Según los estándares de desempeño exigidos por el MVOT (2011), la aislación acústica debe cumplir, para muros exteriores de la vivienda y entre vivienda y espacio exterior, un índice de reducción sonora—IRS—>25 dB. Para muros interiores divisorios de locales habitables de la vivienda y entre locales habitables de la vivienda, el índice debe ser IRS > 35 dB.

En el caso de la construcción convencional del proyecto de Mevir, no se cuenta con datos. En el Documento de Aptitud Técnica de Ñandé, se identifica un comportamiento de 36 dB. En los ensayos de Acevedo *et al.* (2022), presentan un índice de reducción acústico para "quincha seca" de 45 dB y para "quincha húmeda" de 47 dB.

#### 7.3.2 Ejecución según mano de obra

En la construcción convencional realizada por Mevir, el programa tiene un régimen de ayuda mutua donde las familias beneficiarias deben completar 96 horas mensuales de trabajo en obra. Para el caso de Blanquillo, la obra tuvo una duración de 13 meses. En esos 13 meses se computaron 35474 horas de ayuda mutua para la realización de 27 viviendas, 12 de dos dormitorios y 15 de tres dormitorios. Como las viviendas de tres dormitorios —caso que se toma para desarrollar la propuesta—cuentan con 68,2 m2, se calcula que se utilizan 2,4 jornales de mano de obra por ayuda mutua por metro cuadrado.

Según datos del informe realizado para Mevir (Sáez, 2020), el cual compara el comportamiento de dos muros diferentes –M22 y el M30–, el muro M22 utilizado en la construcción de Blanquillo utiliza 1507 horas, de las cuales 972 son de los participantes, 108 de un medio oficial y 427 de un oficial. Esto implica que el 64,5 % de la mano de obra la realizan las familias y el 35,5 % la realizan personas capacitadas como oficiales y medio oficiales. De modo que, al utilizar esta incidencia de porcentajes en la construcción total, si se necesitan 2,4 jornales por metro cuadrado de mano de obra de las familias, es necesario 1,3 jornales por metro cuadrado de mano de obra capacitada. Por consiguiente, es necesario para dicho sistema construcción 3,68 jornales por metro cuadrado de construcción.

En cuanto al sistema Ñandé, la producción de paneles se realiza en taller y luego se trasladan a obra. Las familias realizan colaboraciones en tareas de traslado de materiales y terminaciones. En entrevista con Ar-2, se identifica que se utilizan 0,53 jornales de mano de obra capacitada por metro cuadrado y 1,55 jornales de mano de obra de las familias por metro cuadrado para la concreción de la vivienda (comunicación personal, 16 de febrero de 2023). Esos datos surgen a partir de una de las experiencias realizadas por Ñandé en el departamento de Rivera con Mevir, la cual utiliza la misma tipología que se está estudiando.

En lo que se refiere a la TMT, se utiliza la referencia presentada en el trabajo realizado para Adapta FADU (Picción y Sierra, 2021) y se complementa con los datos del sistema Ñandé, ya que la estructura que se utiliza es similar. Las diferencias de la TMT con la tecnología de Ñandé se encuentran en los elementos de arriostramiento, que en vez de utilizar chapones fenólicos se utilizan listones de 1"x1" cada 12-14 cm; en el relleno que en vez de ser lana de vidrio puede ser una mezcla con fibra seca, o fibra con barbotina y en los revoques que se pueden asimilar a la construcción convencional.

203

Según se menciona en el capítulo 6, se muestra el proceso para realizar una TMT con tierra alivianada, según el material didáctico desarrollado en los cursos mencionados. Así como se realiza con la tierra aliviana, puede realizarse con la fibra colocada sola sin mezcla y apisonada.

La tecnología presentada por Ñandé produce paneles a partir de bastidores y tableros colocados a ambos lados de la estructura. En el caso de la TMT, se producen bastidores y los tableros son sustituidos por listones que se colocan en la obra, con mano de obra de las familias. Para realizar un metro cuadrado de muro de "fajina" -TMT- se necesitan 1,18 y 1,14 jornales, 1,18 jornales para un espesor de muro de 30 cm y 1,14 jornales para un espesor de muro de 27 cm con "fajina de tierra alivianada" (Picción y Sierra, 2021). Según los espesores de muro, se utilizó el de 30 cm para el muro de "quincha húmeda" que logra un espesor de 29,1 cm y se utilizó el espesor de muro de 27 cm para el muro de "quincha seca" que en realidad llega a un espesor de 15,6 cm. Aquí la diferencia es mayor, pero se entiende que es la tecnología que más se asimila a la propuesta planteada.

Los valores de jornales por metro cuadrado que se mencionan en la referencia bibliográfica, se corresponden con jornales de mano de obra capacitada. En este sentido se debe hacer una ponderación, ya que este valor hace referencia a la confección de un metro cuadrado de muro TMT. Lo que se debe diferenciar en la confección de un metro cuadrado de muro es el aporte de mano de obra por ayuda mutua y el aporte de la mano de obra capacitada. Si la ponderación se basa en las entrevistas realizadas a los constructores que realizan talleres para autoconstructores, allí se puede identificar que fácilmente las personas obtienen aptitudes adecuadas para ejecutar la obra. De todas formas se toman los porcentajes de incidencia que resultan de la mano de obra capacitada y por ayuda mutua de Mevir convencional. Allí se presenta que un 35,29% pertenece a mano de obra capacitada y un 64,29% le corresponde a la mano de obra por ayuda mutua.

Para el caso de la TMT se cuenta con valores por referencia bibliográfica que se corresponden con 1,14 y 1,18 jornales de mano de obra capacitada para realizar un m2 de muro. Si este valor se pondera por los porcentajes de Mevir convencional, se obtiene que el 35,29% de 1,14 es 0,40 jornales y el 35,29% de 1,18 jornales es 0,42 jornales. Para la mano de obra por ayuda mutua se ponderan los jornales de mano de obra capacitada por el 64,29% y se lo multiplica por el doble, si se considera que al ser mano de obra sin capacitar los tiempos pueden aumentar. En este caso el cálculo quedaría en 1,14 y 1,18 multiplicado por el 64,29% y a su vez se multiplica

Esquema de módulos de información definidos por la ISO 21930 (2017) Soust, Moya y LLatas (2022) identificación de los módulos tomados para el caso de estudio.

Tabla 8

Cuna a puerta +

#### Información del ciclo de vida de las obras de construcción Información adicional más allá del ciclo de Etapa de Etapa de proceso Etapa de uso Etapa de fin de vida del edificio producto de construcción vida D Construcción proceso de instalación 🕏 C<sub>1</sub> C2 C3 C4 Trasnporte 😽 Reparación 🛭 Rehabilitación ਯ Deconstrucción demolición Fabricación Mantenimiento Sustitución Uso de energía en servicio materia prima Uso de agua en servicio Tratamiento de residuos Eliminación de residuos Beneficios v cargas más allá del límite del sistema Potencial de reutilización. recuperación y reciclaje

Información de la evaluación de las obras de construcción

Nota. La tabla es una adaptación de la tabla realizada por Soust, Moya y LLatas (2022) e indica las etapas que se estudian en esta tesis. Fuente: Elaboración propia a partir de Soust, Moya y LLatas (2022)

por el doble, lo que resulta en 1,48 y 1,53 jornales de mano de obra por ayuda mutua. En total se calcula que se necesitan 1,88 y 1,94 jornales en total para cada una de las opciones según sus espesores. Por los relatos que se compartieron en el capítulo anterior, estos valores probablemente estén por encima de lo que realmente se necesite, ya que se subraya que la tecnología es de fácil aprehensión. De todos modos, es importante hacer un cálculo que sobreestime la capacidad de ejecución para tener un valor más certero y con cierto margen de error.

#### 7.3.3 Ciclo de vida

Límites del sistema, de la cuna a la puerta.

Luego de realizar los análisis anteriores, las diferencias entre cada tecnología son apreciables pero no exageradas. De esta forma, la propuesta de la TMT considerada en este trabajo se presenta como una oportunidad más para seleccionar entre las otras. Sin embargo, más allá de los costos en cuanto a recursos humanos y materiales que implica cada una de las tecnologías estudiadas, es relevante identificar cuál es el costo ambiental que conlleva cada una. En ese sentido, si se considera el origen de los materiales y el costo energético que implica cada tecnología, el balance cambia ya que el proceso de extracción y acceso a los materiales que supone la TMT reduce los valores de energía incorporada.

Debido al alcance de esta tesis, la posibilidad de realizar un análisis completo del ciclo de vida (de la cuna a la tumba) excede los objetivos planteados. Por este motivo, para aproximarse a un valor de referencia se consideró el cálculo de la cuna a la puerta según el "Principio de modularidad" basado en la Norma EN 15978 (2012), ver Tabla 8. Aquí se calcula el almacenamiento del producto —A1-A3—, suministro de materia prima, transporte y manufactura, y luego en la etapa del proceso de construcción —A4-A5— transporte y el proceso de instalación de la construcción. Para contar con información que permita identificar la energía incorporada que implica cada tecnología se calculó la energía primaria incorporada de cada una.

En la etapa de producto se incluye en el cálculo los trabajos de extracción de materias primas y su procesamiento junto al proceso de fabricación y transporte asociados, así como embalajes y envases de materiales. En la etapa de construcción se consideran actividades de montaje y construcción desarrollados en la ejecución de la obra junto a consumos de combustible y energía utilizada por la maquinaria. Se contabiliza también su desperdicio y disposición final (Soust Verdaguer, 2017).

La energía primaria se mide en MJ –megaJoules– y los datos son extraídos de las fuentes según se indica en los anexos. Para calcular la energía primaria –EP– (Primary Energy) de cada tecnología estudiada en este trabajo, se asumieron las siguientes hipótesis:

- . Los materiales convencionales son llevados desde Montevideo, 288 km.
- . Las canteras para extraer gravas, áridos y tierra se encuentran en Durazno –124 km–y San Gregorio de Polanco –40 km–.

**Tabla 9**Comparación de tres tecnologías según factores físicos, de mano de obra y ambientales

	Mevir convencional	Ñandé	TMT 2"x4" alivianada seca	TMT 2"x6" alivianada húmeda
Seguridad estructural	Dirección General de Arquitectura, MTOP, 2006	Verificada según UNIT 50-48; IE4-50; CIRSOC 601	Palma Carazo, 2008	Palma Carazo, 2008
Comportamiento térmico	0,84 W/m2K	0,55 W/m2K	0,73 W/m2K	0,659 W/m2K
Comportamiento al fuego	Dirección General de Arquitectura, MTOP, 2006	Paneles: CF 30 - Muros cortafuegos resistencia estructural: 120 minutos	120 minutos de resisten- cia a la acción del fuego (F-120)	120 minutos de resisten- cia a la acción del fuego (F-120)
Comportamiento acústico	Dirección General de Arquitectura, MTOP, 2006	36 dB	Índice de reducción acústica de 47 dB	Índice de reducción acústica de 45 dB
Jornales de mano de obra capacitada por m2 de muro	1,3 (35,29%)	0,53	0,4 (35,29% de 1,14)	0,42 (35,29% de 1,18)
Jornales de mano de obra por ayuda mutua por m2 de muro	2,38 (64,71%)	1,55	1,48 (64,71% de 1,14 x 2)	1,53 (64,71% de 1,18 x 2)
Total de jornales por m2 de muro	3,68	2,08	1,88	1,95
Incidencia del costo de muros / m2 de la vivienda	\$ 3.536	\$ 3.943	\$ 2.066	\$ 2.414
Peso / m2 (kg/m2)	280,5	20	122	213,9
ACV: Energía Primaria (MJ)	81.573	110.605	38.565	42.210

Nota. Algunos datos incorporados en la tabla se encuentran referenciados por bibliografía, otros fueron calculados por la autora y se encuentran en el apéndice. El cálculo de costos fue realizado según los materiales colocados en obra. Fuente: Elaboración propia.

- . Los hornos de ladrillo se encuentran en Durazno, 124 km.
- . El aserradero más cercano se ubica en Sarandí del Yí, 68 km.
- . Se identifican valores positivos para el carbón biogénico relacionado con la madera, ya que esta va a ser quemada en su ciclo final de vida.

Según los valores obtenidos de EP –ver Tabla 9–, la tecnología convencional es la que tiene mayor energía incorporada y esto está directamente relacionado a la cantidad de uso de ladrillos. En el caso de la tecnología desarrollada por Ñandé, el valor es bastante menor aunque no llega a equipararse a la TMT por los valores asociados al uso de emplacados fenólicos.

Los datos seleccionados para cada material intentaron contar con fuentes locales. Como se mencionó previamente, estos datos han sido poco desarrollados hasta el momento, por lo cual para los materiales estudiados, sólo se cuenta con datos que ha desarrollado Casañas (2011) en Uruguay y Sanguinetti (2013) en Chile. Los datos de Casañas, corresponden a ladrillo, cemento y acero, mientras los datos de Sanguinetti corresponden a producción de madera.

El resto de los datos a los que se pudo acceder pertenecen a países como España, Alemania y Portugal. Si bien con estos países no compartimos matriz energética similar, permiten acercarse a valores de referencia. Estos valores con este alcance sólo dan una noción de la incidencia que implica la elección de cada tecnología y abren la necesidad de conocer más fehacientemente los niveles de impacto real que produce cada una de estas. Una futura línea de investigación podría ser la producción de datos locales para cada uno de los materiales constructivos con el fin de realizar los cálculos correspondientes.

En este sentido, se entiende que el alcance del cálculo de los valores asociados al ciclo de vida es limitado y, como tal, puede funcionar para aproximar una noción de lo que implica la energía incorporada en cada una de las tecnologías estudiadas pero, sin embargo, no puede ser tomado como valor de referencia ya que, como se explicitó, los datos no son propios del territorio en estudio.

# 7.4 REFLEXIONES SOBRE LA APLICACIÓN DE TMT EN VIVIENDAS FINANCIADAS POR EL ESTADO

Es preciso analizar los diversos aspectos para entender cómo se comporta cada una de las tecnologías respecto a la misma tipología. Luego de realizar comparaciones económicas, la tecnología que tiene un menor costo de materiales es la TMT, las otras dos tienen costos similares. Sin embargo, en la mano de obra es donde se ven las diferencias mayores. Este punto se entiende por la prefabricación que se consigue a partir de piezas de madera, las cuales requieren menor tiempo de obra que la construcción convencional.

Cuando se analiza la mano de obra capacitada, la construcción convencional utiliza 1,3 jornales por m2 mientras que la tecnología desarrollada por Ñandé utiliza 0,53 y la TMT 0,40 y 0,42 respectivamente. Al desarrollar una producción seriada en taller con materiales secos, donde se logran porcentajes de eficiencia superior a la construcción convencional húmeda por los procesos constructivos asociados, esta implicación es notoria. La producción de bastidores para la TMT puede ser realizada tanto en taller como a pie de obra.

En relación a la mano de obra total, en la tecnología convencional se necesita mayor cantidad de jornales para todo el proceso, tanto capacitada como de ayuda mutua. En cambio, en la tecnología desarrollada tanto por Ñandé como la TMT, la mano de obra capacitada es menor en relación a la anterior y también es menor la incidencia de mano de obra por ayuda mutua. Es favorable reducir los jornales tanto para mano de obra capacitada como sin capacitar por el trabajo físico asociado y sus costos. Respecto a la TMT, la mano de obra capacitada tiene baja incidencia así como la mano de obra por ayuda mutua es la menor de las tres tecnologías.

En cuanto al desempeño físico, las tecnologías alternativas a la convencional logran mejores valores de desempeño térmico. Aunque, como se visualizó, las propuestas livianas como la tecnología desarrollada por Ñandé, cuya estructura es de piezas de 2"x4", tiene ausencia de masa térmica. La TMT en sus dos versiones presentadas –estructura de madera 2"x4" con relleno seco y estructura de madera de 2"x6" con un relleno cuya densidad es mayor—, se diferencian por la cantidad de masa térmica necesaria. Lo interesante de este punto es que no existen grandes diferencias a nivel de costos y mano de obra implicada por modificar las piezas estructurales y mejora su robustez e incorpora aún mayor cantidad de masa térmica.

Los procesos de ejecución asociados a la TMT, según se pudo revisar en el desarrollo de este trabajo son coherentes con la posibilidad de utilizarlos en viviendas asociadas, cooperativas y de pensar una forma de gestión de asesoramiento para autoconstructores. Existen procesos en la TMT que permiten la prefabricación de componentes lo cual facilita y agiliza la obra. En este caso, si se realizaran varias viviendas en conjunto, la eficiencia sería mayor.

Los valores de incidencia de mano de obra en general son inferiores a los presentados por Mevir para la tecnología convencional. Lo cual significa que los recursos estatales serían menores, o se podrían utilizar para colaborar en la producción de mayor cantidad de viviendas.

Un punto relevante es cómo se puede llegar a otros tipos de gestión para la producción de vivienda financiada por el estado. Si se identifica, según las entrevistas relevadas en el capítulo anterior que el componente más complejo de la realización del a TMT es la estructura –y con ella la cubierta–, se podría pensar en que ese factor sea tercerizado a mano de obra capacitada, de forma de asegurarse la correcta resolución y luego el resto de la obra podría continuar con el asesoramiento de un equipo de técnicas y técnicos que acompañan el proceso.

Esta quizá es una opción, donde el estado acompaña lateralmente la obra y no es responsable por la concreción completa sino por una parte, que es la más importante como la estructura y la cubierta que es la que permite seguir trabajando sin importar las condiciones meteorológicas.



Capítulo VIII Consideraciones finales Figura 147. Pisadero. Fuente: Elaboración propia. La vivienda es un tema complejo que atraviesa disciplinas, décadas de estudio, experimentación y la vida cotidiana de las personas. Es el espacio de refugio, de descanso, de creación, de placer, de encuentro, de trabajo, de conflictos, de vida. Resolver este espacio para todas y todos los habitantes del planeta no ha sido, ni es, un tema sencillo. Sin dudas, la situación es más delicada cuando se trata de las franjas de la población con menores ingresos y cuando es el Estado o los gobiernos locales quienes le hacen frente.

En Uruguay, los estudios sobre vivienda no han privilegiado la perspectiva particular de las necesidades de las familias; las tecnologías constructivas industrializadas se han posicionado desde una estrategia de producción masiva lo cual genera eficiencia de recursos pero deja de lado las exigencias individuales y su transformación en el tiempo (Kruk, 2004 y Comisión, 2006 en Traverso 2011).

Pese a que la población del Uruguay crece a una tasa muy lenta y pese a que todos los gobiernos de todas las filiaciones políticas, sucedidos desde la promulgación de la Ley de Vivienda, han promovido la construcción de miles de nuevas soluciones, el déficit habitacional no decrece (Abbadie et. al., 2022, p. 60-61).

Quizá no se debe pensar una tecnología constructiva que solo resuelva la vivienda a nivel cuantitativo, sino también cualitativo. No es posible pensar una solución única para resolver situaciones diversas. Es esencial abordar la vivienda desde su proceso constructivo, desde su identidad cultural y su apropiación, para que quienes vivan allí se identifiquen con el lugar, mejore su cotidianeidad y se logre una deseable calidad de vida. Dotar a estas franjas, que en general autoconstruyen sus viviendas, con elementos de calidad a la hora de construir, aseguran su resolución y comportamiento técnico, a la vez que aumentan el bienestar y la calidad de vida de esas familias y en el largo plazo disminuyen los gastos de mantenimiento.

En este trabajo se estudió y presentó una posibilidad de autoconstrucción de viviendas, basada en la TMT, que puede ser aplicada dentro de gestiones estatales para su ejecución. La construcción con materiales naturales se encuentra presente en Uruguay desde hace miles de años (Giannotti, 2005) y se continúa utilizando. Según lo relevado en las entrevistas realizadas en esta investigación, esa forma de construir ha sido elegida por la rapidez, economía y facilidad de ejecución. El uso de la TMT –fajina o palo a pique— es parte de la cultura constructiva tradicional en Uruguay. Se la encuentra en el medio rural y es resemantizada y utilizada en nuevas construcciones en distintos puntos del país.

En los últimos años se ha presenciado un crecimiento de las construcciones y sobre todo autoconstrucción que utilizan tierra en su sistema constructivo. En efecto, en 2015 se realizó un relevamiento sobre la existencia de construcciones con tierra en Uruguay y se identificó la presencia de más de 160 construcciones con tierra

ejecutadas entre 1988 y 2015 que totalizan 17.000 m² (Ferreiro, 2011; Ferreiro y Nogués, 2016).

En un panorama mundial, donde el uso de los recursos y su agotamiento toman un papel protagónico, es de gran interés generar nuevas estrategias de uso de materiales naturales. Es decir, en el actual contexto de crisis socio ambiental y frente a la irresolución del problema del déficit de viviendas, la construcción con materiales de baja energía incorporada, como la TMT, toma relevancia. Esta tecnología constructiva es la opción estudiada que menor energía incorporada tiene en los primeros procesos desde la extracción de las materias primas hasta la llegada a la obra, según fue demostrado en esta investigación (a pesar de las limitaciones que supone no contar con datos locales para realizar un cálculo sobre la energía incorporada real que generan estas tecnologías).

El estudio de la viabilidad de aplicar la TMT a soluciones habitacionales financiadas por el Estado fue el objetivo que guió la investigación. Una de las condiciones de esa viabilidad es la disponibilidad de los recursos que implica esa tecnología. A lo largo del trabajo se identificó que existe disponibilidad de materiales accesibles para desarrollar la TMT. Por ejemplo, en la exposición del mapa de suelos elaborado se identifica la oportunidad de suelos con el contenido de arcilla adecuado para su construcción. En cuanto al acceso a la madera, es necesario que según se identificó en el capítulo 5, exista facilidad en la obtención de productos de madera de uso estructural certificada que permita escalar la aplicabilidad de la tecnología.

La versatilidad de la tecnología es otra de las condiciones que favorece la viabilidad de su aplicación en programas estatales. A partir del relevamiento realizado, se identificaron las diversas posibilidades que permite la tecnología según los materiales y oportunidades que se encuentran.

La apropiación de la tecnología por parte de las personas que autoconstruyen fue también definida como posibilitante para aplicarla a viviendas financiadas por el Estado. Particularmente se identificó que la TMT es la más utilizada para personas que eligen la autoconstrucción. Su motivo es la facilidad de aprehensión, la sencillez de montaje y la disminución de tiempos de obra. Según el Arq. Víctor Pelli (2001), de los variados significados que se le ha encontrado a la palabra autoconstrucción, todas tienen en común la inclusión de los habitantes en el proceso de producción de su propia solución habitacional. Este núcleo es sólido y marca una profunda diferencia con todas las propuestas de gestión habitacional que excluyen al habitante del proceso de resolución.

Debido a la verificación de estas condiciones de posibilidad de desarrollar la TMT en Uruguay –disponibilidad, versatilidad, facilidad de apropiación–, se ha adaptado la tecnología a una tipología utilizada en un programa de vivienda social de Mevir. En ese sentido, se considera que la propuesta de desarrollar viviendas con TMT por parte de un organismo estatal, como por ejemplo Mevir, es viable.

Sin embargo, es preciso señalar que se identificó que, a pesar de la facilidad de apropiación que presenta la tecnología, su construcción mejora considerablemente si es acompañada de un asesoramiento técnico adecuado. Este punto es crucial a la hora de pensar soluciones habitacionales provistas por el Estado. Ese asesoramiento técnico, para ser adecuado, debería contar no sólo con suficiencia en relación a los conocimientos técnicos, sino que también acompañar los procesos constructivos desde la perspectiva de la vinculación tecnológica, tal como fue planteado en el capítulo 6.

Como se aprecia en algunas unidades de observación relevadas, hay viviendas que siguen reproduciendo detalles constructivos que no permiten un buen desempeño de la tecnología. Es importante identificar la preservación, restauración y mejoras, en cuanto a estrategias para preservar las viviendas que aún siguen construidas en el medio rural y siguen siendo elegidas por sus habitantes. Cada situación familiar es diferente, según los recursos de las familias, y sus conocimientos en el campo de la construcción. En algunos casos, quizá en la mayoría, la ausencia de asesoramiento técnico genera vicios en las construcciones que en el mediano plazo hacen a la construcción más costosa. Sobre todo cuando nos referimos a estructura, impermeabilizaciones, ventilación, confort térmico, humedad, etc. En definitiva las familias destinan recursos, que en la mayoría de los casos son ahorros de mucho tiempo atrás y estos no son utilizados de la mejor manera por falta de asesoramiento y capacitación. Lo que lleva a un gasto mayor, ya que su vida útil va a estar comprometida.

Es por esto que es necesario revisar un procedimiento, manual, asesoramiento, vinculación y co-participación que colabore en buscar otras estrategias de diseño para mejorar la vida útil de las construcciones y su calidad de vida asociada. De allí la relevancia de pensar programas de asesoramientos desde las instancias estatales, sean locales o nacionales, para colaborar en mejorar el desempeño tanto de eficiencia energética como de mantenimiento de esas viviendas, como por ejemplo planes de apoyo para el mejoramiento a la vivienda rural construida con materiales naturales.

Puntualmente, es necesario que la estructura principal sea realizada con asesoramiento y seguimiento, lo que hace pensar que es posible desarrollar un modo híbrido donde la estructura sea realizada por subcontratos y luego el resto de la tecnología sea desarrollada por la familia. En este sentido, permite disminuir la dedicación en la obra de las familias pero mantienen el contacto con la incorporación de su energía en su vivienda.

Un punto de suma importancia es la exigencia de tiempo que demanda la autoconstrucción. Es importante disminuir los tiempos de obra pues, si bien es significativa la participación de las personas en la construcción de su vivienda debido a que genera un fuerte sentimiento de apropiación y mejora el desempeño

para su mantenimiento, cada familia no puede abandonar su trabajo para dedicarse a la construcción de su casa. Además, la incidencia de la mano de obra por ayuda mutua puede tener relación con el sentimiento de apropiación mientras la tarea que se realice sea agradable, no así si es una tarea pesada que desgaste a las personas. En este sentido, se puede valorar si es positivo que haya menos mano de obra por ayuda mutua y mayor mano de obra capacitada. Esta relación entre participación y autoconstrucción en la TMT es un punto a revisar y profundizar en futuras investigaciones.

Las gestiones para ofrecer vivienda con TMT financiada por el estado aún no es una opción ya que no se han logrado reproducir ejemplos exitosos, sino que han quedado en iniciativas únicas eficientes. Sin embargo, tal como fue desarrollado a lo largo de esta investigación, la TMT se muestra como una opción válida para que la administración central coloque una lupa y la introduzca como una posibilidad para el desarrollo de vivienda, con el potencial de utilizar recursos locales con baja energía incorporada. Para lograr este cometido, es necesario desarrollar un modo de gestión propio, para que el mercado habitacional con financiación estatal lo pueda implementar.

Además, y en esa misma línea, es importante desarrollar estrategias normativas que promuevan construcciones con materiales de baja energía incorporada y mejoren el hábitat para un óptimo desarrollo de las personas, en su calidad de vida y salud. La articulación de procesos constructivos que involucren la tierra como material de construcción, o materiales con baja energía incorporada, debe estar asociado a normativas que habiliten su uso para viviendas financiadas por el Estado.

Finalmente, cabe señalar que es necesario profundizar la perspectiva histórica de estos procesos constructivos: continuar estudiando los modos de construir de las poblaciones originarias es fundamental para seguir conociendo las estrategias utilizadas con materiales con baja energía incorporada y su carga cultural que aún siguen latentes y se van disipando con la aparición de nuevos materiales. Al profundizar el conocimiento sobre el pasado, permite un accionar consciente y con compromiso para dejar un camino allanado hacia un futuro de calidad.

La investigación deja planteadas algunas líneas para poder continuar su desarrollo e implementación. Estos son: el entendimiento de la cultura constructiva local con la profundización en el eje histórico - arqueológico. La disponibilidad real de tierra y el acceso a la misma, a través de canteras u otras formas de extracción y manejo de esta. La incidencia de los revoques para lograr masa térmica suficiente que evite el sobrecalentamiento. La búsqueda de nuevos modos de gestión, la semi-industrialización y su aplicación en cooperativas de vivienda. Es importante también, la generación de datos locales sobre la energía incorporada en todo el ciclo de vida de una construcción. Y finalmente, identificar y facilitar los marcos normativos que permitan viabilizar el uso de materiales naturales para la construcción en Uruguay.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abal, B. (2021). Estructuras recíprocas con productos derivados de la madera: diseño y fabricación asistida por computadora. [Monografía no publicada]. Diploma en Construcción de Obras de Arquitectura, FADU, Udelar.
- Abbadie, L., Álvarez, H., Bozzo, L., Campoleoni, M., García, S., Martínez, V., Roa, F. y Torán, S. (2022). Vivienda y trabajadores organizados: origen y evolución del plan de vivienda sindical en Uruguay. *Textos De Tecnología*, 04. <a href="https://revistas.udelar.edu.uy/0]S/index.php/RTdT/article/view/902">https://revistas.udelar.edu.uy/0]S/index.php/RTdT/article/view/902</a>
- Abbadie, L.; Álvarez, H.; Bosch, M.; Bozzo, L.; Campoleoni, M.; García, S.; Martínez, V.; Roa, F.; Silveira, A. y Torán, S. (2020). Mevir. Un primer abordaje al aporte de mano de obra del programa en 25 de agosto. *Textos de Tecnología*, 2 (01). FADU-Udelar.
- Acevedo, R.; Brouhgton, J. y Carrillo, O. (2022). Construcción en quincha liviana. Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial. Hualpén, Fondart Nacional.
- Agencia Nacional de Vivienda. (s/f). Sistemas constructivos no tradicionales. https://www.anv.gub.uy/sistemas-constructivos-no-tradicionales
- Alonso, N.; Bozzo, L.; Calone, M.; Nahoum, B.; Recalde, S. y Tedros, G. (2016). ¿La tecnología es la solución?; Evaluación integral de las viviendas realizadas por Mvotma 1993-2002 empleando sistemas innovadores. Montevideo: Ediciones Universitarias.
- Altaminino, A.; Da Silva, H.; Duran, A.; Echevarría, A.; Panario, D. Puentes, R. (1976). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Tomo I. Clasificación de suelos. Instituto geográfico militar.
- Asociación Española de Normalización. (2012). Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo (EN 15978). (Norma UNE). <a href="https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049397">https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049397</a>
- Asociación Española de Normalización. (2009). Diagnóstico de edificios. Parte 3. Estudios constructivos y patológicos (41805 3 IN). (Norma UNE). https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0043849
- Baño, V. y Moya, L. M. (20-22 de setiembre de 2015). *Tecnología de la construcción con madera en Uruguay, estado del arte y perspectivas*. Il Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia da Madeira, Belo Horizonte, Brasil.
- Barba, L. y Villaseñor, I. (2013). La cal y los sistemas constructivos. UNAM.
- Becerra, G. (2019). Diseño y construcción prefabricada con madera y tierra [Tesis de grado no publicada]. Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú.

- Belanko, J. (2020). La casa de barro. Técnica: quincha de bastidores ensamblados. Pamela Carolina Natan.
- Bennadji, Z.; Scoz, R. (2017). 30 años de la ley forestal. Retrospectiva y reflexiones desde la perspectiva de la investigación.

  Programa Nacional de Producción Forestal. *Revista INIA*, 51. <a href="http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/8189/1/revista-INIA-51-diciembre-2017.-p.34-37.pdf">http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/8189/1/revista-INIA-51-diciembre-2017.-p.34-37.pdf</a>
- Boldrini, P; Malizia, M. y Rolón, G. (2020). Producción participativa del hábitat: una herramienta para la construcción del territorio y del conocimiento. *Cuaderno urbano. Espacio, Cultura, Sociedad, 28*(28), 131-152.
- Bucio-Sistos, C., López-Sosa, L. B., y Morales-Máximo, M. (2022). Análisis multiparamétrico de tres sistemas constructivos considerando indicadores de sustentabilidad: ambientales, económicos y energético-funcionales. *Informes De La Construcción*, 74(567), e461. <a href="https://doi.org/10.3989/ic.87813">https://doi.org/10.3989/ic.87813</a>
- Bunge, M. (1996). La ciencia, su método y su filosofía. PanAmericana Editorial
- Buroni, T. (2018). De la vivienda decorosa a la vivienda adecuada. Vivienda Popular, 20(30), 20-27.
- Cabrera Pérez, L. y Curbelo, M. C. (6-9 de octubre de 1985). San Francisco de Borja del Yí: Un emplazamiento misionero en territorio uruguayo. Anais do VI Simposio Nacional de Estudos Missioneiros, Facultad de Filosofía, Ciencias e Letras Dom Bosco, Santa Rosa, Río Grande do Sul, Brasil.
- Cacopardo, F., Rotondaro, R., Blanco Pepi, M., Cacopardo, G., Freire, P., Ispizúa, J., Melián, I., y Mitidieri, A. (2018). Tecnologías sociales en territorios urbanos pobres. Barrio Nuevo Golf, Mar del Plata, Argentina (2010-2018). Redes. Revista De Estudios Sociales De La Ciencia Y La Tecnología, 24(47), 227–262. https://revistaredes.unq.edu.ar/index.php/redes/article/view/37
- Callister, W. (1985). Ciencia e ingeniería de los materiales. Reverté.
- Camino, M.S.; Vallejo, J.; Llorente, A.; Monjo, J. y Vega, S. (2001). Diccionario de arquitectura y construcción. Munilla-Lería.
- Carazas. W. y Cooperación Comunitaria. (2021). Construir con Bajareque Cerén. Experiencias en el contexto de Oaxaca, México. A+terre.
- Carvalho, A.; Cardoso, F. y Quandt, R. (2016). Cores da terra. Gráfica e Editora GSA.
- Casañas, V. (2011). La energía como indicador del impacto ambiental en los sistemas constructivos, conformados a partir de materiales de producción nacional. [Tesis no publicada]. Maestría interinstitucional en construcción de obras de arquitectura, MINTER, Universidad Federal de Rio Grande del Sur (Brasil) y Facultad de Arquitectura, Udelar (Uruguay).

- Cevallos, P. (2003) El bahareque en zonas sísmicas. En CYTED, Técnicas mixtas de construcción con tierra (pp. 37-50). HABYTED. CYTED.
- Chavez, J. D. y Cuevas, J. J. (2020). Propuesta de vivienda modular sostenible mediante la utilización de paneles de quincha prefabricada para atención de las demandas de refugio en Sondorillo, Huancabamba, Piura. [Tesis] Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Clavijo, M. (1998). País adentro: suelo, cemento, solidaridad, cooperación: una experiencia alternativa en Tacuarembó. *Vivienda Popular*, 4, 39-42.
- Conti, N. (1986). Historia de los problemas de la arquitectura nacional. La vivienda de interés social en el Uruguay. FADU. Cooperativa Guyunusa (20 de octubre de 2012). Una breve reseña. Cooperativa Guyunusa. http://coop-guyunusa.blogspot.com/
- Cordero, J.; Martínez, Ey Martins, C. (2003). Técnicas mixtas de construcción con tierra. HABYTED-CYTED.
- Cuitiño, G., Esteves, A., y Najar, L. E. (2022). Respuesta de los muros de quincha al riesgo de condensación. *Hábitat Sustentable*, 12(2), 84-97. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8784650
- Cuitiño Rosales M. G, Rotondaro, R., Esteves, A. (2020). Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra. *Revista de Arquitectura*, 22(1), 138-151. <a href="http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2020.2348">http://dx.doi.org/10.14718/RevArq.2020.2348</a>
- Cuitiño Rosales M. G, Esteves, A., Maldonado, N. y Rotondaro, R. (2013). *Comportamiento mecánico de muros prefabricados de quincha* Incihusa Universidad Tecnológica Nacional Regional Mendoza Argentina. Laboratorio de ambiente humano y vivienda, 1-16. https://www.mendoza.conicet.gov.ar/inahe/wp-content/uploads/sites/10/inahe/informe-de-comportamiento-mecanico-de-muros-de-quincha.pdf
- Cuitiño, G.; Esteves, A.; y Hernández, A. (23-27 de octubre de 2012). *Proceso de evaluación de un sistema constructivo. Caso de la quincha*. XXXV Congreso de la Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente (ASADES), Rosario, Santa Fe, Argentina.
- De Sousa Santos, B. (2014). Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. En B. de Sousa Santos y M. P. Meneses (Eds.), *Epistemologías del sur (perspectivas)*, (pp. 21-66). Akal.
- De Sousa Santos, B. (2010). Descolonizar el saber. Reinventar el poder. Trilce
- Del Pino, V. y Estramil, V. (2014). Bioconstrucción en cooperativas de vivienda por ayuda mutua. [Tesina de grado no

- publicada]. FADU-Udelar.
- Di Marco, A. R. (1984). Pelos caminhos da terra. Projeto, 65, 47-59.
- Díaz, A. (1984). Sistema constructivo "quincha prefabricada". Informes de la construcción, 36(361), 25-34.
- Díaz-Arnesto, G.; Piccion, A.; Camacho, M.; López, M. y Milicua, S. (2007). Informe final: Evaluación del desempeño térmico de un sistema constructivo liviano para la situación climática de Uruguay. FADU, CSIC-Udelar. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/32612/1/DIAPI20.pdf
- Dirección General de Arquitectura. (2006). Memoria Constructiva general para edificios públicos. Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Uruguay.
- Etchebarne, R. (2022). Gestión, casa de tierra y cultura constructiva. Textos de Tecnología, 2 (5), 151-160.
- Etchebarne, R. (2006). Manual de paneles de fajina. En *Programa de desarrollo tecnológico*. Facultad de Arquitectura-Udelar (Regional Salto).
- Esquirol, J. M. (2011). Los filósofos contemporáneos y la técnica. Gedisa.
- Fathy, H. (2021) Arquitectura para los pobres. Un experimento en el Egipto rural. Ediciones asimétricas (Obra original publicada en 1973).
- Ferreiro, A. (2011). Arquitectura con tierra en Uruguay. Ecohabitar
- Ferreiro, A.; Gallardo, Hy Márquez, J. (2016). Diseño de Arquitectura con Tierra. En *Diseño de Arquitectura con Tierra*, Curso de Educación Permanente, FADU-Udelar.
- Ferreiro, A. y Nogués, A. (2016). Arquitectura contemporánea en Uruguay. En M. Correia, C. Neves, L. Guerrero, & H. Pereira Gigone (Eds.), *Arquitectura de tierra en América Latina* (pp. 266-269). Argumentum Proterra.
- Ferreiro, A.; Mesones, J.; Meynet, A.; Muñoz, N.; Palumbo, B.; Radi, C. y Vázquez, G. (2014). Construir con terrón. De la tierra a la experiencia. Ministerio de Educación y Cultura.
- Flores, S. (2020). SIMEDIF (2.0). Python. INENCO.
- Freire, P. (2002). Pedagogía de la esperanza. Siglo XXI.

- García Villar, G. (2023). Variabilidad de la adherencia de revoques sobre paneles de tierra alivianada encofrada según distintos tipos de capa de agarre. *Informes De La Construcción*, 75(571), e507. https://doi.org/10.3989/ic.6211
- Garín, L. (2021). Modelado y análisis térmico en viviendas MEVIR. [Tesis de maestría no publicada]. Facultad de Ingeniería, Udelar.
- Garzón, L. (2017). Dialogando con la tierra: un material del pasado para el futuro. *Procesos urbanos*, 4, 112-135. https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/3138/355-Texto%20del%20art%c3%adculo-698-2-10-20180414.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Garzón, L. (9-13 de noviembre, 2015). Prototipo de vivienda social sostenible. bahareque prefabricado con tierra. Una alternativa técnica, cultural y ecológica. Memorias del XV Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, Cuenca.
- Gianotti, C. (2018). Origen y Desarrollo de la Primera Arquitectura en Tierra. En Clase Transversal 1, Fadu-Udelar. [Presentación en vimeo]. https://vimeo.com/262804080
- Gianotti, C. (2015). Paisajes sociales, monumentalidad y territorio en las tierras bajas de Uruguay. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Santiago de Compostela.
- Gianotti, C. (2014). Procedimientos para el análisis de la movilidad prehistórica entre los constructores de cerritos mediante el uso de tecnologías geoespaciales. *Revista del Museo de Antropología*, 7(2), 27-284.
- Gianotti, C. (2005). Arqueología del paisaje en Uruguay: origen y desarrollo de la arquitectura en tierra y su relación con la construcción del espacio doméstico en la prehistoria de las tierras bajas. En Mameli L. y Muntañola E. (Eds.), *América Latina: realidades diversas* (1-13). Instituto Catalán de Cooperación Iberoamericana Casa de América.
- Giovino, L., García Villar, G., Dorado, P., Rolón, G. (4-9 de abril de 2022). Desempeño térmico simulado de un edificio construido con tierra alivianada encofrada en Tucumán. Memorias del XX Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, Trinidad, Cuba.
- Giudice, M.; De Angelis, D.; Ugarte, S.; Nogara, P. (2021). El sistema Ñandé de construcción con madera. *Madera en la construcción*, 44, 3-18.
- Godoy, D. (2021). Tecnología de la madera para la materialización de los proyectos de Arquitectura. Clase 2. En *Tecnología de la madera para la materialización de los proyectos de arquitectura*, Fadu-Udelar. https://eva.fadu.edu.uy/pluginfile.php/150217/mod\_resource/content/1/Clase%202.%20Propiedades%20mec%C3%A1nicas.pdf

- Godoy, D. (2021). Tecnología de la madera para la materialización de los proyectos de Arquitectura. Clase 3. En *Tecnología* de la madera para la materialización de los proyectos de arquitectura, Fadu-Udelar. https://eva.fadu.edu.uy/pluginfile.php/151485/mod\_resource/content/1/Clase%204.%20Productos%20estructurales.pdf
- Godoy, D.; Moya, L. M.; Baño, V. (2019). Relevamiento de las limitantes normativas para el desarrollo de la construcción con madera en Uruguay. Udelar.
- Gómez Gavazzo, C. y Herrán, T. (1950). Vivienda rural. Revista CEDA, 19-20, 14-54.
- González, G.; Cuitiño, G.; y Maldonado, N. (2013). Modelación numérica de ensayos mecánicos en muros de quincha. Mecánica Computacional, 32, 319-332. Mendoza: https://cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/download/4362/4292
- Guerrero, L. F. (2011) Revestimientos. En Célia Neves y Obede Borges Faria (Ed.), *Técnicas de construcción con tierra* (72-77). Ebunesp-Proterra.
- Guizzo, I. (2019). Reactivar territórios. O corpo e o afeto na questão do projeto participativo. Belo Horizonte: Quintal edições.
- Hays, A. y Matuk, S. (2003) Las técnicas mixtas dentro del sinóptico de la geo-construcción. En Cordero, J.; Martínez, E; Martins, C. (Ed.), Recomendaciones para la elaboración de normas técnicas de edificación con técnicas mixtas de construcción con tierra (pp. 121-350). PROTERRA.
- Hempel, R. (1987). Entramados verticales. Universidad del Biobio.
- INIA. (2015). Informe de Jornada de actualización "Los suelos en Uruguay", CES, Salto.
- International Standard Organization. (2006). Gestión ambiental Análisis del ciclo de vida Principios y marco de referencia. https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:es
- Kolarevic, B. y Pinto Duarte, J. (Ed.). (2019). Mass customization and design democratization. Routledge.
- Kolarevic, B. (2019). Metadesigning customizable houses. En Kolarevic, B. y Pinto Duarte, J. (Ed.), Mass customization and design democratization (pp. 117-127). Routledge.
- Kruk, W. (2004) *Grupo de innovación y transferencia tecnológica para el hábitat social*. Vivienda popular. (14) 38-42. <a href="https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/27358?mode=full">https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/27358?mode=full</a>
- Kruk, Wy Di Paula, J. (2000) La transferencia tecnológica. Vivienda Popular no.6. [en línea] (pp.4-8).

- Ley 15939. Ley Forestal Fondo Forestal Recursos Naturales. 28 de diciembre de 1987. Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay.
- Ley 13.728. Plan Nacional de Viviendas. 17 de diciembre de 1968. Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay.
- Lopez Reilly, A. (12 de octubre de 2017). Hallan restos de la casa de los gobernadores y primeros presidentes. *Diario El País*. https://www.elpais.com.uy/informacion/hallan-restos-casa-gobernadores-primeros-presidentes.html
- Magri, A. J. (2015). De José Batlle y Ordóñez a José Mujica. Ideas, debates y políticas de vivienda en Uruguay entre 1900 y 2012. Biblioteca Plural.
- Marchesi, E. y Durán, A. (1969). Nuestra tierra 18: Suelos del Uruguay. Anáforas.
- Marín, C. (2022). Informe final del proyecto: investigación arqueológica de despoblados afros en Rocha. [Informe inédito presentado ante la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación, Ministerio de Educación y Cultura].
- Martínez Coenda, V. (2022). "Para ver llover desde adentro sin mojarse": Un análisis de los fundamentos de la política de vivienda rural en Uruguay. *Registros*, 18(1), 87–105. https://revistasfaud.mdp.edu.ar/registros/article/view/539
- Meli, G., Onnis, S. y Wieser, M. (2019). Introducción en el contexto peruano de un nuevo sistema constructivo con madera y tierra alivianada. Memorias del Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, 19, 604-613. San Salvador, El Salvador: FUNDASAL, PROTERRA.
- Mileto, C.; Vegas, F.; Llatas, C. y Soust-Verdaguer, B. (2021). A Sustainable Approach for the Refurbishment Process of Vernacular Heritage: The Sesga House Case Study (Valencia, Spain). Sustainability, 13, 2-18. https://doi.org/10.3390/su13179800
- Ministerio de Agricultura y Pesca. (1976). Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Apéndice I y II. Dirección de suelos.

  Ministerio de Agricultura y Pesca.
- Mesones, J.; Varin, C.; Vazquez, G. (4-9 de abril de 2022). Casa-va: la construcción con tierra desde las prácticas en el territorio con la universidad. Memorias del XX Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra, Trinidad, Cuba.
- Mendez, M. (2020). Atlas rural. La trama católica detrás de la ciudad. Vitruvia, 7(6), 61-83. Montevideo: FADU.
- Minke, G. (2008). Manual de construcción en tierra (Trad. Kareen Herzfeld). Fin de Siglo. (Trabajo original publicado en 2001).
- Mingolla G.; Taulamet, L.; Galanti, G.; González, A. (22-25 de noviembre de 2011). Participación de entidades públicas y privadas en proceso de formación en modalidad "Obra Escuela". Proyecto Receptor Turístico. Memorias del Coloquio Internacional de

- Arquitectura Regional y Sustentable, Oaxaca, México.
- Monjo, J. (1986). Propuesta de evaluación de sistemas constructivos. *Informes de la construcción*, 38(385), 5-29.
- Muñoz, C. y Quiroz, F. (2014). Análisis de Ciclo de Vida en la determinación de la energía contenida y la huella de carbono en el proceso de fabricación del hormigón premezclado. Caso estudio planta productora Región del Bío Bío. Hábitat sustentable 4(2). http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/447
- MVOTMA. (2011). Experiencias que cambiaron realidades 2010-2011. Una publicación informativa del Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. https://medios.presidencia.gub.uy/jm\_portal/2011/noticias/NO\_C733/vivienda-2011.pdf
- Neves, C.; Faria, O. (Org.) (2011). Técnicas de construcción con tierra. FEB-UNESP/PROTERRA.
- Neves, C.; Borges, O.; Rotondaro, R.; Cevallos, P. y Hoffmann, M. (2009). Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra. Prácticas de Campo. Proterra-Cyted
- Ñandé. (2021). Informe técnico del proponente para Documento de Aptitud Técnica. Ñandé.
- Ortiz, E. (2010). Derecho a la ciudad, producción social y gestión participativa del hábitat. La promoción de iniciativas comunitarias incluyentes en la Ciudad de México. *Hábitat y Sociedad*, (1), 55-70. <a href="https://revistascientificas.us.es/">https://revistascientificas.us.es/</a> index.php/HyS/article/view/3598
- Palma, I. J. (2008). Sistema plataforma con entramado ligero de madera. Madrid: Bellisco Ediciones.
- Pelufo, P. (2011). Análisis de la energía incorporada de un edificio en altura en Uruguay. [Tesis de maestría no publicada], UFRGS-NORIE-Udelar.
- Pereda, I. (1957). El rancho y otros temas de etnografía y folklore (Ensayo). Anáforas.
- Picción, A. y Sierra, P. (Coord.). (2021). Adapta FADU. Integración del enfoque de adaptación en ciudades, infraestructura y ordenamiento territorial en Uruguay. FADU, Udelar, PNUD, MVOT, Ministerio de Ambiente.
- Placitelli, C. (2012). Autoconstrucción Ecológica con B.T.A. Buenos Aires. https://independent.academia.edu/CarlosPlacitelli
- Quizhpe, P. (2016). Propuesta de mejoramiento del sistema constructivo bahareque en galluchaqui, para la vivienda tradicional de la cultura Saraguro. [Tesis previa a la obtención del grado de magister en construcciones]. Universidad de Cuenca Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23a ed.).
- Red Protierra Argentina. (2021). Anexo técnico. Norma técnica para la construcción con tierra. Comisión Normativa Red Protierra Argentina. http://redprotierra.com.ar/wp-content/uploads/2020/10/PROYECTO-DE-ORDENANZA-DE-AyCT-DiscPub-1.pdf
- Reis Lopes, W. G.; Ino, A. (2003). Aspectos construtivos da taipa de mão. En En Cordero, J.; Martínez, E; Martins, C. (Ed.), *Técnicas mixtas de construcción con tierra* (pp. 14-29). Cyted-Proterra.
- Ríos Cabrera, S. (2018). Construcción con tierra en climas lluviosos: desarrollos del período colonial e independiente en las cuencas de los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay. *Anales del IAA*, 48(1), 95-108. <a href="http://www.scielo.org.ar/pdf/anales/v48n1/v48n1a08.pdf">http://www.scielo.org.ar/pdf/anales/v48n1/v48n1a08.pdf</a>
- Risso, M.; Boronat, Y. (1992). La vivienda de interés social en el Uruguay 1970-1983. Fundación de Cultura Universitaria.
- Rivas, P. S. (2017). Confort térmico en viviendas vernáculas, técnica de construcción de bahareque en Azogues Ecuador. [Tesis de Maestría no publicada]. Universidad de Cuenca.
- Rodríguez Trujillo, W. V. (2010). Arquitectura de madera en las misiones Jesuíticas de Chiquitos (Bolivia) del siglo XVIII y sus orígenes prehispánicos y europeos [Tesis de doctorado no publicada]. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Rolón, G.; Dorado, P.; Varela, G. y Olivarez, J. (24-28 de octubre de 2016). Los factores de riesgo del Mal de Chagas y su relación con la construcción con tierra. Memorias del 16 SIACOT, Asunción, Paraguay.
- Sáez, S. (2020). Comparativo M22 con M30. Mevir.
- Santa María, E. Q. (2018). Comportamiento dinámico de una estructura mixta de dos pisos compuesta por adobe y quincha. [Tesis de grado no publicada]. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Soust Verdaguer, B.; Moya, L. y Llatas, C. (2021). Evaluación de impactos ambientales de viviendas en madera: el caso de "la casa uruguaya". *Maderas, Ciencia y Tecnología* 24(10), 1-12.
- Soust-Verdaguer, B.; Llatas, C.; García-Martínez, A. y de Cózar, J. (2018). BIM-based method to analyze envelope alternatives of a single-family houses: case study in Uruguay. *Journal of Architectural Engineering*, 24(3). <a href="https://grupo.us.es/grupotep130/es/component/content/article/141-publicaciones/articulos-ultimos-10-anos/857-soust-verdaguer-b-llatas-c-garcia-martinez-a-gomez-de-cozar-j-c-2018-bim-based-lca-method-to-analyze-envelope-alternatives-of-single-family-houses-case-study-in-uruguay"

- Soust Verdaguer, M.B. (2017). Análisis del ciclo de vida en edificios residenciales: propuesta metodológica para el diseño de una herramienta simplificada. [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Sevilla.
- Tommasino, H., y Rodríguez, N. (2011). Tres tesis básicas sobre extensión y prácticas integrales en la Universidad de la República. *Integralidad: tensiones y perspectivas*, 19, 19-40.
- Traverso, G. (2011) Contribuciones para la customización de viviendas de interés social a partir de las intervenciones realizadas por los usuarios en la etapa de uso. [Tesis de maestría no publicada]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Terra, J. P. (1969). La vivienda. Nuestra Tierra (38). Montevideo: Anáforas.
- Thomas, H. (2011). Tecnologías sociales y ciudadanía socio-técnica. Notas para la construcción de la matriz material de un futuro viable. Ciência & Tecnología Social 1,(1), 3-22.
- UNIT (2010). Desempeño térmico de los edificios de uso residencial. Diseño de la envolvente. Parámetros y guías para el cálculo (UNIT 1150: 2010). https://www.unit.org.uy//normalizacion/norma/100000332//
- Vargas-Neumann, J.; Iwaki, C. y Rubiños, A. (22-25 de abril de 2012). Seismic resistance in the core of caral, Peru. 11 International Conference on the Study and Conservation of Earthen Architectural heritage y 12° SIACOT Iberian-American Seminar on Earthen Architecture and Construction, Argumentum, Lima.
- Vitruvio Polión, M. L., y Oliver Domingo, J. L. (1987). Los diez libros de arquitectura (Trad. José Ortiz y Sanz) Akal. (Obra original publicada en el S XV A.C)
- Volhard, F. (2016). Light Earth Building. Basel: Birkhäuser.
- Weimer, G. (23 de abril de 2014). Evolução da arquitetura indígena. Congresso de Arquitetos do Brasil, Fortaleza, Brasil.
- Wieser, M., Onnis, S., y Meli, G. (2020). Desempeño térmico de cerramientos de tierra alivianada. Posibilidades de aplicación en el territorio peruano. *Revista de Arquitectura*, 22(1), 164-174. https://doi.org/10.14718/RevArq.2020.2633
- Williams, A. y Srnicek, N. (s.d). *Manifiesto por una política aceleracionista* (Trad. Comité Disperso). <a href="https://syntheticedifice.files.">https://syntheticedifice.files.</a> wordpress.com/2013/08/manifiesto-aceleracionista1.pdf

# **APÉNDICE**

## ÍNDICE DE APÉNDICE

Selección de suelos con más del 40% de contenido de arcilla	p.232
Ampliación de información sobre ensayos realizados a la TMT	p.236
Pautas y entrevistas	p. 238
Matrices de evaluación	p. 316
Tipología original cardal	p. 322
Contabilización de cerramientos verticales según tipología	p.323
Rubrado de cerramientos verticales para tecnología convencional	p.324
Contabilización de materiales para cerramientos verticales según tecnología convencional	p. 325
Rubrado de cerramientos verticales para tecnología Ñandé	p.326
Contabilización de materiales para cerramientos verticales según tecnología Ñandé	p. 327
Cálculo de dosificaciones	p. 328
Rubrado de cerramientos verticales para TMT 2" x 4"	p.332
Contabilización de materiales para cerramientos verticales según TMT 2" x 4"	p. 333
Rubrado de cerramientos verticales para TMT 2" x 6"	p.334
Contabilización de materiales para cerramientos verticales según TMT 2" x 6"	p. 335
Contabilización de Energía Primaria para tecnología convencional	p. 336
Contabilización de Energía Primaria para tecnología Ñandé	p. 337
Contabilización de Energía Primaria para TMT 2" x 4"	p. 340
Contabilización de Energía Primaria para TMT 2" x 6"	p. 342

Selección de suelos con más del 40% de contenido de arcilla. Altaminino et.al. (1976).

UNIDAD	Horizonte	Profundidad cm	Arena	Limo	Arcilla
Alferez	B2t	20-40	12,6	42,5	44,9
Alferez	B3	40-58	11,7	42,8	45,5
Aparicio Saravia	B21t	47-65 65-94	29,2	17,7	53,1
Aparicio Saravia	B22t		37,6	15,8	46,6
Aparicio Saravia	B3	94-122	42,4	14,5	43,1
Aparicio Saravia	С	122-152	42	16,1	41,9
Arroyo Hospital	B2t	33-52	21	23,4	55,6
Arroyo Hospital	В3	52-65	32,9	22	45,1
Bañado de Farrapos	A11	0-5	15,3	40,2	44,5
Bañado de Farrapos	A12	5-15	8,5	38,1	53,4
Bañado de Farrapos	A21	15-25	11,3	44,8	43,9
Bañado de Farrapos	B2	38-114	10,7	33,1	56,2
Bañado de Oro	B21t	22-35	26,5	25,5	48
Bañado de Oro	B22t	35-48	24,1	25,9	50
Bañado de Oro	B3	48-65	24,6	27,4	48
Baygorria	B21t	20-51	32,8	14,7	52,5
Baygorria	B22t	51-69	44	13,2	42,8
Bellaco	A11	0-25	19,8	38,1	42,1
Bellaco	A12	25-71	14,8	29,2	56
Bellaco	A13	71-92	21,9	35,3	42,8
Bellaco	ACca	92-104	11,8	34,6	53,6
Bellaco	C1ca	104-129	12,6	39,5	47,9
Bellaco	C2ca	129-140	8,8	40,6	50,6
Bequelo	A3	24-38	26,3	24,8	48,9
Bequelo	B2	38-51	21,5	18,4	60,1
Bequelo	B31	51-62	20	23,6	56,4
Bequelo	B32	62-72	23,6	24,5	51,9
Blanquillo	B2t	29-68/100	32	22,4	45,6
Cañada Nieto	B22t	47-57	45,2	14,7	40,1
Carpinteria	B3ca	73-105	41,8	14,8	43,4
Cebollati	1	0-65	12,1	44	43,9
Cerro Chato	B2t	29-43	18,3	27,6	54,1
Cuaro	B2t	42-84	3,1	37,2	59,7
Cuaro	B31	84-97	4,8	36,9	58,3
Cuaro	B32ca	97-111	6,5	40,1	53,4
Cuchilla Corrales	B21	50-75	46,9	6,1	47
Cuchilla de Corralito	B21	38-46	50,9	7,1	42
Cuchilla de Corralito	B22	46-68	42,5	12,1	45,4
Cuchilla Manguera	B2	67-84	46,6	12,6	40,8
Cuchilla Manguera	B3	84-103	24,4	24,7	50,9
Cuchilla Manguera	C	103+	10,8	34,6	54,6
Ecilda Paullier - Las Brujas	B2	24-56	17,7	33,7	48,6
Ecilda Paullier - Las Brujas	B3	56-82	17,1	33,3	49,6
Ecilda Paullier - Las Brujas Ecilda Paullier - Las Brujas	Cca	82+	17,1	35,5	46,6
El Palmito	B21	39-52	14,1	35,4	50,5
El Palmito	B21	52-85	16,3	39,7	44
Espinillar	B1	36-45	29,5	28,4	42,1
•					
Espinillar	B21t	45-58	22	26	52
Espinillar	B22t	58-74	25,8	23,6	50,6
Espinillar	B31	74-89	23,6	26,8	49,6
Espinillar	B32ca	89-102	28,4	25,7	45,9
Fraile Muerto	A1	0-20	11,4	48,3	40,3
Fraile Muerto	A3	20-34	11,4	47,2	41,4

Fraile Muerto	B21	34-72	7,9	32,6	59,5
Fraile Muerto	B22	72-89	4,1	27,9	68
Fraile Muerto	B3	89-100	6	43,1	50,9
Fray Bentos	B1	25-37	16,1	38,4	45,5
Fray Bentos	B21	37-68	16,2	36,7	47,1
Fray Bentos	B22	68-80	15,4	40,9	43,7
Fray Bentos	B3	80-88	15,8	42,4	41,8
India Muerta	B21	40-60	4,5	48,9	46,5
India Muerta	B22	60-85	2,3	52,3	45,4
India Muerta	B3g	85-115	4,5	46,5	49
India Muerta	C1g	115-180	3,1	47,9	49
India Muerta	C2g	180+	3	54,5	42,5
Isla Mala	B21	28-45	18,03	35,87	46,1
Isla Mala	B22	45-70	13,6	43,37	43,03
Isla Mala	B31ca	70-110	19,08	40,4	40,52
Isla Mala	B32ca	110-130	18,54	40,1	41,36
Itapebi - Tres Arboles	A1	0-19	13,1	46,3	40,6
Itapebi - Tres Arboles	B21t	19-51	7,4	27,4	65,2
Itapebi - Tres Arboles	B22t	51-78	7,1	28,4	64,5
Itapebi - Tres Arboles	Cca	78-92	10,8	28,1	61,1
Jose Pedro Varela	B2	32-59	17,6	20,4	52
Jose Pedro Varela	B3	59-70	23,7	26,3	50
Jose Pedro Varela	C	70+	32,2	24,8	43
Kiyu	B21	25-50	14,6	38	47,4
Kiyu	B22	50-75	14,9	37,9	47,2
Kiyu	Cca	110+	19,6	35	45,4
La Carolina	B2	26-58	14,3	28,5	57,2
La Carolina	B3ca	58-80	13,1	27,5	59,4
La Carolina	Cca	80-120	19	29,3	51,7
La Charqueada	B22	56-66/78	15,8	35,9	48,3
La Charqueada	Cca	105-120+	14	43,7	42,3
Las Toscas	B2	72-98	51,9	3,3	44,8
Lascano	B22t	45-65	15,5	38,5	46
Lechiguana	A12	12-25	10	46,4	43,8
Lechiguana	B2t	25-45	7	33,6	59,6
Lechiguana	B3	45-65	1,3	27,9	70
Lechiguana	С	65+	0,3	45,7	53,4
Libertad	B21	20-53	14,1	35,4	50,5
Libertad	B22	53-81	12,8	35,6	51,6
Libertad	Cca	81+	12	40,7	41,3
Los Mimbres	B1	20-35	40,1	16,1	43,8
Los Mimbres	B2	35-50	37,7	16,9	45,6
Los Mimbres	B3	50-72	30,1	23,8	46,1
Manuel Oribe	B22	38-52	28,1	18,8	53,1
Manuel Oribe	B3	52-98	27,9	21,7	50,4
Montecoral	B21	25-43	27,2	24,8	48
Montecoral	B22	43-64	25,7	23,2	51,1
Montecoral	B23	64-85	22,2	28,6	49,2
Montecoral	B3	85-95	22,7	34,3	43
Palleros	B22	62-76	38,2	20,5	41,3
Palleros	B3	76-91	28,3	26	45,7
Palleros	Cca	91+	15,5	44,3	40,2
Paso Palmar	B2	46-56	40,4	9,3	50,3
Pueblo El Barro	B21	24-52	3,1	47,1	49,8
. SSSIO EI DUITO	021	2-7-02	5,1	77,1	70,0

Pueblo El Barro	B22	52-74	1,5	39	59,5
Pueblo El Barro	B3	74-102	0,7	58,8	40,5
Queguay Chico	A	0-12	14,2	41,5	44,3
Rincon de la Urbana	A11	0-22	11,1	42,7	46,2
Rincon de la Urbana	A12	22-49	8,6	39,8	51,6
Rincon de la Urbana	A13	49-65	6,8	33,3	59,4
Rincon de la Urbana	C1ca	65-76	5,3	38,8	55,9
Rincon de Zamora	B22	43-71	27,3	26,2	46,5
Rincon de Zamora	B3	71-106	23,8	32,4	43,8
Rincon de Zamora	С	106+	22,8	35,6	41,6
Rio Tacuarembo	B22	47-65	36,8	23,1	40,1
Risso	B1	29-48	24,7	34,5	40,8
Risso	B21	48-60	21	29	50
Risso	B22	60-74	19,8	28,5	51,7
Risso	B3ca	74-90	17,5	28,9	53,6
Risso	Cca	90-105	17,5	32,3	50,2
Rivera	B21t	123-150	48	4,5	49,5
Rivera	B22t	150-185	56,2	3,5	40,3
San Carlos	B2t	24-42	17	34,2	48,8
San Carlos	B3	42-69	14,4	38,6	47
San Jorge	B2	35-60	52,4	7,1	40,5
San Manuel	B2	25-46	30,5	22,4	47,1
San Ramon	B21	43-72	4,7	40	55,3
Sarandi de Tejera	B21	36-52	46,3	11,1	42,6
Sierra de Animas	IIC1	30-55	17,1	28,3	54,6
Sierra de Animas	IIIC2	55+	8,3	21,6	70,1
Tala - Rodriguez	B2	25-62	16,1	32,4	51,4
Tala - Rodriguez	B3ca	62-90	16,2	31,6	52,2
Tala - Rodriguez	Cca	90+	15,8	33,7	50,1
Toledo	B21	43-55	10,3	39,3	50,4
Toledo	B22	55-75	7,6	46,2	46,2
Tres Bocas	B21	41-57	38,7	7,5	53,8
Tres Bocas	B22	57-71	49,3	7,6	43,1
Tres Islas	IIB3	60-132	45,7	11,7	42,6
Trinidad	B22	36-65	23,5	31	45,5
Trinidad	B3	65-89	24,4	30,9	44,7
Trinidad	Cca	89-120+	27,6	28,9	43,5
Valle Aigua	B21	14-47	18	33.8	48,2
Valle Aigua	B22	47-66	16,1	36,1	47,8
Valle Fuentes	B21t	33-60	9,6	31,4	59
Valle Fuentes	B21t	60-75	11	34	55
Valle Fuentes	B3	75-92	20	35	45
Vergara	B21t	26-50	19,3	33,7	47
Vergara	B22t	50-66	19,5	32	48,5
-	B3ca	66-82	20	35	48,5 45
Vergara Yi	B3Ca B2	30-62	31,6	20,3	45
Yi					
	B3	62-90	30,5	23,3	46,2
Young	B22	32-42	34,7	14,8	50,5
Young	B3	42-70	32,1	23,1	44,8
Zapallar	B2	38-57	47,2	10	42,8
Zapican Zapican	B2t B3	38-70 70-90	20,2 14,1	37,8 39,9	42 46

# Resultados de ensayos térmicos para quincha liviana húmeda y liviana seca (Acevedo *et al.*, 2022)

ENSAYO TÉRMICO

		ENSAYO TERMICO			
Laborate	orio Acreditador	CITEC Universidad del Bio-Bio			
		Según OGUC:			
		Zona térmica 1: U <4,0 W/m2K.			
		Zona térmica 2: U < 3,0 W/m2K			
		Zona térmica 3: U < 1,9 W/m2K			
		Zona térmica 4: U < 1,7 W/m2K			
		Zona térmica 5: U < 1,6 W/m2K			
		Zona térmica 6: U < 1,1 W/m2K			
		Zona térmica 7: U < 0,6 W/m2K			
		Según Planes de Descontaminación Atmosférica (PDA) vigentes:			
		Talca – Maule: U < 0,8 W/m2K			
		Temuco: U < 0,45 W/m2K			
		Chillán: U < 0,45 W/m2K			
Exigencia No	rmativa para Muros	OSORNO: U < 0,4 W/m2K			
		VALDIVIA: U < 0.4 W/m2K			
		COYHAIQUE: U < 0,35 W/m2K			
		Según Estándares de construcción sustentable:			
		A: U < 2,10 W/m2K			
		B: U < 0,80 W/m2K			
		C: U < 0,80 W/m2K			
		D: U < 0,80 W/m2K			
		E: U < 0,60 W/m2K			
		F: U < 0,45 W/m2K			
		G: U < 0,40 W/m2K			
		H: U < 0,30 W/m2K			
		I: U < 0,35 W/m2K			
		Probeta 1: 1,01 W/(m2*K)			
	Resultados del				
	Estudio	Probeta 2: 0,99 W/(m2*K)			
		Probeta 3: 1,03 W/(m2*K)			
	Resultado Oficial	Transmitancia Térmica (U):			
	Ensayo	1,03 W/(m2*K)			
Quincha Liviana	Informe Ensayo	Nº 25108, 25109 y 25110 de fecha 18/01/2018			
Ućmodo		Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6,			
Húmeda		sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas			
	Evaluación del	cordilleranas y australes de Chile). Según PDA			
		vigentes no cumple para ninguna ciudad con			
	Resultado				
	Resultado				
	Resultado	problemas de calidad de aire. Según los Estándares			
	Resultado	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la			
	Resultado	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A			
		problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)			
	Resultados del	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A			
	Resultados del Estudio	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A Probeta 1: 0,70 W/(m2*K) Probeta 2: 0,73 W/(m2*K) Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)			
	Resultados del	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A Probeta 1: 0,70 W/(m2*K) Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)			
	Resultados del Estudio	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A Probeta 1: 0,70 W/(m2*K) Probeta 2: 0,73 W/(m2*K) Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)			
Quincha	Resultados del Estudio Resultado Oficial	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):			
Quincha Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  № 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6,			
	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo Informe Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas cordilleranas y australes de Chile). Según PDA			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo Informe Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas cordilleranas y australes de Chile). Según PDA			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo Informe Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas cordilleranas y australes de Chile). Según PDA vigentes cumple con las exigencias para Talca-Maule.			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo Informe Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas cordilleranas y australes de Chile). Según PDA vigentes cumple con las exigencias para Talca-Maule. Según los Estándares de Construcción Sustentable es			
Liviana	Resultados del Estudio Resultado Oficial Ensayo Informe Ensayo	problemas de calidad de aire. Según los Estándares de Construcción Sustentable es aplicable sólo en la Zona A  Probeta 1: 0,70 W/(m2*K)  Probeta 2: 0,73 W/(m2*K)  Probeta 3: 0,73 W/(m2*K)  Transmitancia Térmica (U):  0,73 W/(m2*K)  Nº 25107, 25111 y 25112 de fecha 18/01/2018  Según OGUC cumple para las zonas térmicas 1 a la 6, sólo no es aplicable a la Zona Térmica 7 (áreas			

Resultados de ensayos de comportamiento a la acción del fuego para quincha liviana húmeda y liviana seca (Acevedo *et al.*, 2022)

		ENSAYO FUEGO
Laboratorio Acreditador		IDIEM de la Universidad de Chile
Exigencia Normativa para Muros		15 minutos (F-15) para muros perimetrales de viviendas menores a 140 m2. 30 minutos (F-30) para muros perimetrales de viviendas mayores a 140 m2. 60 minutos (F-60) para muros medianeros. 120 minutos (F-120) para muros cortafuego
Quincha	Resultado del Estudio	120 minutos de resistencia a la acción del fuego (F-120)
Liviana	Informe Ensayo	Nº 1.348.138/ 2017 de fecha 12/03/2018
Húmeda	Evaluación del Resultado	Cumple para todo tipo de muros, incluso muros cortafuego
Quincha	Resultado del Estudio	120 minutos de resistencia a la acción del fuego (F-120)
Liviana	Informe Ensayo	Nº 1.348.137/ 2017 de fecha 12/03/2018
Seca	Evaluación del Resultado	Cumple para todo tipo de muros, incluso muros cortafuego

Resultados de ensayos acústicos para quincha liviana húmeda y liviana seca (Acevedo *et al.*, 2022)

		ENSAYO ACÚSTICO
Laboratorio Acreditador		CITEC Universidad del Bío-Bío
Exigencia Normativa para Muros		Se exige sólo para <b>muros medianeros</b> en viviendas pareadas o continuas un <b>Índice</b> <b>de Reducción Acústica mínima de 45 dB</b>
	Resultado del Estudio	Índice de Reducción Acústica de 45 dB
Quincha Liviana	Informe Ensayo	№ 2118 fecha 28/12/2017
Húmeda	Evaluación del Resultado	Cumple con la reducción acústica para muros medianeros.
Quincha	Resultado del Estudio	Índice de Reducción Acústica de 47 dB
Liviana	Informe Ensayo	Nº 2130 fecha 28/12/2017
Seca	Evaluación del	Cumple con la reducción acústica para
	Resultado	muros medianeros.

Resumen de propiedades mecánicas al corte de muros de adobe, quincha y ladrillo (Cuitiño et al., 2012)

	Adobe	Quincha	Ladrillo macizo
Resistencia al corte [kg/cm <sup>2</sup> ]	$\tau_{\rm m} = 0.31 (1)$	$\tau_{\rm m} = 1,33$	$\tau_{\rm m}=4,08~(2)$
			$\tau_{\rm m}$ =3,06 (3)
Módulo de corte [kg/cm <sup>2</sup> ]	Gm = 306 (1)	Gm = 337	$Gm = 0.3 E_m$
			Gm= 4548

(1) Fuente: Yamin et al; 2003. (2) – (3) Resistencia al corte de la mampostería con ladrillos cerámicos macizos. Resistencia elevada y normal, respectivamente. Tabla 10, norma CIRSOC 103 parte III.

	Adobe			
	E-080	NZS-4297	Quincha	Ladrillo macizo
Resistencia a la compresión	$f_e = 2,04$	$f_e = 5,10(3)$	f'eqr= 15,86	$f'_{m}=25,49(1)$
[kg/cm <sup>2</sup> ]			-	$f'_{m}=17,85(2)$
Módulo de elasticidad	Em = 1774 (4)	$Em=300f_{e}(5)$	Em = 3348	$Em = 850  f'_m (1)$
[kg/cm <sup>2</sup> ]		Em = 612		Em= 15.173

(1) – (2) Resistencia a compresión de la mampostería con ladrillos cerámicos macizos. Resistencia elevada y normal, respectivamente. Tabla 6.3, norma CIRSOC 501. (3) Fuente: Morris, H; 2006. (4) Fuente: Tarque, Sabino; 2008. (5) f<sub>e</sub> = 2,04 kg/cm<sup>2</sup>. Resistencia a la compresión del adobe, norma E-080.

Determinación de carga de rotura característica (Cuitiño et al., 2012)

P <sub>km</sub> [kg]	S [kg]	δ	k	Carga de rotura característica [kg]	f 'cor [kg/m²]
21.257	764	0,036	2,92	19.027	15,86

Se concluye que en la carga de rotura característica a la compresión que resisten los muros de quincha es de 19.027 kg y la correspondiente resistencia de rotura de los muros de quincha a la compresión es de  $15.86 \text{ kg/m}^2$ .

Determinación del módula de elasticidad de los muros de quincha (Cuitiño et al., 2012)

	1º Ciclo de carga		2º Ciclo	E	
	δ <sub>1</sub> [mm/mm]	$\sigma_1[kg/cm^2]$	δ <sub>2</sub> [mm/mm]	$\sigma_2 [kg/cm^2]$	[kg/cm <sup>2</sup> ]
PQV-1	0,00024	1,743	0,00049	2,576	3331
PQV-2	0,00020	1,743	0,00043	2,576	3623
PQV-3	0,00037	1,743	0,00064	2,576	3086
	•	•	•	Promedio	3348

Oonde:

 $\delta_{1-2}$ : Deformación específica, es el cociente entre el acortamiento promedio de cada ciclo de carga respecto de la altura del panel, 1800 mm.

 $\sigma_{\text{1-2}}.$  Resistencia a compresión correspondiente al primer y segundo ciclo de carga.

E: Módulo de elasticidad longitudinal.

Se determina que el módulo de elasticidad longitudinal promedio del panel es de 3348 kg/cm<sup>2</sup>.

A continuación se presentan las distintas pautas utilizadas:

#### Habitantes de viviendas:

- ¿En qué año se construyó la vivienda?
- ¿Cómo fue su construcción?
- ¿Cómo se cimenta la construcción?
- -¿Qué materiales utilizaron para la estructura?
- ¿De dónde sacan los materiales?
- -¿Qué materiales utilizan para el relleno?
- -¿Quiénes la construyeron?
- -¿Qué mantenimiento le hacían?
- -¿Qué diferencias nota con la vivienda convencional?
- ¿Qué técnicas conoce? ¿Podría describirlas?
- ¿Ayudó o trabajó en la construcción de algún rancho?
- Comentarios positivos y negativos de la experiencia

#### Equipos de construcción con tierra

- -¿Cuándo fue su primer contacto con la tierra como material de construcción?
- -¿Hace cuánto tiempo trabajan con técnicas de construcción con tierra?
- -¿Qué entienden por la técnica FAJINA? ¿De qué forma la utilizan, cuál es su disposición? ¿Cuáles variantes le han encontrado?
- -¿Cuáles creen que son sus potenciales?
- -¿Cuáles creen que son los obstáculos para el desarrollo de la técnica?

#### **Talleristas**

- -¿Qué técnicas utiliza en los talleres que han realizado? ¿Por qué?
- -¿Cuál es la técnica más aprehensible para "la mayoría", cuál es la más sencilla de transferir? ¿Por qué cree que es más sencilla?
- -En cuanto a la fajina, ¿qué nivel de complejidad encuentra para transferir la técnica?
- -¿Conoce casos en los que las personas luego de haber concurrido al taller, se hayan construido o ampliado sus casas? -De ser así, ¿Cuál o cuáles han sido las técnicas elegidas?

#### Coordinadora de talleres

-¿Cuándo fue su primer contacto con la tierra como material

de construcción?

- -¿Qué te lleva a organizar este tipo de talleres?¿Por qué crees que es importante difundir este tipo de construcción?
- -¿Qué técnicas elegís difundir en los talleres que coordinas? ¿Por qué?
- -¿Desde tu lugar, cuál crees que es la técnica más aprehensible para "la mayoría", cuál es la más sencilla de transferir? ¿Por qué cree que es más sencilla?
- -En cuanto a la fajina, ¿qué nivel de complejidad encuentra en transferir la técnica?
- -¿Conoce casos en los que las personas luego de haber concurrido al taller, se hayan construido o ampliado sus casas?
- -De ser así, ¿Cuál o cuáles han sido las técnicas elegidas?

En la Tabla 2 se identifican las entrevistas realizadas según el lugar geográfico, la fecha, las personas entrevistadas (se colocan las iniciales para preservar la identidad), el tipo de entrevistada o entrevistado y su nomenclatura correspondiente.

#### Entrevista a MP en Casavalle:

#### **EMPLAZAMIENTO**

- -Liceo más cercano de 1º a 3º y de 4º a 6º
- -¿Cuál es el centro urbano de compra que tienen de referencia?
- -¿Usan salud pública o mutualista privada?
- -¿Un centro administrativo urbano?

#### **IMPERMEABILIDAD**

- -¿Han encontrado filtraciones de agua, tanto en cubierta, en paredes o aberturas?
- -¿Humedad desde el terreno?
- -¿En qué situación está la instalación sanitaria? ¿abastecimiento? ¿desagües?

#### CALEFACCIÓN

-¿colocaron estufa? ¿Qué fuente de calefacción van a utilizar en invierno?

#### SOCIAL

- -Percepción de seguridad en la vivienda
- -Seguridad frente al barrio
- -¿Cuál es tu conformidad con la vivienda?
- -¿Ha mejorado la situación familiar desde que se construyó la casa?
- -De los que viven en la casa, ¿cuántos perciben ingreso mensual?
- -Nivel de ingreso respecto al salario mínimo (\$ 21.107 2023)
- -Nivel educativo
- -Enfermedades crónicas
- -Cobertura de salud
- -¿accesibilidad a servicios y equipamientos?

#### SOBRE LA TECNOLOGÍA Y EL PROCESO DE EJECUCIÓN

- -Producción de paneles
- -Rigidización de la estructura con cañas
- -Confección del relleno
- -Ejecución de revoques
- -¿Cómo fue el proceso de enseñanza-aprendizaje de la tecnología utilizada?
- -¿Sentís que podés enseñar y ayudar a construir con este sistema? ¿te lo apropiaste?
- -¿Cuáles fueron los momentos más complejos de la obra?
- -¿Cuáles fueron los momentos más agradables y disfrutables?
- -¿Qué modificaciones le harías al proceso de construcción de tu vivienda?
- -¿Recomendarías esta tecnología para que otras personas construyan su vivienda?

#### Tabla con las entrevistas realizadas

Nº Fecha	Lugar	Nombre	Descripción	Nomenclatura
1 12/11/2020	Cuchilla Alta, Canelones	M, D, V y R	Constructores y Talleristas	CT-1
2 15/11/2020	El Pinar, Canelones	ÁyC	Habitantes y autoconstructores	HA-1
3 21/11/2020	El Pinar, Canelones	ND	Constructores y Talleristas	CT-2
4 21/11/2020	Casavalle, Montevideo	JD	Constructores y Talleristas	CT-3
5 27/11/2020	Neptunia, Canelones	А	Constructores y Talleristas	CT-4
6 27/11/2020	Neptunia, Canelones	VB	Autoconstructora y coordinadora de talleres	AC-1
7 30/7/2022	Valle Edén, Tacuarembó	Μ	Habitante y autoconstructora	HA-2
8 30/7/2022	Tacuarembó	Μ	Habitante y autoconstructor	HA-3
9 31/7/2022	Tacuarembó	DF	Constructor	C-1
10 31/7/2022	Tacuarembó	DF	Habitante y autoconstructor	HA-4
11 31/7/2022	Tacuarembó	L	Habitante y autoconstructor	HA-5
12 2/09/2022	Fray Bentos, Río Negro	SM	Asistente Social	AS-1
13 15/9/2022	Barros Blancos	CA	Arquitecta	Ar-1
14 19/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	AV	Habitante y autoconstructor	HA-6
15 19/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	JВ	Habitante y autoconstructor	HA-7
16 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	AC	Habitante y autoconstructor	HA-8
17 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	В	Habitante y autoconstructora	HA-9
18 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	G	Habitante y autoconstructor	HA-10
19 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	LG	Habitante y autoconstructor	HA-11
20 20/11/2022	Paso Centurión, Cerro Largo	N	Habitante y autoconstructor	HA-12
21 13/1/2023	Lares, Soriano	В	Habitante y autoconstructora	HA-13
22 13/1/2023	Lares, Soriano	СуҮ	Habitantes y autoconstructoras	HA-14
23 16/02/2023	Telefónica	SU	Arquitecto	Ar-2
24 09/03/2023	FADU, Montevideo	WC	Arquitecto	Ar-3
25 21/3/2023	Casavalle, Montevideo	MΡ	Habitante y autoconstructora	HA-15
26 23/3/2023	San Antonio	S	Habitante y autoconstructora	HA-16

#### Categoría: constructores y talleristas Nomenclatura: CT-1 Fecha: 12/11/2020

E: hoy es 12 de noviembre 2020 estamos con el equipo de construcción en tierra.

N: sin nombre aún.

E: V, D, M y R. Primero les quiero hacer unas preguntas respecto a ustedes como equipo de construcción en tierra y después, les hago preguntas como talleristas. No todos fueron o son talleristas, pero alguno de ustedes sí.

¿Cuándo fue su primer contacto con la tierra como material de construcción?

R: bueno el mío fue hace 7 años.

E: ¿en un taller?

R: en un taller, exactamente, para construir un consultorio de biosalud con DS, el tallerista.

M: El mío fue con BZ, que tiene ahora su casa y su vidriería, no recuerdo bien si fue en 2007 o 2008, después de un taller de Belanko, que se formó él y yo fui a ayudar, como material de construcción una primera vez.

D: el mío fue como en el 98-97' en ese momento iba a un grupo de Tai Chi, hacía Tai Chi y una gente se organizó para, iban a ampliar un espacio y mismo el profesor nos invitó a un taller de unos días para hacer bloques de paja-tierra, de paja alivianada. Ahí empezamos, fuimos dos días, estuvimos haciendo bloques y construyendo la casa donde estábamos. A partir de ahí lo trasladé a mi casa y ahora a mi otra casa. Eso fue como el primer encuentro con la construcción barro. con el barro, relacionado con la construcción.

V: el mío fue hace 8 años, me empecé a hacer la casa y después arman esa estructura, ese entramado? de terminada me di cuenta que hice cualquier macana. No había estudiado nunca nada de bioconstrucción y ahora estoy en el proceso de desarme y arme otra vez. Así que está bien entretenido. E: ¿hace cuánto tiempo trabaja con técnicas de construcción con tierra?

R: y normalmente decimos 5 años, pero ya debe ser como 7 años o

E: de cada uno, que tomó como la opción de trabajar con técnicas de construcción con tierras.

N: Fue casi todo al mismo tiempo.

N: Fue casi todo al mismo tiempo.

N: medio continuado respecto a la primera experiencia que tuvimos. Me parece que hice eso, bueno no tanto porque era más joven, pero yo pienso que fue la primera experiencia de construcción, fue como en el 2000, en el 2000 que hicimos un cuarto para ampliar mi casa. Esa fue más o menos mi experiencia.

V: yo no entendí si es que lo tomo yo como trabajo o ya sí, por ahí. R: ¿cómo trabajo?

R: y hace 6 años, capaz que un poco más. Anda entre 6 y 7 años.

N: que empezó como trabajo, empezamos a vivir de eso.

S: Vos D te hiciste como en el 2000 y después tuviste un tiempo que no trabajaste de eso.

D: exacto, yo trabajaba de otra cosa. En realidad yo trabajaba en una agencia de publicidad. Hacía arte gráfico, siempre estuve vinculado, al principio estudié cerámica, tuve esa vinculación con la tierra y después por una compañera de cerámica también fuimos, éramos compañeros de Tai Chi y fuimos a hacer ese taller juntos y bueno se empezó a mezclar todo, las diferentes formas de la tierra, de la cerámica y la construcción. Después cuando surgió que me mudé de mi casa digamos a otro lugar surgió agrandar la casa y ahí fue la aplicación de lo que veníamos aprendiendo. Fue en el 2000.

E: ¿qué entienden por la técnica fajina?

V: yo entiendo que es un entramado de madera soportado de una estructura, así lo primero que se me viene es de madera o similar. Es donde yo puedo colgar mi muro. Entiendo que es un esqueleto para mi muro de tierra.

N: A mí me pasa lo mismo, necesita una estructura principal, y después generás el espacio para poder rellenar y a la vez colgar el

E: ¿de qué forma la utilizan? ¿Qué disposición o de qué manera

N: hemos hecho hasta fajina con bastidores y lo hemos usado como muro portante. Bastidores de dos pulgadas por cuatro.

N. la hemos usado de varias formas, en realidad creo que intentamos adaptar a la situación, creo que no hay una situación igual a la otra. Por ejemplo acá en esta casa estábamos haciendo el requerimiento era uno y era ese, pero yo la he usado de varias formas, con estructuras que son capaces de ser secundarias en colaboración con el techo o simplemente pensando solo en la fajina y nada más que en la fajina.

E: dentro de la fajina, como ¿qué variantes han realizado? ¿Qué tipo de maderas o cañas, o el espaciados, como colocan las cañas si es 45° horizontal?

N: y bueno, experiencia personal. He utilizado caña y he utilizado listones de madera. La mayoría de las veces eucaliptos, y lo he puesto de las dos formas, horizontal y a 45°. Hoy en día me inclino más por el 45°, me parece que colabora más con la estructura principal, me parece que traba más la estructura principal, pero creo que de las dos maneras funciona, tanto en diagonal como horizontal.

N: Es como una técnica muy versátil. Entonces nosotros la podemos adaptar a los muros de una casa ya existente de una estructura principal que ya está hecha. La podemos apoyar de esa estructura, según como esté el tema de los plomos y los niveles, podemos ir a ese grosor o también podemos generar estructura secundaria para poner nuestra fajina adentro. Ahí podemos variar las secciones de las maderas según el grosor de qué muro queremos terminar. A qué grosor de muro queremos llegar. Por ese lado, nos parece como bastante versátil y por otro lado también este los diferentes tipos de relleno que podemos poner dentro de esa estructura, con más contenido arcilla, con más contenido de paja según cómo esté orientada la aislación térmica o la inercia térmica.

N: sí, a mí me pasó de usarla solo con, en vez de doble fajina de cada lado y con esa diferencia que decías vos, de que un listón enfrentado al otro este desfasado en su línea, esa es como la más clásica, que si no me equivoco viene del Bahareque de Colombia, y me ha pasado, ahora estamos empezando con la idea un poco más firme de hacer paneles de fajina que es algo como el panelizado que ya habíamos hecho, pero la vez que el panel ya suba pronto y con el muro lleno,. Hay una idea ahí de poder usar un panel seco, hacer como si fuera un fardo pero con estructura de fajina, y en realidad es, no con el ancho del fardo, sino con el ancho de una fajina. Sería cómo hacer un mixto. Y también me ha pasado usar un listón solo fajina y colgar el revoque ahí y la verdad que ha sido una solución para tabiques interiores o para un galpón, una solución como más económica, por así decirlo. Impresionante, la verdad.

V: un revestimiento interior, por ejemplo, cuando tenemos madera por fuera, dejar una estructura por dentro y colgar una fajina simple para poder tener tierra adentro de las casas o de un espacio.

N: después que entendes la relación que de lo que viene después con el esqueleto que hay, se hace como bastante, como puedo explicarlo, se te amplía mucho el abanico de soluciones para resolver la casa, me parece.

E: ¿cuáles creen que son sus potenciales, pensando en utilizarla para la autoconstrucción?

N: Yo siento que es relativamente fácil de elaborar, que no quiere decir que la elaboración de eso vaya a garantía de que el producto esté bien. Una cosa es hacerla y otra cosa es que lo que hagamos quede realmente bien, bien llamado no en el que una cosa esté bien o mal, sino bien en lo que tiene que ver con la función, con la función estructural, con la función. Una cosa es como tiene que estar la casa estructuralmente, como esto de que si es un esqueleto que tiene que sostener ese esqueleto y que no sea esqueleto que no sosteniendo lo que tiene que sostener, y otra cosa es elaborarla. Y otra cosa es elaborarla, que me parece que la puede elaborar cualquiera, o con muy poca mano de obra especializada. Siento que es una técnica que puede ser, lo que he visto que hay gente que no sabe realmente mucho, no sabe nada, o no ha tenido experiencia y se amiga enseguida.

N: es como muy adaptable a la autoconstrucción.

N: y es fácil de transmitir el conocimiento, me parece.

N: te enfrentas a una persona que no tiene ni idea, que nunca puso una fajina y de una forma práctica vos se lo podes explicar, y creo que es bastante sencillo de entender, cómo podes hacerlo.

N: básicamente lo asimilan bastante rápido.

N: Me parece que sí.

N: después entrando en los detalles de terminación y todo lo que viene después, es como otro tema no, pero lo que es generar el muro, la estructura del muro y entender básicamente eso y poder rellenarlo, es como una técnica bastante adaptable a lo que es autoconstrucción o alguien que no tenga experiencia.

N: pero ahí yo hago como un paréntesis, estamos hablando de la fajina, de colocar la varilla, porque eso necesita una estructura principal que ahí, capaz que no es tan fácil de transmitir no esa estructura principal.

N: sí, ahí pasa algo que eso.

N: tiene como dos lugares, por vos precisas una estructura primero, que esté firme, que esté digamos como bien hecha y después le agregas la fajina, entonces claro es fácil de transmitir el tema de colocar el listón en fajina pero el tema de la estructura principal, ahí quedamos como en un, no creo que sea tan fácil de transmitir.

N: pero estás hablando siempre de autoconstrucción. Entonces el propietario puede hacerse la propia fajina y ya se está ahorrando un montón de plata en lo que él puede hacerse.

N: sí claro, exacto.

N: totalmente.

E: entonces cuando hablamos de los obstáculos para el desarrollo de la técnica en autoconstrucción quizá la estructura...

N: me parece que sí, que habría que hacer hincapié en la estructura. Es la sensación que me da a mí no.

N: Yo siento que es como si nosotros falláramos en, quizás es como un esqueleto, no sé cómo explicarlo, es como si la columna vertebral nuestra fuera la estructura de la casa y todo el resto es la fajina, capaz que no sé, tratando de llevarlo. A nosotros nos pasa querer comprender la casa en su totalidad, desde donde descarga, cuál es su estructura o cuál es el sistema constructivo, entonces ahí comprender todo, pero yendo a la fajina puntualmente algo súper fácil de transmitir.

N: Normalmente la estructura es la que tiene que quedar firme. No podes hacer una estructura pensando en que después la vas a rigidizar o dejarla firme con la fajina, me parece que no es así. O sea, que tienes que tener una estructura firme y después agregar la fajina. Que te va a colaborar más a fijarla más todavía la estructura. E: bueno ahora les hago algunas preguntas como talleristas. Acá talleristas, ¿han sido los cuatro? han participado como...

R: yo he dado talleres, me da un poquito de vergüenza decir que soy tallerista. Yo creo que lo que hago es intento transmitir el conocimiento de la mejor manera. No me puedo, no sé porque no me sale todavía.

N: si hasta aquí llego.

R: claro no me considero un tallerista. Intento de que bueno, de que llegue conocimiento que yo tengo, la experiencia que he adquirido en estos años, de transmitirlo de la mejor manera y de tratar de explicar de la mejor forma posible y que la persona que acuda al taller que participa del taller le sea fácil, por lo menos entender.

E: ¿qué técnicas utilizan en los talleres que realizaron y por qué?

N: en realidad las técnicas que utilizamos hasta ahora en los talleres que damos, fue por dos situaciones, una nuestras capacidades o lo que hemos podido, el conocimiento que ha podido llegar nosotros, y dos por la casa lo que estaba necesitando o lo que se estaba dando en el lugar donde, que normalmente nos ha tocado en casas, hasta donde yo recuerdo. Esas son las dos opciones. Y qué técnicas preguntaba ahí, nos han pasado de hacer entramados de madera o sea fajina y sus allegados, sus primos hermanos. Encofrados de paja, bta—bloques de tierra alivianada—...

N: entramado de madera simple como para paredes internas. Como jugar un poco con las estructuras, diferentes formas de colocar el entramado, no solamente en diagonal u horizontal, si no entramar entre sí y después generar una estructura sólida de ramas. En realidad de ramas no, en realidad fueron como varillitas de madera finas que se generaron para después revocar directamente y llegar inclusive a fretachar, en una pared interna o una división de un cuarto o en una especie de, por decirlo de alguna forma, parecido un biombo pero mucho más rígido.

N: panel de fajina, quisimos mostrar como para que se entienda también esto de la autoconstrucción en los talleres. Una de las búsquedas es esa, que la persona pueda irse con la idea de que entendiendo cosas primarias es como bastante realizable por uno mismo. Lo que hicimos fue intentar hacer un panel de fajina seco que no se terminó y panelizados de entramado de tabiques interiores, poder panelizar eso.

N: hicimos bloques también. Bloques aislantes de viruta y de paja, algunos solo de viruta y algunos solo de paja y viruta y otros solo la paja de trigo. También experimentamos la primera vez, en realidad un encofrado, no sé cómo llamarlo, encofrado perdido es como la estructura del encofrado en sí, el cerco de cañas de media caña, que está trabado de la estructura principal, donde encierra unos espacios vacíos donde los rellenamos con una mezcla aislante de viruta y tierra. Eso quedaría ahí y quedaría ese soporte para apoyar el revoque también.

N: A mí me tocó hacer cob también en un taller. Pero me he sentido, no soy un especialista en cob, pero me ha tocado ver que es una solución para algunos lugares cuando para desarrollar la casa completa y poder enseñarla como una técnica completa para hacer una casa, me parece que, a mí me hace falta otro conocimiento, pero me ha tocado compartir un poco la técnica de cob.

E: ¿Cuál creen ustedes que es la técnica más aprehensible para la mayoría de las personas o sea la más sencilla de transferir?

N: y bueno lo primero que me viene es la fajina.

N: A mí también.

M: A mí me viene el cob, pero una sensación muy personal.

R: A mí me viene la fajina pero hay un debe con el tema de la estructura. Si vos no tenés una estructura firme esa fajina no va a dar resultado me parece. Entonces como que transmitir lo que es la fajina en sí, me parece que es más fácil pero quedó con ese debe ahí en la estructura.

E: ¿y vos porque crees que es el cob?

M: creo yo hacia mi entender, es la técnica más completa y creo que más simple y económica que hay.

E: ¿porque no necesitas una estructura?

M: teniendo la tierra que es el material el primario y creo que es la técnica más antigua que hay hasta donde llego, me parece que la técnica más simple y más básica por así decirlo que requiere de menos industrialización más allá de que haber llevado esto a formas constructivas y a herramientas, y a máquinas, se puede hacer con máquinas también, pero si vamos algo muy básico y cómo construyo sin invertir demasiado en nada, teniendo la tierra es, creo que es completa por todos lados, porque apoyas incluso hasta tu techo ahí.

E: acá tenía una que dice, en cuanto a la fajina qué nivel de complejidad encuentra para transferir la técnica y creo que ahí volvemos un poco a lo de la estructura, como que ese es el obstáculo principal.

N: porque en sí la técnica de la fajina no tiene mucho, no hay mucho que entender.

E: conocen casos de personas qué luego de haber concurrido a los talleres se hayan construido o hayan ampliado sus casas.

N: Sí, mi casa es una.

N: y mi casa es otra. Yo tengo mi casa de tierra, a partir de ese taller del que participe.

M: Mi casa es de fajina y te acabo de decir el cob.

N: mi casa es de bloques, de bloques de viruta y de paja.

N: ¿y si conocemos más?

E: ¿de los talleres que han impartido?

N: si, varios.

N: más de los que he compartido, talleres como aprendiz, bueno en todos aprendo por suerte, pero en los que hemos dado., bueno si alguno se me viene, sí.

N: y también se me viene gente de que ha participado de talleres, porque me pasó con un amigo ahí, con un vecino del barrio que participó en un taller y él le transmitió a un amigo de él cómo podría construir y ese amigo de él ya tiene su casa de tierra.

E: ¿y cuáles son las técnicas elegidas por esas personas cuando reproducen lo que vivieron en los talleres?

N: y de lo que hemos hablado yo hasta donde llegó es la fajina, son los entramados de madera los que la gente creo que se apropia más fácil. Hasta donde llego yo.

N: sí, a priori sí. Porque el cob es verdad que como es una técnica bastante primitiva, básica, es como tierra apilada, amasada. Amasada y apilada, es como una cosa así, básicamente. Pero bueno, requiere también, de repente más tiempo de secado por el clima en el que vivimos, de repente se generan más este construcciones en otra parte donde el clima es más seco, donde podés avanzar más rápido, pero básicamente es cómo amasar la tierra y modelar tu casa como hacia arriba. Pero lo que hemos visto, más bien, se ve mucho más la fajina. Los entramados de madera.

N: con palets también, ahora me estaba acordando.

N: para mi es hermana de la fajina, es como si fuera un panel con ciertas dificultades porque también tiene que ver con lo que vos hablabas de cuáles son las dificultades que la gente ve para mí. La gente llega, a mí me pasa que no hay una dificultad en sí en la fajina, sino que en la fajina puede ser colaborativa en lo que hiciste antes, para mejorar algún error y a la vez se puede cometer errores fácilmente para lo que viene después. Puede ser un buen soporte para un revoque, pero si está mal hecha también puede ser que te de doble trabajo ese revoque. Hay como un margen ahí que está bueno, tener cuidado para no pasar trabajo demás, que nos ha pasado a todos.

R: y también creo que un poco, así pensándola que la gente elige un poco la fajina por lo que hablaba D también, por el clima que tenemos, eligiendo fajina vos precisas una estructura principal, haces una estructura principal, después te vas el techo, ya tenés el techo pronto y después trabajar debajo de ese techo, entonces podes ir armando las paredes sin preocuparte mucho de la lluvia, por ejemplo. Creo que viene un poco por ahí.

N: si es ágil, es rápido.

N: el cob viene más relacionado a climas secos, como más relacionado, lo veo más simple de desarrollar en climas más secos donde la comunidad se sostenga bien, para ayudar.

N: porque una lluvia fuerte te puede dañar la pared.

E: bueno quieren agregar alguna otra cosa.

N: no básicamente.

E: muchas gracias.

## Categoría: habitantes de una vivienda con tierra y autoconstructores Nomenclatura: HA-1 Fecha: 15/11/2020

E: hoy es 15 de noviembre, estamos con A y con C. Y nos van a contar porque usan la fajina y qué técnica usaron para su casa.

A: bueno nosotros hicimos dos construcciones, una la hicimos con paja encofrada y la otra con fajina. En realidad, la fajina es algo para la autoconstrucción, nosotros lo pensamos que es la forma más sencilla de poder ejecutarlo. Hicimos una cuadrícula de madera. E: ¿qué espaciado le metieron?

A: más o menos hicimos un espacio de más o menos de una cuadrícula de 40 por 40 sería cada cuadrado. No se si queda claro así.

E: o sea, hicieron marcos de 40 por 40.

A: hicimos listones, clavados en forma horizontal y vertical, e hicimos desde el piso hasta el primer horizontal habría 40 cm y desde el primer listón, digamos desde el pilar serían 40 cm también hasta ahí formamos una cuadrícula en toda la pared y después empezamos a colgar digamos el material, la paja con...

E: ¿y eso dónde lo colgaban? porque en realidad...

Á: en la madera, porque quedaba un espacio entre la pared....

E: entonces los colgaban en esos listones cada 40, ahí colgaban.

C: después a partir de ese colgado íbamos empezando a hacer más un rellenado. Empezamos con eso, colgas donde están los cruces ahí, e íbamos agarrándonos de todo lo que es el principio de estructura, y después vamos llenando.

Á: además eso tiene una particularidad porque tenía como un fondo.

C: y allá también.

Á. por eso, en definitiva, es como si, allá teníamos madera del lado exterior y usamos la proximidad de la paja encofrada que es también una cuadrícula en caña e hicimos, de ese caso y después lo que hicimos fue entre, la pared estaba dividida en tres módulos, entonces lo que hicimos es, en un módulo utilizamos un chapón de fenólico a 50 cm de alto, clavado a los parantes del bastidor de las paredes y apisonamos, metimos el material adentro y lo apisonamos.

E: como que quedaba un encofrado y después ese fenólico lo sacaron...

Á: lo sacamos, lo pasamos al otro módulo y volvíamos.

E: y después la parte superior no la podía llenar y la llenaron con la mano.

C: si la llenamos con la mano y después se aplicó.

Á: no, no. Esa chapa subiendo hasta llegar arriba del todo.

C: fue algo...

E: fue algo que, no podían apisonar.

Á: ah claro, pero ahí ya estaba toda la pared sostenida por la parte anterior. Pero había momentos en que nos dimos cuenta de que podía funcionar y no lo conocíamos. Mi suegra es la que más entendía el tema. Y nos dijo que ella no había visto esa forma de hacerlo, pero que funcionaba. Porque era más rápido.

E: y después ustedes lo revocaron, ¿le pusieron una arpillera por arriba?

C: gasa. La gasa de manga que se le dice, de un metro más o menos. Después hicimos .... el encasumbrado, después que quedó pulido todo ya nos permitía tener todo eso bien contenido en la gasa ya armábamos la arcilla bien

E: ¿tipo barbotina?

C: barbotina, es como para empezar a hacer una primer tirada de algo que se podría hacer como acercarse al revoque, muy liviano, como para acercar la gasa realmente a la paja. Después ahí sí ya vamos con barbotina, con arena con todas las mezclas. Como hacer la finalización.

E: ¿qué fue lo que más les pareció complejo cuando fueron a hacer el sistema o la técnica que llevaron adelante?

C: a mí lo que me viene es el tema de la, cómo sería, al ir colocando el material, que eso fue parte de esa inexperiencia o de la interpretación que haces de la experiencia que te van transmitiendo y que eso es en la marcha que vas viendo si es por ahí o cuando retirábamos el tablón había partes que habían quedado más rellenas o mejor rellenadas que otras. Entonces nos implicaba como retoques, es lo primero. Entonces de ahí después fuimos viendo que íbamos a mejorar más el apisonado para que se quede o de cómo preparábamos el material no tan seco, que realmente había que empastarlo un poco más. La colocación del material en sí. Á: o que capaz que el chapón no fuera tan alto para poder llegar abajo más cómodamente. Si con el mismo sistema, pero con tablas más cortas. Entonces te permitían poder apisonar mejor y después subías. lo que pasa es que el chapón te permite avanzar más rápido, porque si llenas un tramo de 50, después hay que desencajarlo para

después poner otro.

C: no era lo mismo ir avanzando de a 50 que de a 20. Entonces lo que hicimos fue empezar a trabajar por líneas.

Á: por líneas, toda pared, todo el bastidor entero, en vez de dividirlo en tres.

C. porque de última cuando terminábamos la última, la primera ya estaba más seca. Entonces empezabas de nuevo la secuencia.

E: ¿cuándo hicieron la pared en ese espacio nuevo, hicieron la estructura de madera? ¿Entendieron que lo hicieron de la manera más sencilla?

C: simplificamos la estructura, que al ser de madera quedaba compartido con la caña y con los espacios que nos quedaban allá con las cañas, y después del material de acá por una cuestión de estructura fue con un material más contundente, no tan pastoso. Eso lo noté, había diferencias bastantes notorias cuando ibas con el material un poco más empastado, empastado me refiero a la mezcla.

E: ¿cómo más arcilloso?

C: si claro, más arcilloso sería, en cambio acá se pudo trabajar como con más barro. Como que quieras o no, ibas generando el relleno de forma más contundente y no había que estar retocando mucho.

E: ¿y acá no pusieron gasa? ¿No creyeron necesaria?

C: no. no. Acá.

E: como que les dio más seguridad eso que pusieron los listones cada 40 y que se sostenían.

C: y la forma en que se trabaja el material.

Á: como que le daba más estructura, la caña tiene un movimiento.

C: la caña, es bien notorio, como que la tocas y esta como durito. Nunca parece tiempo.

Á: para dividir esos tres módulos, entonces el tapa juntas aguantaba el módulo ese de que si en un futuro lo podemos trasladar para algún lugar.

C: yo tengo como como una cuestión, yo creo que si en algún momento está la oportunidad de que nos podemos ir de acá, que esa casa se puede deshacer y trasladar. Lo que se quede de ella, son módulos.

Á: montamos todos, es algo que montamos todo.

C: esta casa la llevas en un camión en módulos. Tipo container.

E: ¿y cómo fue la obtención de la arcilla, de la tierra?

C. esa fue traída de Maldonado, en todas las formas de construir apostas a lo local o a lo del lugar, en este caso no, porque hay arena.

O a lo local, pero nosotros eso lo compensábamos porque podíamos recibir el material del terreno de mi madre, fue como compensar. más traslado de lo que sea, de lejanía, pero en definitiva salió de un lugar que no había. Y tampoco iba a ser una cantidad de material porque íbamos a usar la mezcla de todo eso en dos tandas, baldes, viaies de baldes de tierra.

E: ¿volverían a elegir construir con tierra?

C: siempre. En esta combinación madera-tierra y tenes la posibilidad de cero, de hacer una casa completamente.

E: ¿qué técnica elegirían?

C: yo, este si, quizá con un espesor mayor de pared, nosotros en realidad con esto, que es como súper básico, ¿cuánto tiene esto?

C: lo que podemos decir es que de la forma en que está resuelta por la orientación y por la forma de calefaccionar que elegimos y todo eso y por el metraje, es una casa, que hace 7 años que no sabemos lo que es pasar frío adentro de una casa. De verdad, esta técnica con terminación madera, yo, y lo experimentamos y podemos decir que lo repito porque ya se que funciona, que es accesible. Y después lo del ladrillo de adobe es algo que me parece interesante de forma media práctica, rápida de construirte.

Á: igual el ladrillo tiene implícito la mano de obra que ya no es tan, es realizable, pero se asemeja más a la construcción tradicional. El método de construcción. Yo creo que este que es madera, para la autoconstrucción, ya como encofrado digamos, como soporte del barro, es. Eso sí creo que la madera, el barro entiendo que tiene que estar muy protegido por aleros en la forma exterior que en este caso nosotros no tenemos esa experiencia, más que pedacitos de que estén al exterior. me parece que están buenísimas las casas de barro, pero ya te implica una construcción de un techo que sea, que proteja las paredes.

C: que es la clave, eso clave, no podes irte a autoconstruir en barro si no tienes ya pensada esa parte. Cómo te hace la diferencia.

Á: como técnicas constructivas tener los fardos.

C: me parecen más de escala, de dimensiones como muy particular, estamos hablando de autoconstrucción y lo asocio con la escala, cuando hablas de autoconstrucción está ligado a hay ciertas, más de que te encante la experiencia de hacerte de tu casa, pero que sí o sí, tiene implícito como no podés pagar que alguien te construya tu casa. Sea como un gusto que te quieres dar, que no tenés apuros, pero si es construirte la casa en la que queres vivir, juegan los tiempos,

hay un montón de cosas, el fardo para mi implica, te pone en otra.

Categoría: constructores y talleristas Nomenclatura: CT-2

Fecha: 21/11/2020

E: Hoy es 21 Noviembre y estamos con N. ¿Cómo es tu apellido N? ND: D.

E: del equipo Ruka. Bueno N gracias. Te cuento, el trabajo se llama la técnica fajina. Una búsqueda entre la industrialización y la producción artesanal, entonces de las primeras preguntas que te hago como equipo de construcción con tierra es ¿cuándo fue tu primer contacto con la tierra como material de construcción?

ND: mi primer contacto fue en el 2013 que no era, no formaba parte de un grupo de construcción.

E: ¿fuiste a un taller?

ND: si, en realidad había una zona de acá de Neptunia que se estaban haciendo autoconstrucción y necesitaban ayuda y a su vez estaban enseñando, entonces fui a ayudar como voluntario y ahí hice como un voluntariado y ahí empezó el camino hacia la bioconstrucción.

F: sin retorno.

ND: si. sí.

E: ¿hace cuánto tiempo trabajas con técnicas de construcción en tierra? que es una opción de trabajo en la construcción con tierra.

ND: hace 5 años, 5 años que vivo de eso.

E: casi, o sea, empezaste hace 7 años y entonces enseguida ya lo tomaste como una opción.

ND: claro, además de eso me puse a estudiar porque me gustó y después salió trabajar ahí.

E: ¿qué cursos hiciste?

ND: hice el curso de bioconstrucción en la UTU de Solymar norte en el 2014 y después hice cursos de revoque con LD y con DS y ahí me empecé a identificar cada vez más con la construcción. Después sigo tomando, hasta el día de hoy fui con LC y ahí varias. JB, todos los maestros, no me pierdo ninguno

E: ¿te fuiste a Argentina o cuando viene para acá?

ND: cuando vino para acá, vino varias veces, cada tanto antes estaba viniendo una vez por año, ahora ya hace un par de años que no viene.

E: bien, ¿qué entiendes con la técnica fajina?

ND: fajina, mira sinceramente me han dicho que la fajina era otra técnica de la que conozco, que era una técnica que se usaba antes en una pared de madera con cañas de un lado y del otro, rellena de chirca del lugar, cortaban la chirca en el campo y así lo ataban de un lado del otro y como que ya le dejaban una pared. Pero eso era como un concepto viejo de las taperas como quien dice. Después de en estos cursos me dijeron que era encofrado perdido el que usaba con parante de madera, cada cierta distancia 70 cm ponele como máximo y varilla cruzada de un lado y del otro. Relleno con un material de fibra, como trigo puede ser o moa, y la aislación mezclada con con arcilla diluida y así relleno de aislación luego que eso seca y se revoca la pared. Eso entiendo como fajina.

E: ¿de qué forma la utilizan ustedes? ¿Qué variedades han encontrado en la técnica?

ND: y normalmente intentamos usar la fibra que más aísle, que tenga más cantidad de aislaciones en la fibra mismo viste que tienen un hueco y aísla más, incluso hay materiales que tienen más sílice que tienen mayor durabilidad dentro de la pared. Entonces dentro de eso intentamos hacer lo mejor, el trigo es como lo mejor, trigo, cebada, la moa, son como los mejores, lo que más me han dado resultado. Y a su vez incorporamos eso, la madera queda perdida en el barro 45º hacia un lado y 45º hacia el otro lado del otro lado de la pared, que nos generó mejor traba al revoque y a la estructura también.

E: ¿usaron variedades, tipo de poner la varilla horizontal o? ND: sí, sí, sí. Primero lo hacíamos horizontal y hasta que...

E: ¿con qué espaciado?

ND: 12 cm como máximo, normalmente bien, usábamos la medida del puño y ta, y después nos dimos cuenta que en diagonal trababa más la estructura y a su vez que nos queda más práctico para rellenar. No se salía tanto para afuera el relleno. Otra cosa que perfeccionamos también es que esa técnica es muy aislante no, y a veces el tema de la casa, la bioclimática está buena que tenga más inercia térmica en ciertas partes de la casa y en otra más aislación. Entonces qué pasa le agregamos la arcilla más espesa a las paredes norte, oeste y este, noroeste, que genera más inercia térmica y en las paredes sur, usamos más diluida arcilla para que tenga más aislación térmica.

E: ¿horizontal y después?

ND: 45°

E: 45 y ta por ahí. Después habían hecho una vez creo que recuerdo que me contaste que habían hecho, que dejaban como una cámara de aire en el medio.

ND: si eso también lo hicimos. Eso es otra técnica que es la técnica de pared sueca, se llama. Pones la varilla horizontal de cada lado, y haces como unos chorizos de cob, viste con bastante fibra, con fibrado y ahí vas colgando los choricitos, eso sí lo distancias menos, menos distancia cada 10 u 8 mejor, la varilla y entonces vas colgando los chorizos y te queda una aislación térmica del ancho de la madera que van en el medio, del bastidor.

E: perfecto. Bien. ¿Qué potenciales le ves a la técnica de la fajina? ND: y tiene mucha practicidad, es algo práctico y que los tiempos ayudan, el tiempo de secado es rápido, después ya podés revocar y genera una buena aislación térmica. Como decirte, es eficiente. E: podes llegar a un espesor importante.

ND: siempre depende de la madera que uses de estructura. Si vos usas 6" por 2" de estructura de madera o palo te vas a tener una aislación bastante gruesa más el revoque serían 20 cm de pared. Después si vas menos te va a quedar cada vez más chica la pared de ancho

E: ¿cuáles crees que son los obstáculos para desarrollar la fajina? ND: y los obstáculos es dimensionar la madera, o sea la dimensión de la madera porque depende de la dimensión de la madera el plomo que pueda generar. Si vos usas palo, el palo es muy irregular y el plomo se pierde un poco. Pero si vos usas madera dimensionada que ta, la tenes que conseguir en un aserradero, madera aserrada, ahí ya te queda más parejo el plomo y es más práctico para ser revestimiento y todas esas cosas.

E: ahora te hago preguntas como tallerista. ¿Qué técnicas utilizas en los talleres que realizaste?

ND: la fajina, ¿no? que yo le llamo encofrado perdido, cob que es una técnica de tierra más maleable, de mampostería que lleva más tiempo pero para algunos lugares es una buena solución, después bta que son bloques de tierra alivianada, que la tierra alivianada es con lo que se rellena la fajina, o sea están relacionadas, qué es una técnica bastante versátil también porque es pegar bloques y después otra técnica que he dado es terrón y tapial, son como más trabajosas pero también son técnicas que se usan.

E: ¿por qué elegís esas técnicas para los talleres?

ND: porque es, normalmente los talleres que he dado son para autoconstructores y son como las técnicas más fáciles de realizar a gente que no sabe mucho construcción. Ponele que, desde la de terrón que es cortar los terrones del lugar y poner, tiene cierta maña ¿no?, pero es como cortarlos y darlos vuelta y ya te vas haciendo el

muro con la tierra que tienes en el lugar y de fajina que también es fácil. Es armar la estructura de un bastidor, clavar varillitas de un lado del otro y rellenarla como versátil para alguien que no sabe construir.

E: bien. ¿Cuál cree que es la técnica como más sencilla, ahí va eso que me decías de transmitir?

ND: y la fajina es que da mejor resultado mejor resultado. Porque la gente la entiende y es más fácil nivelar un panel grande y que ir liberando bloques o llevar un muro de tapial o de cob, que lleva más tiempo llegar a un muro, y es más difícil de llevar la técnica a cabo. La fajina la podes aplomar, dejarlo bien a escuadras las esquinas ya desde un principio.

E: ¿consideras que es como más rápida?

ND: más rápida y mejor, y la gente la aprende más fácil. Te das cuenta que el terrón les cuesta más, que el tapial le cuesta, el cob les copa, pero no les queda tan bien, pero la fajina es la que mejor realizan, viste. Como primera experiencia.

E: capaz que, no sé si es redundante, ¿por qué crees que es más sencilla la fajina?

ND: y creo que es más sencilla porque eso, es más más fácil llevarla a cabo y es más rápido. Vos es el proceso de construcción es más completo, más rápido y en él otros más pausados. Las otras técnicas como que tienen más pausa y llevan más tiempo y es difícil de completarlo, si la fajina al ser más rápida, el proceso se hace más corto, el proceso de construcción y hay menos deterioro de los materiales y todas esas cosas.

E: bien, cuando decís que es más lenta, las otras técnicas ¿son por el tiempo de secado?

ND: más allá que depende del clima el secado, el secado capaz en verano va más rápido igualmente la fajina es más rápido que el tiempo de secado en verano.

E: y en cuanto a la fajina qué niveles de complejidad o ¿cuáles son las cosas más dificultosas para transferirle a las personas?

ND: y lo más dificultoso ya desde entrada es la escuadra y el plomo de lo que son los paneles, o lo que venga a ser y el excedente del relleno. O sea, la gente entiende bien que la varillitas van a tanto, las clavan bien, pero el tema aplomar las paredes es más complicado por el margen que maneja la gente que no construye. Te dicen el plomo medio así y te los dejan medio así, la escuadra tiene 5 cm y no le parece mucho diferencia, pero en si después del aplicado del relleno es lo más fácil que se puede transmitir.

E: conoces casos de donde las personas luego de haber concurrido al taller se hayan autoconstruido o se hayan ampliado sus casas.

ND: si, sí. Al toque. Mucha gente que ha ido al taller para empezar a hacerse la ampliación de su casa, o hacerle una casa a algún amigo, y siempre se van y al toque le están aplicando.

E: bien, y esas personas ¿qué técnicas se eligen para replicar?

ND: y la fajina, siempre la fajina y también usan el cob, el cob lo usan mucho porque le gusta también la inercia térmica, eso que te decía en las paredes que da más el sol en invierno, entonces ya aprovechan para poner las botellas y hacer diseños, paredes curvas. Pero es menos lo que usan de cob de lo que usan de fajina.

E: buenísimo. Bueno capaz que nos podés contar esa experiencia que vienen teniendo con las familias que les contratan para construir últimamente.

ND: y la cosa empezó medio que en nuestro círculo. Varios amigos querían hacerse la casa, pero veíamos que les costaba el tema de llegar a una terminación buena, por el tema de que empezaban ya con la cimentación ya medio mal, ya después la estructura flaqueaban un poco más y la casa se le deteriora rápido porque al no tener en cuenta cosas de construcción necesarias. Entonces empezamos a brindar ayuda, primero de talleres y después empezaron a salir laburos de gente que decía bueno cuanto me cobrarían por la cimentación, estructura y techo, y después nosotros, nos asesorarían con el tema de rellenos y revoques. Ahí empezó a surgir un poco, y ahí varia gente, ha salido laburo atrás del otro de personas que si consiguen la plata de préstamo o ahorran para hacer la estructura y el techo y después la terminan ellos con revoques.

E: bien, con algunas instancias puntuales y asesoramiento de ustedes.

ND: claro, sí. Muchas veces nos pagan jornales para que estemos ponele, en la jornada de relleno que estén un par de nosotros cuidando que se rellene bien, que no se sobresalga para que después el revoque también sea fácil de hacer. Y en la instancia de revoque también le pasamos como el tema de la faja viste, para seguir llevando el plomo y de las proporciones de la mezcla.

E: bueno muchas gracias N.

ND: excelente. Categoría: constructores y talleristas

Nomenclatura: CT-3

Fecha: 31/07/2022

E: Estamos a 21 de noviembre con JD en Casavalle, le voy hacer unas preguntas para mi trabajo que se llama es una Profundización sobre la técnica de la fajina, una búsqueda entre la industrialización y la producción artesanal. Entonces, ¿cuándo fue tu primer contacto con la tierra como material de construcción?

JD: fue en la década del 90 a fines del 90, año 97 en Pueblo Edén, un amigo que empezó cómo a hacerme la cabeza así con toda esta nueva posibilidad yo estaba estudiando ayudante de arquitecto, y para mí fue una novedad y ta, y ahí empecé como a ir a ayudarlo a construiren la casa y a partir de ahí fue como mi búsqueda así a través de la bioconstrucción que en la época en la UTU, en la IEC, no había mucho, no había directamente, y empecé como una investigación así en Treinta y Tres que yo tenía un campito allá y habían como muchas construcciones en barro, y esos fueron mis primeros contactos así. Hasta ahora como siempre, buscando una forma de ir mejorando, lo estético, la durabilidad, impermeabilizaciones, como que es interminable.

E: ¿hace cuánto tiempo lo tomas como un trabajo?

JD: Desde esa época.

E: desde tu primer contacto ya empezaste a trabajar.

JD: yo ya trabajaba con construcción convencional desde los 18, ahí empecé a trabajar como ayudante de este compañero, o sea, paralelo a la construcción convencional recién ahora, es como que sólo vivo de la bioconstrucción. Antes no, antes tenía que batallarla un poco por los dos lados, haciéndole la cabeza a la gente, hoy en día como que ya la gente, tiene un montón de experiencia por otras casas que han visto y es más fácil.

E: ¿qué entendes por la técnica fajina?

JD: y la fajina es una técnica, diría yo que vas encofrando la paja o la fibra que uses con cañas, tacuaras en los posible que son más resistentes o caña dulce, se puede usar también. Armas como si fuera un encofradito con tablas, pero con fajinas, ahí hay varias técnicas, pueden ser más separadas las cañas o más juntas. Depende un poco de la cantidad de material, de la terminación que quieras, de la estructura que te va a definir un poco si te exige más encañado o menos. También la fibra que tenes, pero sería la forma de ir encofrando la fibra, que ahí ya tenés, con fibra seca o con fibra húmeda.

E: ahí qué variantes le has encontrado a la fajina, en esto que me decís que es más espaciado o más junto.

JD: todo depende el para qué y porqué. A veces no tenes mucha

caña y tener que buscar más espacio, pero te genera otro tipo, menos estructura, más dilataciones, que si las haces a 6 o 7 cm, por el espacio que te entre una mano, que te quede cómodo de trabajar el material y depende un poco de eso, de la cantidad de material que disponga. Si lo haces muy espaciado, ya te digo, vas a ir perdiendo estructura, son más posibilidades que después tus paredes se desestructuren, se formen fisuras.

E: el alistonado, las cañas, ¿siempre las pones a 45º o varias?

JD: depende, si es para paredes que van a tener mucho movimiento así, pilotes y eso, sí obligatoriamente a 45°. Sino, da para ver, o sea, ahí por ejemplo se está haciendo que no es a 45° y en el día mañana capaz que termina en una fajina, ese baño. Y tampoco es que vas a tener un problema porque es una construcción liviana.

E: ¿cuáles crees que son los potenciales de la fajina?

JD: para mí es la que más me gusta, porqué siento que solidificas todo lo que muro en una pieza, haciendo bien las primeras cargas de cubrir las cañas de una, no dejar las cañas a la vista en tu primer carga, sino después te generas dilataciones diferentes y te comes metros cuadrados, para mí lo ideal es hacer una buena carga, ya planchada con el fretacho que cubrió la caña y que la pared grite revoque digamos, ahora si vos haces la carga dejas que las cañas, después vas a venir a hacer una imprimación para tapar las cañas y estás pasando metros cuadrados como loco y en realidad en obra, lo que tenes que tratar de hacer es disminuir la cantidad de veces que vamos a pasar por la pared. Si vas a pasar 5 veces, tus metros cuadrados se llevan un disparate. Entonces la idea es hacer una buena carga, un revoque grueso y una terminación. Pasar tres veces, pero si no cargaste bien y dejaste cañas y después querés venir con el revoque, van a haber dilataciones diferentes, vas a tener que ir a corregir, después vas a tener que venir con él grueso y después ... entonces está ahí para mí.

E: ¿Cuáles crees que son los obstáculos para el desarrollo de la técnica de la fajina?

JD: obstáculos, es hacerlo bien, tener cuidado con la forma de fijar las cañas, que no se te rajen, usar las cañas verdes antes de, o sea podes usarlas verdes, pero antes del llenado ya tienen que estar secas. No sé si son esos obstáculos o las contras. Pero obstáculos no veo no veo, no veo dificultad de conseguir el material, es un material noble, cortado en buena época tienen mucha durabilidad, es térmico, no le veo mucha desventaja, solo mal aplicado, si vos haces tú carga de fajina con las cañas verdes después van a contraer

un poco cuando pierdan el agua, van a generar índices de vacío en esos espacios que contrajo y ahí te desestructura muro, entonces creo que es como estar conectado con el material que vas a usar, de sabercuál va a ser el comportamiento para tratar de iracompañando juntos. Si no vas atento a que pusiste verde, después llenaste rápido porque siempre estamos corriendo atrás del reloj, y después no entendes por qué se te desestructuran las paredes es por qué no estás conectado con el material de lo que está sucediendo, la caña va a perder agua, va a encoger. Lo mismo con la fibra, la fibra verde no, a mí me gusta mucho la técnica de la fajina porque creo que le da mucha consistencia a todo lo que es la estructura, es barata, o sea, armas todo un encofrado con materia prima que podes tener al alcance, sin gastar mucha plata y es térmica, o sea, genera cámaras también.

E: ahora te hago preguntas como tallerista. ¿Qué técnicas utilizas en los talleres que has realizado?

JD: nosotros nos dedicamos a los talleres de bioconstrucción con las técnicas de adobe, fajina, encofrados, mangueras.

E: mangueras, hablamos del rollo que lo colocas en la pared.

JD: en la pared o para armar sillones o piletas. Básicamente, después también damos talleres de saneamiento ecológico, de energías renovables y de permacultura.

E: ¿por qué elegís esas técnicas en los talleres?

JD: porque son las que manejo hace mucho tiempo, con las que me siento más cómodo como para poder pasar un poco de la experiencia en aciertos y errores. Se da un poco de cada llamado, cuál es la técnica que ellos quieren trabajar también, a veces tenemos la opción de recomendar nosotros o veces no. A veces ellos ya tienen decidido qué técnica o ya vienen avanzando en determinada técnica y seguimos eso. El estuco para mí es algo nuevo, por ejemplo es otra técnica, pero ahí no doy talleres. Me falta mucho. Siempre hay una búsqueda de investigar. Ahora estamos con los biomateriales, tratando de ver todo lo que es la creación de ladrillos de micelio y la plantación de hongos como utilización de material de construcción. Son cosas que uno, te despierta ahí, y es algo que no sabes ni a dónde te va a llevar, porque yo cuando arranqué con el barro tampoco, no pensé que había tanto.

E: ¿cuál es la técnica más aprehensible para la mayoría, o sea, la más sencilla de transferir?

JD: yo creo que la fajina.

E: ¿por qué crees que es la más sencilla?

JD: porque es una técnica que te permite rápidamente ya tener algunas paredes cerradas con poco conocimiento. Después hacerlo bien es otra cosa, te digo como se engancha la gente. Encañar todo el mundo puede encañar, llenar adentro, los rellenos también y después ya las partes de las terminaciones, ya es como que se hicieron amigos del barro. Entonces ya van con otra experiencia, manipular el material y todo, y entonces como que te permite ir llegando de a poco al afinar, para tener un buen resultado. Ahora te pones a pegar ladrillos de adobe, si no sos bueno pegando, si sos medio ansioso en la cantidad de ladrillos que vas a pegar, después se te van a mover todos y capaz qué te pensas que es más fácil pegar ladrillos que ya vienen prontos. Pero cada ladrillo, para mí el adobe es una técnica que la uso para interior porque con humedad, cada ladrillo va a reaccionar diferente. Eso después en la pared se siente, cada uno chupo agua e hinchó más que el otro, depende como haya hinchado. En una fajina te queda un bloque solo, queda una pared sola, por eso la importancia de cargar bien una vez. Porque ahí cargaste, todo secó con el mismo tiempo, el mismo proceso del material, si lo haces en tiempos diferentes te quedan diferentes secados, que sucede, pero tenes que tratar de evitarlos. Tratar de construir toda tu pared que quede una cosa sola. Entonces ahí cuando hay un movimiento todas las fibras acompañan ese movimiento, cuando se humedece distribuve la humedad en forma similar. Por eso soy hincha de, muy hincha de la fajina.

E: de la fajina, ¿qué nivel de complejidad encontras para transferirla, qué es lo más complejo de transferirla?

JD: lo más complejo es que la gente comprenda la importancia de hacer bien tu primer carga. Porque en tu primer carga prácticamente, en tu primer carga la haces con fibras y tierra prácticamente, no estas gastando. Hacer bien tu primera carga te va a ayudar a que gastes muy poquita arena y muy poco tiempo en corregir, porque ya viene planchada. Para mí eso es lo más difícil, porque por lo general en los tiempos la gente cerraste la pared toda irregular y después te lo comes un poquito en más tiempo.

E: conoces casos en que los que las personas que participaron del taller después se auto construyeron sus viviendas

JD: muchos y muy lindos de gente que llega llena de dudas y que se van súper motivados. En mayo fuimos a hacer unas terminaciones de una casa en Pando que el muchacho vino a hacer un taller de techo vivo, techo vivo también hacemos talleres. Vino lleno de dudas y se fue súper entusiasmado. Metió una casa divina, con

techo vivo divina, y hace poco hicimos los talleres determinación, que fue hasta, fueron como 35 personas y decíamos le vamos a arruinar la casa a este muchacho y fue increíble porque, para mí E: gracias. fue un desafío, la casa está super linda, y justo en la terminación, no daba para equivocarse. Me lo tomé muy en serio en el sentido de, no le podemos arruinar la casa. En realidad fue, quién va a abrazar la causa si todos hacemos lo que se da en el teórico y lo que se hace en el práctico en la demostración, vamos a mirar la pared y no vas a saber que parte hiciste vos y que aparte yo. Si vos vas a hacer cualquier cosa y yo otra, vas a mirar y vas a ver tu conexión y la otra la otra. Fue increíble porque mirábamos la pared después v quedó así. Es difícil, no es que salieron haciéndolo, yo siempre soy como de hablar de las pequeñas cargas, ir de a poco, el hornero para mí me ha enseñado mucho. Para mí el hornero, el hornero lleva todo a su tiempo y no se queda en un lugar estancado, va girando su trabajo, entonces cuando vuelve al punto ya tiró el material, nosotros por lo general nos clavamos en un lugar, trabajamos ahí nos ponemos ansiosos, desestructuramos mucho. En realidad un buen, una buena aplicación, colocaste, fretachaste y no se toca más por un rato. Cuanto más fretacho, más desestructuras y bueno también saber usar la herramienta. Hay muchas cosas que te van mejorando, cuando uno arranca con el barro piensa que es hacerlo con las manitos y después encuentras unas terminaciones con herramientas, cuando usar una llana, cuando usar un fretacho. cuando usar la cuchara, las manos.

E: ¿Qué técnicas eligen las personas que se construyen después de los talleres?

JD: Y ahí hay de todo. Hay de todo porque ven mucho por internet, para mí es un poco peligroso porque todas las técnicas son para este clima, eso es lo que hay que tener en cuenta, cuáles son las técnicas adecuadas y qué recursos tenes. Yo que sé, hay gente que se está metiendo en el súper adobe, si tenes ganas de hacer ejercicio físico, está buenísima la técnica. Si tenes gente para trabajar de a montones, también. Ahora si estas medio solo, te metiste en un lío bárbaro, porque es una técnica que demanda mucha exigencia física y ahí la gente me parece que va un poco por lo que mira en internet y no tanto por lo que...

E: por lo que vivenció en el taller.

JD: sí como que no les entra viste. Les decís, pero mira que esto te va a llevar mucho tiempo, no pero... y después vas y están ahí en el baile sellando. Como dice Coquemont, al hombre para que hacerla

fácil, si la podemos complicar. Nos encanta eso complicarnos, tenemos todas las soluciones ahí. Gracias a vos. E: gracias.

## Categoría: constructores y talleristas Nomenclatura: CT-4 Fecha: 27/11/2020

E: hoy es 27 de noviembre y estamos con JD y LM. Perfecto, del equipo Arcillarte. Les voy a hacer algunas preguntas como equipo de construcción y después les hago unas preguntas como talleristas. Entonces, ¿cuándo fue su primer contacto con la tierra como material de construcción?

JD: bueno en mi caso fue hace unos 12 años, capaz que más con la necesidad de construirnos nuestra casa con la familia. La experiencia fue esa, llegó el video de J B- empezamos a ver que había otra alternativa, si bien uno no conocía porque todos nuestros abuelos, nuestros tíos, o hablas con alguien y el primer recuerdo que tienen del barro es comentarte de que conocían o alguien que conoce, que en la campaña era así, bueno ahí llega el video y comenzamos a ver mira ante 2 años mi hijo tenía 2 años en esa época y lo veíamos sucesivamente hasta que pudimos adquirir nuestro terreno y comenzar a hacer las pruebas. Primero una cuchita del perro, un clásico y después bueno, pusimos los primeros palos, vimos el diseño que queríamos ya para el terreno haciendo el estudio del sol un poco, que era varios puntos que uno iba recaudando por ahí, y en ese entonces bueno comenzamos con. Me pasó que puse los primeros palos, no tenía ninguna experiencia, y cuando decido que voy a hacer un techo vivo, salgo a comprar el nylon y en ese camino me encuentro con una obra en bioconstrucción y me metí para adentro y eran unos muchachos que habían ido hace un tiempo con B a un taller y habían aprendido esa técnica y le parecía la más óptima. Que era paja encofrada, iba con encofrado de los dos lados y la paja apisonada y se saca el encofrado se sigue para arriba.

E: ¿cómo barbotina?

JD: exactamente. Ese fue mi primer contacto y experiencia, ya fuera de mis pruebas que tampoco tenía muchos parámetros para hacer las pruebas. En el video ya había cosas más estandarizadas y después de ahí ya fue comenzar la casa, empecé con esa técnica, después optamos por comprar un camión de costaneros, que en el momento era lo más económico, yo estaba dejando un trabajo, era carnicero y con el despido compré los materiales para poder iniciarme la casa, ya en ese entonces estaba con mi pareja, teníamos todo decidido cómo iba a ser más o menos y bueno comenzamos a hacer con, ahí nos cambiamos la técnica compramos el camión

de costanero empezamos a hacer las paredes de costaneros y revestirla, le clavábamos cañas transversales y las revestimos con tierra. Ahí ya empezábamos a dar con una mezcla más homogénea en base a experiencias también de otros amigos más cercanos pero empezaron a aparecer y cumplían ese papel que también habían hecho esas pruebas y luego de eso ya la casa en sí, empezamos a diversificar las técnicas, iban, podíamos emplear cada vez más técnicas que habíamos visto en el video y en ese entonces se teje una red que nos empezamos a encontrar con varias personas de Parque del Plata que tenían la misma necesidad de tener su hogar o de involucrarse con la tierra para empezar a conocer y ahí empezamos a generar los talleres los fines de semana en casas diferentes que íbamos a aprender. Decíamos nosotros no sabemos de esto, pero tenemos una idea por dónde va y ahí empezamos a aplicar mucho el sentido común, que era como la lógica de cómo trabajo una estructura o un material. Eso era como una base en la cual tratábamos de meiorarnos nosotros mismos como persona y con lo que hacíamos, entonces bueno tuvimos varias casas de experiencia. Hay fotos en las redes, que fueron diversas casas y ahí vamos mejorando las técnicas hasta que pudimos acceder al primer taller con Jorge Belanko en 2011-2012 en Rocha y en ese entonces ya teníamos nuestra primera obra en camino para un cliente, para un tercero. Ahí aparecieron los amigos que tenían una necesidad una casa, con estos muchachos que hacíamos en los talleres para reforzar las técnicas y aprender, decidimos armar un equipo, la prioridad era los que eran padres de familia y tenían la necesidad de trabajar. Entonces como que ya tenía sus principios este camino y en ese entonces formamos un equipo, hicimos nuestra primera casita, que no la terminamos en tierra pero armamos la primera estructura porque los muchachos de la casa querían probar con la tierra, igual participamos de algunas experiencias. Después vino el primer cliente que ya era pensar toda la casa, el diseño era nuestro y también incluía hacer las terminaciones. Para cuando ya estábamos en la etapa de las terminaciones es que viene a B a Uruguay y bueno yo voy con un pendrive con todas la fotos cómo se presupuesta, porque todo, todas esas dudas a tratar de sacarlas ahí e intercambiarlas con gente con más experiencia y de ahí es que bueno empezamos a experimentar con los toques finos, tuvimos los 2-3 años de transición haciendo obras, también se empezó a dar en el camino que no siempre eran casas enteras sino que ya habían casas que tenían la necesidad de solucionar otras problemáticas como nosotros, experimentando con el material pero en la marcha se iba aprendiendo. Cada vez las experiencias iban decantando en que teníamos que tener más aleros, en cómo asegurar mejor las estructuras, cómo dejar de enterrar los palos quizás en algunos casos puntuales y en el aprendizaje estuvo mi casa, que fue uno de los mejores errores para aprender. No hay como hacerlo en casa, para también teníamos esta cosa de que uno cuando va a hacer un trabajo para un tercero, tiene un compromiso, bueno todos pasamos la casa y uno trata de explicarle a las personas los errores que cometió y lo que aprendió en ese camino para no replicarlo y que las cosas perduren, ya que la inversión es de tiempo y de dinero, y es costosa, hablamos del techo para un hogar y tratamos de pensar en algo que sea más sólido. Y ahí en el camino nace Arcillarte con la primer casa, que es el lugar que creamos en las redes para empezar a exponer nuestro trabajo y el camino del aprendizaje porque Arcillarte es un camino, hay mucha gente que dice bo cómo pones fotos de eso por la mitad, que demás que la pusiste porque en otros lugares no lo veo, entonces ahí es donde decimos que siempre se aprende del error, porque muchas veces pusimos una cosa que quedó bellísima y después salimos cantando "che esto no funcionó por tales y tales motivos" y es la parte de aprender por ahí más que nada. También en la página están los talleres con los maestros que hemos tenido la posibilidad de intercambiar y las técnicas que hemos aplicado en el camino, sistemas muy diversos desde fajina, quincha, adobe, terrón, paja encofrada, bloques de tierra alivianada, bloque de tierra comprimida, capaz que se venga alguna más. Y todo lo que hace al camino del barro que ya es de pensar la casa y el entorno. Ahí tratamos de aplicar los sistemas de tratamiento de agua, baño seco, techo vivo, se fue desarrollando, involucrando cada vez con más cosas y con su sentido y su por qué. Hoy día empezamos a ver de repente el techo vivo tiene más función en una ciudad que ir al campo y tener la necesidad de repente de hacer el techo vivo, a veces bueno puede surgir del mismo espacio donde se va a crear la casa, se saca esa tierra y ya se piensa que es con el objetivo de que con ese mismo suelo se hace el techo vivo o no, según las condiciones y las situaciones, pero bueno.

que los dueños no habían llegado porque todos habían comenzado

E: L vos...

LM: Estaba escuchando y viendo de acordarme. Pero sí más o menos, me pasó medio similar así igual pero diferente, con el tema de la tierra. Con la tierra me pasa que después de grande, empiezo

a recordar desde el vínculo de niño con la tierra, que uno no es consciente de niño del vínculo con la tierra. Pero algo así, siempre hago mención de que mi vínculo con la tierra me lo dan mis padres, con mi madre, mi padre, el vínculo con la tierra. Pero de grande me pasó una situación con la vivienda, de tener que entregar la vivienda y no saber a dónde ir y trabajaba en la construcción convencional y bueno el proyecto de construir. Con qué construir la casa, los primeros proyectos era todo hormigón, preciso hierro, preciso tanto de portland, y allá di con unos amigos que me hablan de Belanko, que iban a hacer una jornada en su casa me invitan y voy. Y ahí conozco el barro, en la hippiada de poner un poco de barro, un poco de arena, un poco de fibra, y que se logre algo. Ahí me cambió totalmente la cabeza. La necesidad del techo.

VB: Esa es como la básica. Después están, si te pones a pensar todas la profesiones y gente que se empieza a dedicar a la tierra.

JD: yo conozco el caso de N allá en Kiyú cayó a un taller nuestro, era compañero de L, L se reencuentra en ese taller que dábamos y el loco era, se habían conocido cuando habían hecho la obra de Tres Cruces

LM: Si nos conocimos en otra obra, en el Parque Rivera y también, hablando de que él hacía cosas en barro y me mostró fotos y los dos estábamos en una obra de hormigón. Después nos encontramos en un taller que estuvo buenísimo. Pero sí me pasó eso de que bueno y ahí me quedé sin trabajo y lo poco que había visto, dije bueno es ahora, conseguimos un espacio donde construir y empecé a aplicar lo poco que había visto. Y me empecé a hacer la casa de barro con unos palos, enterré unos palos, todo sin saber, compré un camión de arcilla, empecé a mezclar la arena que tenía lugar, el pasto que corte en el lugar y empecé a armar. En vista que se veía que iba quedando bien, los amigos oh yo me quiero hacer también y ahí salió la changa para trabajar con esos amigos. Siguió surgiendo jornadas donde iba con la de aprender un poco más de lo que estaba haciendo y así fue surgiendo de a poco, sin querer queriendo, este el tema de trabajar con el barro. Y no trabajar más en la en la constru, fue como, me cambió un montón en mi filosofía de vida el vivir con el tema del barro y la vivienda, la salud en general, y bueno ahí viene, el creo que en el 2015 por ahí fue que conocimos, nos empezaron a salir changas por la cuenta y me pasaba que era siempre para reparar algo de alguien que hizo también en su experiencia de aprendizaje, entonces allá iba lo que había aprendido y le lograba hacer un plomo que la persona capaz no lo lograba o una terminación en

fino. Ahí empezó a salir trabajo. En eso no nos encontramos con el Jona por su compañera, en ese entonces, tenía una compañera que se conocía y ahí surge el vínculo y empezamos a trabajar desde ahí hasta ahora.

JD: me mandó una cartita con Cari. Soy L y el teléfono, si precisas algo.

LM: porque claro, rodaban las changas pero no era algo de trabajo, o sea que había que salir realmente a buscar el trabajo en ese momento y estaba convencido que era por ahí no más en la constru. Costó, pero fue lindo el camino.

E: ¿qué entienden por la técnica fajina?

LM: por fajina yo entiendo que es como el sistema de bahareque del envarrillado, o sea lo veo más por ahí el sistema fajina.

JD: yo lo pienso como algo que tiene una embarrilado de 2 lados y que lleva un relleno, un contenido lleno, después con el tiempo investigué que era más de Centroamérica o que se daba más en esa zona y que se componía con técnicas un poco más modernas que hoy día ponían las varillas atravesadas para generar mejores estructura, pero eso es un poco de salpicón de información que fui adquiriendo.

E: ¿de qué forma la han utilizado?

JD: en ese sentido muchas casas las pensamos con una estructura pre-armada que básicamente a veces la armamos en el mismo espacio, en el momento, no hemos tenido la oportunidad de llevarlo prefabricado pero se ha pensado. Hemos hecho unas muestras, una vuelta hicimos una muestra para un taller de, para talleres no, para hacer una exposición de bioconstrucción y en esas muestras habíamos armado bastidores chicos y bueno siempre lo armamos con la caña en sentido horizontal o vertical pero más a 45°. Ahí nos gusta mucho como trabaja estructuralmente. Básicamente cuando pensamos en la estructura hemos armado con paredes, con tirantería estructural de 4 pulgadas a 6 pulgadas, es más o menos lo que hemos armado o el ancho del palo a veces 20 centímetros. Oscila en esos diámetros pero siendo el mínimo unos 4 cm, no 4 pulgadas de espesor.

E: ahí en eso de horizontal a 45 siempre, no sé qué distintas varillas, ¿qué tipo de materiales han utilizado?

JD: mucha varilla de pino o caña tacuara, las primeras fueron tacuaras. Empezamos clavando la tacuara sencillamente hasta que vimos que era mejor hacer el agujerito con un taladro y atornillar o clavar, pero con previo agujereado.

LM: para que no raje la caña.

JD: la tacuara específicamente, las varillas de eucaliptus se pueden, las empleado de 1" por 1", y si es pino la empleamos de 2" por 1", y la tacuara más o menos un diámetro de 5 como máximo y siendo 2 cm el mínimo.

E: han realizado relleno en el medio y también solo colgado en las varillas dejando como cámara de aire, ¿cómo en eso han experimentado?

JD: ahí no sabría qué nombre utilizar cuando lo colgas en la varilla como lo dijiste bien, pero si hace poco hablábamos de esa técnica que la hemos hecho varias veces, pero no sabríamos atribuible nombre.

LM: me ha pasado de hacer pared doble, envarillado los dos lados con la caña y el barro colgado, dejar una cámara de aire en el medio, por lo general me ha dado problemas con el tema bichos, está bueno rellenarlo con algo. Lo usamos también para quincha húmeda, el pasto embarbotinado, la fibra que se vaya a usar.

JD: muchas veces ver qué sistema se decide para hacer, qué sistema vas a emplear en cada obra. Como que hace poco llenábamos un documento, que había creado A y a mí me pasaba que con esa técnica, siempre aclaro que es la que lleva un poco más de revoque, también por el hecho de que uno tiene el llenado, tenes que llegar al rasurado de la vara como se ve justo en este caso y después superar eso con uno a dos revoques, según también la distancia que dejaste o si es húmeda, seca o tiene más sólida adentro. Pasa un poco por ahí.

E: sí, sí. Ahí depende de qué tipo de terminación busques. ¿Cuáles creen que son los potenciales de la técnica de la fajina?

JD: que es sencillo primero que nada para construir solo, muy sencilla para eso o para hacer prefabricadamente.

LM: sí a veces los recursos están a la mano en donde uno está, por eso el sencillo no hay que salir al mercado, al comercio de materiales.

JD: a veces tenes las cañas, el pasto, las varas del monte, si estas justo en la zona del campo o en la zona de la costa, también se usa mucho la vara, cuando vas a entrar al terreno tenes que reducir alguna parte arbolada del mismo lugar. Capaz que no da para toda la obra el prototipo, pero en general.

E: ¿y hoy cuáles creen que son los obstáculos para desarrollar la

JD: uno puede ser la falta de conocimiento, en esto que hablábamos, de qué material y cómo emplearlo y las distancias que precisa entre vara, nosotros en lo personal he cometido el error en el comienzo de hacerlo en mi casa, en escatimar las varas porque tenía pocas, querer hacerlo así no más, la pared está en pie hoy en día y yo voy y la muestro. Digo miren como esto trabajo, voy y la muevo para que la gente vea que no se me cae que tiene movimiento, flexibilidad y que sigue teniendo la rigidez, la estructura que tiene el barro. Si bien no es lo apropiado, en la experiencia se puede ver que por más sencilla que se arme, rinde estructuralmente.

LM: y otro muy grande, el prejuicio.

JD: la única contra que tendría la técnica sería el prejuicio. Pero siempre se habló. La bioconstrucción la única contra que tiene a veces es el prejuicio nada más, después es todo pro.

E: bueno hay que difundir para que la gente sepa cómo funciona. LM: a Bueno, ahora preguntas como talleristas. ¿Qué técnicas, un poco lo comentaste al principio, en los talleres que han realizado y por qué la elección de esa técnica? E: ¿Cu

JD: más que nada se da según el sistema constructivo de la casa, unas veces el taller es convocado a hacerlo en casa que tienen una necesidad, en este caso estamos en una casa hoy que vamos a dar un taller, que la necesidad es, ya tiene la imprimación en casi toda la casa, está excelente, la necesidad va a ser avanzar en los revoques. Según como se vaya a armar el taller en el sitio se ve que sistema. A veces pasa por si el dueño quiere hacer varios sistemas, sí queda libre albedrío vemos cuál es el más óptimo según qué material tenemos en la vuelta, el recurso a usar, muchas veces cuando arrancamos acá en la costa siempre era la pinocha. Entonces llegamos a desarrollar la técnica de que la pinocha precisa estar en remojo 5 días antes para que no te pinche y para que sea maleable, con agua o con barbotina. Pero que tiene que estar en remojo. Entonces bueno, no es que siempre sugerimos nosotros las técnicas, nos encontramos con ciertas técnicas y ahí sugerimos la quincha, la fajina, el bahareque como le quieran llamar a esta técnica, en realidad termina siendo muy práctica porque es donde puede participar más gente. Y ahí nosotros en obra nos ha pasado de si recomendarle a alguien que dice; tengo tal técnica o quiero hacer esta y qué me recomendás, y ahí nosotros pensamos en que si la persona lo va a hacer él o tiene que pagar, entonces si tiene que pagar nosotros decimos que hay algo que reduce las horas hombres y que es el relleno de pared. Cuando vos pagas, pagas horas hombre de alguien que está haciendo un material para ponerlos en un lugar y en realidad muchas veces ese lugar es relleno y el relleno es lo

más sencillo de colocar teniendo conocimiento básico o una guía. Entonces siempre sugerimos la botella de vidrio como material noble, para ser parte de la estructura de una casa. Después hay gente que lo ha hecho, hemos ido a casas que tienen plástico y nos parece bien también, ahí sugerimos más revoque grueso para que pueda absorber o asimilar la pared, siempre decimos como esta digestión del plástico que uno no sabe nunca cómo termina comportándose entonces no nos gusta recomendarlo, si recomendamos, recomendamos de barro, siendo para adentro de una casa. Si es un galpón, o un lugar en el cual vos, no vas a habitar y estar en contacto directo todo el tiempo en ese espacio no pasa nada. No se L tu forma de verlo.

LM: a mí me rechina un poco que se use el plástico para meter adentro a veces para descartarlo, pero ta, es una opción que está bien.

E: ¿Cuál creen que es la técnica más sencilla de transferir en los talleres que ustedes han realizado?

JD: justamente ésta es una de las más sencillas. Después hay una que es más originaria, como el terrón de repente que uno puede transmitir o el cob que hoy día se está cuestionando más.

LM: a veces con este sistema haces un cerramiento en el día. Con el barro no podes llevar hasta arriba por una cuestión de peso, el trabajo va a tener que soportar más peso y entonces no se puede con determinada carga. Sin embargo, con esta sí, cargas todo de una, ya tenés una pieza cerrada, te quedó térmico adentro y es rápido, la practicidad. Es como decía, a veces la persona quiere aplicar en la pared en punto cardinal un sistema porque para eso tiene su función, o sea si va ser macizo, captador de calor para el lado norte. JD: a veces también cuenta con la propiedad este sistema de poder reciclar muchas cosas. Como hablábamos de la botella, puede ser escombros, uno de mis primeros contactos también fue sorprendente, caímos para una casa que iban a hacer un taller y el loco tenía escombros, y llenamos la pared de escombros, revocamos eso y lógicamente la mejor forma de usarlo.

E: ¿por qué creen que es sencilla?

JD: y bueno porque puede trabajar básicamente una persona sola armando una estructura. Uno de los puntos.

LM: involucra hasta a un niño que pueda participar en lo que es poner el barro en la pared.

JD: en el llenado también. Es más comunitario, se puede trabajar de a varios, unos de un lado de la pared y otros del otro. Hay dos zonas

para trabajar, se puede involucrar a una persona sola tanto como muchos, y es práctico. Es como también la zona, el sistema que si lo viste tiene un impacto visual enorme porque de una le sacas el pique, entonces tiene esa cosa que decís me puedo apropiar. Y para mí tiene esa magia también, la apropiación de la técnica como impacto visual de una y después como también aplicar el sentido común, que a la hora de ir poniendo las cañas y las varitas, si ya sabes que estás en una zona en la estructura ventana se te puede ampliar, la facilidad de los movimientos.

E: ¿qué complejidad le encuentran a la hora de transferir?

JD: nada básicamente nos gusta siempre que para llegar a un buen resultado, hay que ir prolijo desde el comienzo, como una forma de reforzar cada sistema que tratamos de transmitir. Porque en realidad es cómo arrancaste vistes, si tienes diferentes espesores de madera es como que ahí está el punto para el resultado final que mayormente quiere ser una pared estéticamente lisa o que hay veces que lleva relieve o no.

LM: y respetar siempre el comportamiento de los materiales con el que estamos usando, porque el que va hablar es la arcilla, el barro. Te va a decir ahora si la siguiente etapa o ahora no, por cómo se seca. JD: pensar bien la estructura, las distancias verticales es interesante haríamos énfasis ahí. Por eso más que nada parte en cómo armas la estructura para cómo llegamos al resultado final. Primero es a qué se quiere llegar, qué necesidades tiene esa pared.

E: ¿conocen casos en los que las personas que han venido al taller después se hayan construido sus propias casas o se hayan ampliado? JD: sí, sí se nos va cortando el trabajo.

LM: hace poco estuvimos en una casa reparando un trabajo de un prototipo, y la persona había estado en un taller de que hicimos de revoque fino y revoque grueso, y llegamos a una parte y dijimos; oh pero acá no te la castigó las lluvias, pero este es el revoque que yo aprendí en el taller con ustedes. La había hecho ella esa parte, fue muy gracioso.

JD: Una devolución preciosa.

E: esas personas ¿qué técnicas eligen para construirse?

JD: muchas veces la fajina en este caso. Cuando hay poca experiencia se acude a la fajina por el hecho de que se está viendo cada vez más porque te libera de tener a alguien, porque puedes usar los materiales del lugar, porque puedo decir infinidad de cosas. Pero va por ahí. Después el adobe es muy práctico para alguien que de repente se piensa la casa y no ha pasado que nos dicen; che ármanos

la estructura y déjanos preparado que el fin de semana podemos hacer algo. La fajina se presta para eso, el adobe también porque ya dejas las reglas dispuestas para que la persona vaya y le explicas un poco y es sencillo. Básicamente va por ahí.

E: ahí termino, muchas gracias.

259

## Categoría: autoconstructora y coordinadora de talleres Nomenclatura: AC-1 Fecha: 27/11/2020

E: hoy es 27 de noviembre y estamos, acá en Neptunia con VB, ¿cuándo fue tu primer contacto con la tierra como material de construcción?

VB: bueno en realidad fue con la necesidad de construir. de un buscar un techo propio, primero aparece la palabra bioconstrucción en mi vida, con la necesidad de buscar un techo, un lugar donde vivir con mi hijo, donde la posibilidad de que te da el resto eran complicadas, temas de préstamos, cosas que, la idea era este salir de Montevideo y ver qué a partir de que aparece esa palabra empieza la investigación y empiezo a conectarme con gente que trabajan en la bioconstrucción y bueno a hacer jornadas, talleres, en ese misma construcción hicimos pila de jornadas, de talleres, un poco con amigos, otro poco solo, pero bueno eso, la autoconstrucción.

E: eso en qué año más o menos

VB: en 2015 empezó como la investigación y en el 2016 empezamos a construir.

E: bien, eso es acá cerca.

VB: en Parque del Plata.

E: bien y ¿cuándo empezaste a dedicarte y te dedicas a organizar talleres?

VB: sí fue más o menos ahí, vino todo medio junto. Porque nada, yo soy fotógrafa en realidad, empecé como desde ese lugar, me gusta el tema de la producción y la gestión que tenía yo con otros proyectos de fotografía, pero bueno encontré en esto también la posibilidad de entender que hay formas diferentes de construir que son más amigables con el ambiente que son parte de nuestra naturaleza y lo que más me gusta cada vez que aprendo es poder transmitírselo a otro con las mismas necesidades que tenemos como sociedad. Entonces, encontré otra forma, otro laburo, otra forma de relacionarme con eso, también siempre la fotografía metida en el medio porque es parte de la documentación de lo que hacemos y como he llegado a contactarme con muchos de los bioconstructores o arquitectos con los cuales hoy en día estamos trabajando juntos en diferentes proyectos. La misión es como compartir ese saber de una manera u otra y también encontramos en que los talleres es la mejor manera, la verdad es que cada taller es un éxito, la gente se va con otra visión de la cosa con muchas ganas de construir, con

muchas ganas de investigar, hasta ahora es maravilloso, es el motor que me da a seguir, para seguir alimentando eso, de que la red

E: ¿por qué crees que es importante difundir este tipo de

VB: primero porque es amigable con el ambiente, porque me parece que desde el lado de la cultura, de la autoconstrucción es algo que cualquiera podemos hacer, y todos tenemos la misma necesidad, cada vez nos hacemos responsable de nuestra vida todos tenemos la búsqueda de tener un techo propio porque es la necesidad para cualquier familia. Las posibilidades que hay no son las meiores para todas las personas según las posibilidades y recursos que tengan. En realidad es una forma de construir que se adapta a cualquier recurso ya sea bajo o alto, dependiendo de si lo haces vos, si contratas a alguien, qué tanto haces, cómo manejar energía y ahí entra un poco todo lo de la permacultura para ver cómo te moves para eso, pero creo que cualquier persona lo puede hacer por eso me parece que es importante transmitir.

E: ¿Qué técnicas elegís difundir en los talleres que coordinas y por

VB: en realidad tratamos de solucionar, según el lugar a donde vamos, las técnicas que sean adecuadas al espacio el lugar, qué tanta tierra hay en el espacio, que tanta arena, qué tan fácil es conseguir la fibra, dependiendo de la orientación, pero en realidad tratamos de adaptarlo para que sea lo mejor para el Uruguay. Hemos hecho fajina, quincha, adobe, bta, btc, o sea todo depende de la elección del proyecto, pero no definiría una como que quiero que sea esta la técnica, sino lo que englobe todo lo que es la bioconstrucción y dependiendo de esa orientación cuáles son las que se van a elegir. E: ¿llega siempre la demanda por un caso o una vivienda particular, una familia, y después vos organizás el taller?

VB: si, en realidad son algunas familias vienen como desde la primera construcción en casa, llegaron dos familias que a partir de ahí en esas casas también fuimos trabajando y la idea es ir acompañando también, en esos procesos y a veces llega mismo de lo de los talleres, de los participantes según la necesidad de cada uno y ahí pinta la posibilidad de eso, de tener un espacio para poder ir a trabajar en el lugar. Que ese lugar se convierta en un salón de clase, de alguna manera. Me parece que está bueno que sea así porque en cada espacio tenemos un desafío diferente, está bueno como mostrarlo desde ese lugar. Lo hace interesante y a su

vez cuando llega el participante y ve, se encuentra con un espacio donde hay diferentes cosas, creo que también ayuda a esto desde el sentir que sí se puede. Mira cómo esta gente está haciendo esto, bueno yo también puedo hacerlo y de repente participan en otro taller y van a otra casa el entorno es diferente, la técnica que usan es diferente. Entonces como que despertar un poco la curiosidad y la motivación para aprender y convencerse de que es una buena manera para construir. Aparte de lo bueno de los residuos y todo lo que pasa con la construcción convencional.

E: De las de las técnicas que han utilizado en los talleres, ¿cuál es la más utilizada?

VB: la fajina, el cob, en realidad yo como autoconstructora en realidad en los momentos en los momentos en que construir sola, esos días que te tomas tu jornada y bueno si viene alguien viene y si no viene no importa, hay que hacerlo igual porque es parte de. Me parece que fajina es como la más fácil como para poder hacerlo solo, porque cuando vas armando la estructura del muro lo podéis hacer solo, porque las medidas son cortas. El preparar el material también, el cob también me parece que también es otra técnica que es fácil de hacer. Ya por ejemplo el adobe, hablo desde la autoconstrucción y lo que me pasa a mí personalmente, porque hay otros autoconstructores que tienen otras energías. El tema del adobe, a mí el tema del plomo y todo eso todavía no lo he adquirido en realidad como para sentirme segura de hacerlo vo sola, pero sí se puede lograr. La primera vez que agarré la circular me sentí poderosa, o sea, porque me pasó que donde empecé a construir me pasó que tuve que desconstruir, nos fuimos y volvimos a empezar a construir. Entonces en esa etapa de la estructura hubo partes que dije bueno, tengo que hacerlo sola, me anime y me ayudó un montón en adelantar cuando esos momentos en que uno está más

E: el empoderamiento de la circular.

VB: el empoderamiento de la circular fue fantástico, me fue un antes y un después en mi vida.

E: y en esto de, has hecho muchísimos talleres no sé, desde acá a 2015 (2020)

VB: llevo como 40, no solo de muro, sino de también saneamiento, techo vivo, de permacultura, la idea es eso, que se sepa de bioclimática, me parece algo importantísimo. Cuando conocí y de bioclimáticas yo me enamoré, o sea porque es la verdad que es tan simple, en realidad es tan simple.

E: cómo orientar la casa.

VB: sentido común, cómo empezar a analizar como en todos lados las casas están todas alineadas según la cuadra como esté, la puertas que están para el mismo lado y cosas que vos decís, qué divino esto para poder solucionar un montón de problemas y ayudar a que la casa de tierra sea más eficiente, es eso hay casas de tierra que están mal orientadas y tienen hongos lamentablemente, pero entonces nada, eso me parece importantísimo en cada taller que esté la bioclimática presente en la introducción cuando empezamos con el teórico ponerle, es algo que siempre nos planteamos que esté presente porque es la base de todo.

E: ¿cuál crees que es la técnica más aprehensible más sencilla de transferir en esto de o sea, en todos estos talleres que has realizado? VB: En realidad me pasa que al entender cómo se maneja la tierra, cómo estabilizarla y todo eso, podés usar cualquier técnica. En realidad la diferencia es esto que te decía de cuando una está sola autoconstruvendo qué es lo más eficiente en cuanto al tiempo v qué es lo más fácil para construir solo.

E: En cuanto a la fajina ¿cuál es el nivel de complejidad que vos encontrás en el momento de transferir la técnica? ¿Sentís que hay algo que las personas encuentran como más complejo?

VB: no, porque es eso. Para mí lo primero es saber estabilizar la tierra, a partir de ahí las técnicas salen solas, porque la tierra va a estar preparada para cada técnica y nada, yo no le he visto ninguna complejidad en el aprendizaje de lo que veo a los participantes y cómo se los llevan, cómo están en la práctica en eso, qué es lo que hacen después, porque muchos de ellos se van derecho a construir y no tienen mayores errores. Capaz que en los revoques un poco más y en las terminaciones un poco más, pero es un poco también esto de trabajar la paciencia, de esperar que la tierra segue como tiene que secar, de respetar esas cosas, pero creo que no, que al contrario la gente se va sabiendo que esas son las formas para que para que

E: Entonces esta pregunta es un poco redundante, pero conocés casos en que las personas luego de haber participado en el taller se han construido.

VB: si un montón, la verdad que los admiro, me encanta y a mí me llena de orgullo en lo personal estar en este camino, de poder darle la posibilidad a las personas de plantar esa semilla y que hoy en día tengan su casa, es maravilloso. Con sus tiempos, como sea, pero están ya en su casa. Son varias las familias que ya están en ese

261

#### camino.

E: y en ese caso puedes identificar, ¿qué tipo de técnicas utilizaron

VB: La mayoría usó fajina, o cob, algunos bta. Me imagino que es en cuestión de los tiempos que uno tiene. Generalmente es eso, si vos tenes el tiempo de producirlo, pero la mayoría es como que quiere irse ya, meterse en el terreno, meterse en la casa, entonces como que la fajina es como lo más rápido.

E: bueno por ahí, querés comentar algo más. Muchas gracias.

VB: gracias a vos por venir también, está buenísimos que nos ayudes a eso, a difundir esto, a que la gente lo conozca, es parte de eso, abierta a colaborar en todo lo que sea para que esto funcione, bueno y esto que hablamos hoy de la normativa, de la red, yo estoy ahí para ayudar en lo que sea para que sea más fácil el día de mañana, a la hora de regularizar y bueno el tema de la tierra, de la tenencia de la tierra eso me parece muy importante también en el trabajo social, estaría bueno poder también desde lugar ver qué se puede hacer para que la gente pueda obtener su tierra.

#### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructora Nomenclatura: HA-2

Fecha: 30/07/2022

E: contanos, ¿cómo hacían los ranchos?

M: los ranchos que hacíamos en Cerro de la Ventana eran totalmente de madera y barro, chirca, primero cortaban la madera en buena luna, que ellos elegían la menguante. Después que lo armaban, lo enfajinaban decían ellos, era con, se hacía como un cercado con varas y se lo rellenaba con chirca, bien apretado y si quedaba algunos huecos, le ponían restos de madera, cosas que quedara bien apretadito. Después que estaba todo armado o por paredes, según si era grande, iban haciendo por paredes, ahí le iban poniendo un barro fino, blando, viste que penetrara dentro de la chirca, que consistía en arcilla, ceniza y bosta, abono. Hacían todo ese barro fino, dejaban orear un día o dos y ahí le ponían otro más grueso que era el barro que le dicen y después recién iba el revogue. O sea, que llevaba 3 embarradas y trataban de que todo fuera en buenas lunas. El piso lo hacían con cupí del campo, se traía los cupieses, los deshacía adentro de una bolsa que quedara lo más desecho posible, lo extendían en el piso y le ponían agua, dejaban en un mes de ser de un día para el otro y al otro día con pisón se pisoneaba y quedaba el piso.

E: ¿y las paredes, la estructura que ponían para colocar la chirca adentro, tejían después la chirca?

M: iba antes, antes de poner la chirca ya iba tejida con varas porque no había en aquel tiempo no había mucha tacuara, era con varas iban atadas para que no corriera la chirca viste, iba como entretejida.

E: ;y te acordás cuánto espesor llegaba a tener esa pared?

M: sí, eran unas paredes anchas, eran anchitas.

E: ¿tipo 15 cm o un poco más?

M: 20, 15 o 20 cm como mínimo de ahí arriba tal vez.

E: ¿y la cimentación que le hacían o la pared comenzaba en el suelo? M: sí, comenzaba en el suelo, pero iban con cada tanto y llevaba palos para sostener esa estructura, las varas y todo eso, cada tanto llevaba varas cortas, antes estaban los horcones que le llamaban. Pero después iban palos cortos sostenidos en la tierra para que no corriera las chircas ni nada de eso.

E: ;y el techo?

M: el techo de paja con, por adentro tacuara o maderita del monte

fina y por afuera era alambre. Sujetaban con el alambre.

E: ¿y adentro de las paredes en las casas hacía la misma técnica? M: si adentro, ¿Cómo?

E: para dividir los dormitorios.

M: claro, sí la misma operación, las 3 veces que se embarraba bien todo bien sujeto, todo bien claro.

E: capaz que no llegaba tanto espesor.

M: no tanto no, porque como iba dentro ya como estaba resguardado, siempre le exigían un poco más en la parte de afuera. E: bueno muchas gracias.

M: merece.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-3 Fecha: 30/07/2022

E:contame.

M: nosotros, por ejemplo, cuando vamos a hacer una estructura de palo de pique que hicimos con un vecino, de este puntal a aquel puntal, por ejemplo, ponemos otro en el medio y tiramos cañas, o las clavamos o las atamos.

E: ¿en horizontal?

M: en horizontal v ponemos varias cañas v después le cruzamos vertical para sostenerla y las rellenamos con chirca.

E: ¿cada, qué distancia ponen las cañas?

M: y las vamos poniendo cada 40, cada 40 se va poniendo alguna, igual llevan más creo que cada 20 poner, horizontal y vertical como para darle fuerza. Pero llevar un palo en el medio para darle más resistencia a la pared. La pared va a quedar flexible igual, pero después con la viga carrera que va a llevar de madera, sostiene y rellenamos todo con chirca. Recién se ha montado en un bastidor, pero todo con tacuara si hay ese material si hay alfajía también, el material que haya. También hicimos con palle una parte, pero se rellenó con chirca y después se revocó con arcilla. Y la arcilla con mucha bosta de caballo y casi un 60% de arena. Buscar el material, o la tierra viste que.

E: ¿cómo le llamabas vos al revogue de tierra?

M: yo le puse superadobe.

E: ¿y porque le decís superadobe?

M: y, porque justo el que hicimos nosotros estuvo, estaba muy quedaba muy fuerte cuando se secaba, parece una mezcla, una mezcla dureza, incluso una parte la tuvimos que picar y bueno, era como si fuera mezcla. No de arena y portland, pero una mezcla, pero tenía mucha celulosa también porque le pusimos aserrín picado grueso, viruta número 3 o algo así le dicen y nos ayudó mucho por la por la celulosa, viste para que quedara más.

E: ¿entonces tiene bosta de caballo?

M: bosta de caballo, aserrín, aserrín ponele que bosta de caballo casi un 20% o un 30% y un aserrín un 15% y arena y la arcilla.

E: ¿y el adobe a que le llamas?

M: el adobe llamamos a la mezcla de la bosta porque la gente que hacía ladrillo, por ejemplo, me explicaba que se le llamaba adobe al sistema de mezclar la bosta con el tipo de rumer, o sea, es mejor la bosta de caballo que la de vaca, la de vaca está descartada, no se usa, se usa la del caballo por el tipo de rumi y los ácidos. Vaya a saber que, ahora no se explicarte bien qué es lo que tiene la bosta de caballo que ayuda a que quede más adherido, quede más compacto, a eso entiendo yo que le llaman adobe que es lo que me explicaban los tíos que hacían ladrillo.

E: bien ¿y los techos como los hacían?

M: y, por ejemplo, acá, siempre se hizo con paja viste con quincha escama o escalera.

acá por ejemplo esta es escalera, se va haciendo, se va armando una emplea, después se arma la otra emplea y se va haciendo una escalera. Viste que es la más sencilla, la escama, lleva un más poco más de paja, lleva otro tratamiento más de acomodar la paja y todo, y este sistema de escalera más práctico y está más fácil de hacerlo. Se pueden hacer los dos tipos de quincha y lleva menos paja.

E: ¿y después las cimentaciones como las hacían?

M: yo no, yo lo que descubro acá, por ejemplo, en la reforma de esta cocina que usaron ladrillo acá en esta construcción, ladrillo asentado en barro, que hacían aquel ladrillo de 30, el grande, el ancho, abajo ponían ladrillo a costado de forma.

E: ¿cómo perpendicular?

M: perpendicular y hacían toda una base y después se arrancaban a levantar ladrillo, pero doble, no lo ponían como hacemos nosotros uno arriba del otro, sino que lo ponían cruzado, iban de a dos cruzados. La cimentación que encontré acá fue esa.

E: ;y después, ya cierto nivel, empezaban con ladrillo simple?

M: claro, después empezaron con ladrillos simple, viste o si no continúan, por ejemplo, esa tiene todo el ladrillo de una, de abajo hasta arriba, pero igual tiene fisuras, está teniendo fisura, se está moviendo. Entonces por eso, yo implementé ahí la platea, en esta construcción de ahora.

E: claro.

M: pero, por ejemplo, ahí lo que yo encontré fue eso. En esta que no está rajada ni nada. tiene eso ahí abajo.

E: vos me habías comentado que acá cerca todavía quedaba algún rancho con un palo a pique.

M: vos sabes que acá cerca, no. Lo que yo vi fue en Paso de las Carretas, que es acá cerca también, ahí hay en una escuela, hay un galponcito y después hay una casa de piedra antigua también, de una familia ahí en Paso de la Carreta que fue lo que vi y acá cerca acá nomás hay una casa, pero lo único que queda es una base, vamos a decir algunos muros y eso de piedra.

E: ¿piedra asentada en barro?

M: piedra asentada en barro, pero acá se usaba mucha arenisca, también piedra de arenisca que yo la cortaba un picapedrero, claro, viste la piedra de arenisca.

E: ¿qué es media rojiza?

M: media rojiza y es fácil de cortar porque es una arena compacta, viste compactada y si se usó mucho acá en esta región la piedra esa de arenisca, incluso si vas a la UTE acá en Tacuarembó está toda revestida. El edificio de UTE toda revestida con piedra arenisca, que la hacía un picapedrero.

E: buenazo, gracias. M: aporte algo ahí. Categoría: constructor Nomenclatura: C-1 Fecha: 31/07/2022

DF: Por ejemplo en la Patria Gaucha y esas cosas. No he hecho un rancho para nadie acá en la vuelta, más que algún quinchado y eso. No un rancho completo, en Patria Gaucha, sí, hemos armado ranchos en principio con el palo a pique el clásico, los armábamos y ahora se está usando otra manera que más rápido y más queda más frágil, queda más rápido que es el fajinado es solo un punto, con paja. Pero digo el clásico palo pique que era madera monte, la estructura de los horcones, como decimos y después todo palo clavado en los tirantes, palos clavados en el piso, un poquito para que no tenga movimiento, entacuarado con tacuara o vara, y después fajina de chirca y barro.

E: cuando decís fajina es el relleno.

DF: si el relleno, sí, el relleno fajinado dicen que es, con chirca generalmente, lo que está más a mano y que como que quieren limpiar y usan.

E: y en realidad ponen las varas verticales. Sí, después coloca la chirca en el medio, pero previamente ponen una caña.

DF: más o menos cada 20-25 cm cañas o varas, sino había tacuara la vara nomás a lo largo más o menos entre unos 25 cm y después metida entre eso, cómo rellenando el espacio que queda entre la curvatura del palo que queda como un triángulo, ahí, ahí va lo que sería chirca metida así con tallo, no importa el tallo, entrando, rellenando eso.

E: ¿y, cuando pones las varas en horizontal de los dos lados van a la misma altura o van a distinta altura?

DF: no, ponían a la misma altura, alguno ponía misma altura y si no intercalada, pero generalmente a la misma altura.

E: ¿y lo van cosiendo con alambre para apretarlo más?

DF: no, no los palo clavado y las tacuara o vara clavada y clavada,

la gente que no que no podía comprar clavos en esos días, porque en esa época no era fácil, le cortaban alambre, alambre, negro, que decimos que fue el primer alambre grueso que vino y hacían tipo clavo de alambre negro

E: ¿y ahí la cimentación como la hacían?

DF: ¿la tierra?

E: ¿O sea, dónde terminaba?

DF: no, no clavado al piso y eso era así, directo, barro y era muy común eso de que generalmente era más bajo, a veces el piso de adentro se humedecía corría el agua por adentro, eso no había mucha técnica de levantar o algunos sí ponían el piso de cupín que decían el cupín que es el termitero ese. Pero iba gastando eso y generalmente quedaba más bajo y entraba el agua. Pero nada, nada de base abajo nada.

E: y, después que tenían el envarillado, o sea la fajina armada con toda la chirca y las cañas ¿le ponían una mezcla con barro para proteger eso?

DF: sí, claro, eso le metían barro con un poco de bosta nomás, no ponían pasto, nada era barro y estiércol de caballo. Lo que me está, algunos hacían la base, a veces por afuera, como un levante es decir, a veces contra la pared o un espacio de unos 40 cm de la pared, ponían las laye o piedras chatas clavada para hacer como una veredita.

E: ¿al exterior?

DF: como una protección para que el agua no entrara para. Como que el alero, el agua que llovía, el alero llovía fuera de esa de esa base que había o terrón le ponían también, como así en tipo terraplencito tipo talud para que el agua que golpeara del coso saliera por un canal en la vuelta.

E: Claro y ¿el techo?

DF: techo de paja varillado también con vara y generalmente la mayoría hacían la, apretaban el punto, como decimos arriba con tacuara, tacuara rajada y otros lo empezaron usar alambre, también alambre negro, alambre de riendo.

E: y acá en Cuchilla Laureles, ¿qué es lo que va quedando así de ranchos que vos?

DF: y eso, mira, yo creo que el único que queda es ese, que es esa técnica, porque bueno, ahí yo fui siempre y no es muy lo fueron, tuvo caído y después el hombre viejo que estuvo ahí lo recuperó e hizo más rancho. Pero te estoy hablando de 10,15 años, 10 años atrás, él todavía recuperó porque, incluso no había acceso ahí de nada para llegar con material porque la Intendencia incluso le dio material, para hacer y nunca lo hizo porque era más trabajo llegar con el material a la casa porque entre el monte, que bueno terminó arreglando el rancho este recuperándolo un poco y requinchando, y está por suerte porque capaz que después tenía una gasa que era una heladera, iba a extrañar. Y después el otro rancho que quedaba en pie, que era ese del ancho del Yillo, como decíamos, que lo arregló la arquitecta que te comentaba, lo reciclamos ahí, pero tenía la misma técnica, que estaba todo podrido, las bases, porque la base del palo a pique. Porque el palo a pique ese era de madera derecha, buscaba una madera que fuera lo más derecho posible y lo que hay de ese tipo de maderas son maderas blancas, como decimos que no, no tiene duración enterrada. Entre la pared dura, pero la base de abajo se pudre por la humedad. Y el otro que había de un pariente ahí que tenía la técnica, esa también palo a pique y tacuara.

E: y ¿desde qué época pensás que se empezaron a hacer ese tipo de ranchos?

DF: de toda la vida. Por ejemplo, Cañas donde van a ir a un pueblo que tuvimos investigando, en 1890 ya había gente ahí y era todo rancho y hasta el 2000, hasta un poco antes del 2000, 90, 90 y algo había, todo era rancho y ahora, bueno, no queda, pero. Pero toda esa zona, era rancho.

E: no queda ¿porque la gente se fue yendo o se sustituyó?

DF: no, porque no, se sustituyó, había mucha vinchuca, incluso acá yo anduve participando en una actividad con la salud pública y la Intendencia de fumigar y los ranchos eran todos fisurados por la

tierra que no era mejor y estaba llena, pero lleno, te digo de lleno de vinchuca, dentro de eso reproducían y te sentaba adentro y te salían de la pared a chuparte la espalda, era increíble. Y, por eso erradicaron los rancheríos en Cañas, le hicieron con esa tierra como cementada, bloque y bueno y sustituyeron, van a ver ahí las casas que hay y después la Intendencia que hizo de bloque.

E: hay una investigación de hace unos años que dice que en realidad el tema de la vinchuca no es por la tierra en sí mismo, sino por el espacio que encuentra el bicho para reproducirse.

DF: sin duda que sí.

E: pero bueno, quedó cómo estigmatizada esa técnica de construcción con tierra, asociada a la vinchuca.

DF: sin duda que era ahí en lugar de reproducir.

E: gracias, D.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-4 Fecha: 31/07/2022

DF: (...) Y esto no he arreglado nada. Entonces hay que poner armazón, que son los horcones, esas líneas que van, después de la armazón, conviene ponerle alrededor, pudiendo hay poner una viga abajo.

E: ¿de piedra?

DF: de piedra, sino va un montón de cerno (madera dura).

E: ¿tipo madera?

DF: piedra,

E2: ¿una piedra al lado de la otra?

DF: si medio larguita, van dos, una aquí, cuatro por metro.

E: ¿y los horcones son los que van enterrados al piso?

DF: así van enterrados, eso yo ya hice, va como un metro, para resistir los vientos, porque igual, voltear una casa de material aquí, que un rayo voltea una casa de material. Hace poquito en Paso de los Toros arrasó con una parte, fue bravo.

E: ahí F usted después coloca palos verticales, pero no los entierra, ¿esos van hasta la piedra?

DF: no se entierran porque se pudre, hay gente lo hacía. Yo no he visto poner, abajo tiene piedra y el galpón tiene viga. Pero es madera de cerno, eucalpito.

E2: ¿madera de qué?

DF: de cerno. Eso dura muchos años. Y en el lugar de las puertas hay que hacerle el marco. Donde va puerta, va colocando el marco.

E: y esa mezcla de barro, ¿cómo la hacen?

DF: y esa mezcla se hace el barro, arena no puede ser, tiene que ser un barro, una tierra media ahí que, y se amasa con caballo.

E2: ¿tiene bosta también?

DF: tiene bosta de caballo y se va deshaciendo. Después que se va utilizando, se va agregando un poquito de portland y entonces se fortalece más. Según la tierra hay que agregar un poquito de portland para que ayude.

E: ¿qué le hace el portland?

DF: portland dentro, claro que las puntas, ah porque después no puede tiene que pasar a las ramas y las ramitas.

E: ¿entre los palos?

DF: entre los palos, claro, vas poniendo así,

E2: ¿así por arriba?

DF: sí, sí después que está oreado esa parte, que está por afuera y por adentro, viene una por afuera, y esa que viene por afuera ya lleva menos, un poco menos de barro. Después viene la segunda por adentro que es el revoque. Y después la otra por afuera, y queda ahí, si quieren blanquear y no sabe y es una casa de material, pero no, es de barro. Así ya no existen más, yo le hice el pie de abajo,

E: ¿esa es la piedra que se consigue acá? Es piedra que es media naranja.

DF: sí, creo que hay esa piedra por los cerros.

E3: ¿tiene todavía la pala con la que hizo los terrones?

DF: ¿lo qué?

E3: ¿la pala con la que hizo lo terrones, la tiene todavía?

E: con la que cortaba.

DF: tengo, la tengo por ahí. Se la muestro. Tiene 40 años. Pero hoy no se si no sale más barato que hacer con esas cosas.

E2: ¿todo el rancho tiene 40 años, las paredes, todo así?

DF: nunca menos de 40 años tiene.

E: ¿y los ranchos cuando vivían sus padres eran de terrón o eran así de palos?

DF: vivían allí, parece que eran de terrón sí. Después según la gente que vivió era de terrón también y el galpón sí, ya era de madera. Madera de monte. Y aquí hubo muchas casitas de terrón, hoy viven sí, no se ve la señal, ni árbol quedan en esos lugares donde plantaban de terrón. Aquello queda una tapera, es que antes cuando las guerras, que se juntan cuando ese hombre vino pa ahí, vi ahí cerca un campo ahí, no tenía nada, era extranjero era, y una vez vino, andaban ahí por un decreto del gobierno, no sé qué gobierno estaba en esa época, no se cuál sería, que todo lo que estaba en tono así, tenía que firmar unos papeles y el gringo fue y firmó los papeles y al poco tiempo le vino el desalojo por eso, eso quedó judicial que ese hombre compró, firmó eso y le vino el desalojo, no tenía en que ampararse...

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-5

Fecha: 31/07/2022 G: por ahí nomás.

L: por ahí nomás, sí.

B: ¿y ahí los sacaste hace poco?.

L: sí, Hace unos años.

B: ¿y las maderas? Las maderas las trajiste ¿Y de acá también en la vuelta?

L: sí.

B: ¿y le haces algún mantenimiento cada tanto?

.: SÍ

B: ¿le metés mano de vuelta para repasar?

L: sí, sí

M: ¿cada cuánto más o menos?

L: sí, este no dura mucho, porque la lluvia se va

M: claro, con la lluvia se va

E: ¿y le pones esos palos horizontales que se ven? Están a los lados de los palos verticales ¿Cómo es?

o solo de un lado tiene palos horizontales?

L: no. en todos los lados.

E: ¿y en el centro tiene chirca?

L: ah, no. No, te pones así. te metes y te pones. Todo es barro, todo

es de tierra. Sí, directo

G: y tenés estos acá redondos que se ven y estos son como cañas

L: sí

E: creo que son ramas

L: son ramas.

G: y van a estos redondos

L: sí

G: ¿de este lado y del otro?

L: sí, también

M: ¿y el barro lo metés para adentro?

L: sí. Ah

E: ¿y la mezcla es tierra con bosta de caballo o tierra sola?

L: si, con bosta de caballo

E: ¿y arena? L: no

E: ¿y eso que le hacés al final cuando llega al suelo ¿Vos le colocás esa tierra?

L: sí

266

E: ¿y el techo siempre de paja?

L: ah, sí se tiene que poner (...) dura mil años antes tenía que hacer antes de nuevo para poner piedra

duro un par de años la piedra dura

E: ¿de dónde las traes? ¿La cortás vos?

L: del monte, sí.

E: ¿y cuándo la cortás? ¿Tenés una época en que la cortás?

L: en esta época, invierno.

E: ¿y esperás a que seque?

L: sí

E: cosecha la paja

L: sí

E: ¿y el piso también es de tierra?

L: sí

E: ¿de cupío? L: no. de tierra

Y pisada

E: ¿y vos siempre viviste acá?

L: sí

E: ¿y tu familia?

L: también, sí.

V: ¿siempre vivieron acá en la tierra?

G¿Lo mejor? Ah, sí

E: calentito

L: ah, sí, la paja también

E: sí, es una buena combinación ahí la tierra con la paja

E: el techo abajo de la paja tiene cañas, ¿no?, ¿O son ramas también?

L: sí, tenés una afirmar la paja

E: ¿vos solo pinchaste?

L: ah, sí. Va a ir dando punto

S: claro, pones una camada de paja y después lo haces en punto para ir apretando

E: ¿y los palos que colocás horizontales, están agarrados con alambre o con clavo?

L: no, con clavo

E: con clavo, ahí va

S: igual el rancho no es como la casa de material, ¿no? Porque el rancho, el viento se va acomodando. Claro, y siempre queda paradito. La casa material, si se movió, fue al piso.

L: ah, sí Sí, sí, sí

E: y cuando lo empezaste a armar, ¿Qué es lo primero que hacés?

L: cortar la madera

E: ¿le enterrás los palos?, ¿Qué le hacés abajo?

L: sí, los buracos

E: ¿y le pasás algo a los palos abajo?

L: no, dura, dura. Si es madera buena, dura

E: ¿qué es, tipo eucalipto?

L: eucalipto

E: ¿colorado o no?

L: no, de este otro. ¿Viste? Es bueno, dura madera

E: yo iba a preguntar algo, no de lo que estabas diciendo. Si nos podíamos llevar un poquito de la tierra de esa que tenías ahí. Porque nos gusta también. Un puñado de dónde sacó la tierra.

Sí, como conocer que todas las tierras son diferentes en todos los

lados. Acá hay una tierra, allá hay otra

L: hay tierra negra y tierra colorada

E: ahí está como el buraco donde sacó

L: sí, ahí está

S: ¿no le pusiste arena?

L: no, no

S:¿vViste que la arena no te deja cuartear mucho?

L: ajá, sí

E: ¿y cada cuánto más o menos le haces un revoque?

L: ah, sí, no dura. Una vez por año, dura. No dura más, por la lluvia, por el temporal

S: y en un mes de mucha lluvia

L:sí, sí

L: pero dura, se va a hacer un buen revoque

E: ¿podemos sacar fotos y tomar algunas medidas?

L: sí, sí. Saquen no más fotos.

E: bueno, gracias

E: somos muy curiosos. Hay muchas de estas. Sí, hay muchas.

E: sí, o la gente se fue a vivir a otro lado quizá

E: van cambiando, ¿no? L: si. van cambiando.

M: y atrás vi que no tiene tierra afuera, que tiene todo madera solo, del otro lado ¿Por qué? ¿Porque viene el viento o algo?

L: ah, sí, sí

E: ¿por qué fachada sur? Allá, ¿no?

E: ¿qué le pones, tierra solo por adentro?

L: esto es palo a pique, ¿viste? Esto es palo a pique

S: en la Patria Gaucha lo hacemos con paja, porque hay que

desarmar enseguida.

E: ¿vos vas a la Patria Gaucha también?

S: y esto te sirve más, es más fuerte y la paja, no, porque la paja, ¿viste? que cede, ¿no? Se hace como para la semana. O si no, si no lleva paja adentro por los dos lados le pones tacuara y todo paja adentro. Hay otros que le hacen chirca, por ejemplo. Sí, pero no te queda tan fuerte como eso.

A: Sonia también vivió

E: ¿viviste en rancho, Sonia?

A: vivía en rancho, y se acuerda de cómo armaban los ranchos, cómo hacían el mantenimiento

E: ¿hacían así también, Sonia? ¿Con esos palos clavados?

S: sí, con palos piques. Ahí le ponían, por ejemplo tacuaras, ¿viste? En la madera, tacuaras, tacuaras, tacuaras. Hasta llegar acá y ahí se le ponían trozos de madera. Todo trozo de madera en vertical viste, entonces, después recién iba el barro.

E: ¿y adentro no le ponían chirca?

S: no, no, lo mismo se le hacía adentro

E: ajá, la misma mezcla

S: la misma, el mismo procedimiento que se le hacía afuera, se le hacía adentro. Entonces viste que te quedaba una pared anchísima.

E: ¿esos palos verticales afuera de la tacuara o adentro?

S: no, primero va la tacuara, ¿no? Y después lo rellenás con todos esos palos verticales

E:ah, adentro. ¿Entre tacuara y tacuara?

S: entre tacuara y estos palos, ¿viste? Entonces, después recién iba el barro. Pero más de una mano, ;no?

Para dejarlo liso. Le dabas una, esperabas que secara porque por lo general se cuartea el barro. Después lo preparabas con más mezcla, ¿viste? De abono, de arena, de un poco de greda y ahi si, viste?

E: para las finales.

S: para las finales. Sí, quedaban preciosos

E: ¿ así era donde vos vivías? S: así era donde vivía. si.

E: ¿y después esa final la mantenían cada tanto?

S: si, una vez por año. Después del invierno. Viste que después del invierno que siempre algo te estragaba la pared porque viste que la lluvia lava mucho. Ahí le volvíamos a dar una mano y para que llegara a las fiestas y estuviera campeón. Y el piso nosotros teníamos por ejemplo... pero dentro se mantenía, mucho más que afuera. Y el piso lo poníamos de un balastro ese medio amarillo,

que vos lo apretás y quedaba pero como soldado.

E: y así el encuentro de la pared con el suelo ¿Hacían eso que ponían tierra? ¿O le hacían otra cosa?

S: ¿adentro decís vos?

E: no, acá afuera como esta situación que él puso tierra.

S: no, nosotros lo teníamos que llegaba abajo. Si ahí te quedaba alto se rellenaba pero otra parte. Se rellenaba. Con balastro, con piedra, lo que fuera

E: y ahí tenían ranchos tus padres? ¿Cuántas generaciones?

S: sí, sí. Mis padres, que vivimos. Éramos cuatro hermanos. Pero ya veníamos de otra generación

de mis abuelos

E: y siempre palo a pique, no era terrón?

S: no, nunca se usó el terrón. Siempre palo a pique

E: ¿conocían el terrón en ese momento? ¿Conocían solo el palo a pique?

S: sí, no, nosotros no hacíamos. Yo he visto casas de terrón también que quedan preciosas,

pero acá no se usaba.

E: como había caña...

S: había caña. Viste que pasamos por. Y para ahí, para arriba hay otro poco de caña, entonces la gente tenía todo el material, porque la madera la sacaba de los montes. Hay maderas de monte que duran mucho también, más que el eucaliptus. Por ejemplo el sauce bajo techo te dura años, años, años Nosotros teníamos un rancho todo enmaderado, las tijeras con madera de sauce añares. Dura mucho más que la otra.

E: y después, en ese lugar donde vos vivías, ¿Ya no quedan más ranchos?

S: no, no quedan más ranchos

E: ¿qué pasó?

S: no, viste que la... mamá falleció, y nosotros cada cual nos fuimos a nuestras casas y se cayeron. Y otros ranchos que había para acá, para arriba, que vivían muchas familias también se fueron, la gente se fue por falta de trabajo y otros fallecieron porque ya hace años también, quedaron abandonados y se cayeron Pero era hermoso mirar, porque vos te ibas, viste que este camino es divino quebradizo así y aparecían cada tanto los ranchos así en los pies de los cerros para arriba y en la vuelta, entrabas por atrás a los cerros, también había ranchos. Atrás de ese cerro había un rancho largo también que me acuerdo que era una compañera de escuela que

íbamos juntos y después tenía ranchitos bien chiquititos apartes, las ventanitas eran chiquitas y los ranchitos eran bajos también

E: ¿y por qué eran chiquitas las ventanitas?

S: no sé porqué lo hacían, no sé si economizaban la tabla para armar las ventanas para mí que era, viste

porque en ese tiempo no había medio de traslado por acá porque los caminos eran imposible transitar,

tenías que salir a caballo, con lo que había. Mi abuelo tenía un carro cinchado por ocho burros, mulos.

y ahí él llevaba a las maestras a Laureles, vieron de donde entraron para Darío, se continuaba a tomar el tren allá. A la estación. Y cuando no, viste que iba una vez por mes a Tacuarembó en el carro ese a traer

surtido para toda la familia. Después él empezó con un almacén y empezó a traer.

E: ¿era tu abuelo?

S: sí, era mi abuelo. Pero él lo que tenía el carro ese grande hinchado por ocho burros, por mulos era,

ocho mulos. Había en la zafra de esquila también. Sí, sí, sí. Eso ya no existe más, viste? Porque no hace tanto tiempo. Aunque esto acá siempre estuvo medio olvidado, siempre fue un rinconcito medio olvidado, viste. Yo cuando puedo dar algún cinchón de oreja a las autoridades les doy algún cinchón de oreja. Y siempre pasa más trabajo el que menos puede, gente más humilde, es la que pasa más trabajo

E: ¿y habían poblaciones afro?

S: acá? Podría ser que sí, ¿no? Pero no sé decirte

E: como asociadas ahí a la construcción también...

S: sí, sí, sí. Ahora en el momento, por ejemplo, viste que hay 33 viviendas, en ese tiempo no saqué las cuentas pero había mucha más gente. Imaginate que si había 100 niños que iban a la escuela E: claro, claro. Y ahí donde tú decís que se vació, que se fue la gente en ese campo, en esa tierra, ¿qué pasa ahora?

S:no hay nada

E:;no hay nada?; Nadie produce, animales, nada?

S: animal si, viste. pero viviendas no hay más. Pero alguien la produce, si. Vos pasás de ese repecho

hay una casita y después ya no hay nadie más. Para adelante enseguida hay una casa que se está desarmando, que se está cayendo, que es de piedra. Que ahí fue el primer almacén en la zona.

## Categoría: Asistente Social Nomenclatura: AS-1 Fecha: 2/09/2022

E: S, contame vos sos trabajadora social.

S: trabajadora social aunque mi título es asistente social, nunca lo cambie, nunca lo cambie.

E: Ah después le pueden modificar, o sea, cuando se modificó. S: claro, yo soy de la vieja escuela de servicio social, universitarios en casa Rodó y estuve en el proceso de cambio a la facultad, no la eliminación, pero cuando llegó el momento y quedamos habilitados para hacer el cambio, la reválida y cambio del título, yo ya llevaba 25 años casi de profesión y bueno, me había ido bastante bien con él cartoncito ese. El cartoncito, pues se lo había regalado a mis padres y bueno después de jubilada lo tengo colgado acá entre los trofeos.

E: bueno S, ahora te cuento lo que estoy haciendo yo. Y vos después me contas sobre esa experiencia, qué es lo que a mí me interesa. Yo soy arquitecta y ahora estoy haciendo la maestría en arquitectura también, que es la maestría en arquitectura, tiene distintas áreas y mi área de especialización es en el área tecnológica y ahí mi tema de tesis es la técnica mixta, que es una técnica de madera y tierra utilizada para vivienda social, entonces voy a tomar un caso de estudio, que es un caso de Mevir para poder aplicar esa técnica que yo estoy estudiando. Previo a hacer toda esa aplicación, estoy indagando en qué programas o en qué proyectos se han utilizado, técnicas con tierra con financiación estatal, que es uno de los grandes temas que no se ha promovido, pero sí han existido distintas experiencias. Entonces ahí, cuando en mayo me encontré con Marianela. Ella me comentó que conocía esta experiencia y bueno, ahí me contacté contigo y después estuve intercambiando algunos mensajes con Francisco también, entonces nada y lo que me está pasando es que estoy descubriendo varias experiencias en distintos puntos del país que en realidad no se saben, pero sí se han realizado.

E: así que bueno, contame ¿en qué año fue, cuántas viviendas? S: en el año 85, entré a trabajar en la intendencia de Río Negro y allí el intendente de turno era Carminati. Este nos pide que hagamos un relevamiento de la zona de Costa de África, de Nuevo Berlín, que es un barrio contra la ribera del río Uruguay, para mejorar las condiciones habitacionales de la gente. Cuando voy me encuentro

acá, algún rancho en paja y barro, pero este la predominaba y algo en costanero de madera, pero muy poco, porque todavía en esa época tampoco estaba el furor de lo que se delineaba algo de la forestación. Este entonces cuando hago el relevamiento consulto a la gente de arquitectura y me dan dos indicaciones, una es que, fue una muy grande, eso era zona inundable, por lo tanto, no era, no se debía, no debería haber una intervención estatal en un suelo que era inundable y fiscal. O sea fiscal, fiscal de que no se sabía de quién era, te tiro esos antecedentes porque llevó mucho tiempo poder encontrar dónde relocalizar a las familia. De ese relevamiento el 82% de la población estaba dispuesta a tener una nueva vivienda, soñaba con tener o sea con soñar tener una vivienda la soñaban el 100%, pero el 82% aceptaba una vivienda siempre y cuando su localización quedará próxima al río, porque eran cazadores, pescadores y recolectores de línea, algunos espetones de apicultores. Pero era la caza de la nutria y la pesca. De ahí empezamos, apareció, no sé cómo, no me acuerdo cómo, CA, que era estudiante de facultad y con MEB, hermana del de JM, ellas estaban con el tema de la Fundación Tierra se llamaba. Ellos estaban haciendo una experiencia de paja y barro en La Rábida, una estancia que está en San José. La entrada está en la ruta 1, ahí cerca de Kiyú. Es zona de plantaciones de papá y ganadería. Bueno, entonces a nosotros andamos buscando, por un lado, que tecnología utilizar, para que nos resultara económica que fuera grato para la gente y las viviendas, la demanda era más o menos de 70 y pico de familia que había que atender. Bueno, pero la primera etapa, que era la zona más inundable, sería como un 50% de esa demanda total. Y ya estábamos en conversación, B, que era el director de obra, arquitecto OB, siempre trabajó con la facultad, con el ITU y siempre o sea había convenios con ITU con todo este tipo de cosas siempre pasaba por la posibilidad de una intervención de Facultad de Arquitectura.

con que las casas eran construidas totalmente en paja, paja cosida,

Y entonces no sé, yo ya trabajaba con el barrio desde el principio por el tema del agua potable, porque no había agua potable, los pozos que utilizaban de agua estaban todos contaminados por la cercanía con los pozos negros. Ese relevamiento que hice me permitió bueno conocer un poco la caracterización de la población e irme acercando a ellas. Y entonces surge este contacto con Cecilia y quedamos en ir a ver la experiencia de ellos y nos fuimos con Francisco y con 3 vecinos del barrio, que eran los que

estaban acostumbrados a hacerse su propia construcción. Y bueno y ahí Cecilia nos muestra una casa, que la estaban usando ellos, ya terminada y otra en construcción. La ya terminada había empezado por ser un galpón y terminó en una linda casita. Y la casa que estaban armando, qué iba a hacer para el capataz terminó siendo para el hijo del patrón, porque cuando nosotros, la otra ya estaba terminada, lo único que veíamos era una ventanita donde se veía la ventanita en crudo la construcción de la pared. era como un cuadrito que habían dejado en crudo muy linda. La otra estaba techada y ya estaban terminando las paredes que era con madera y encofrado. Cecilia me contaba que hacían una mezcla de barro e hicieron un experimento porque parece que la sangre de oveja hace una buena liga, en el material para unir. Pero tenía pinta de ritual satánico, están matando ovejas. Bueno, ellos aprovechaban cuando carneaban, la sangre, pero no, no podía tomarse como que podría ser, era muy cómico. No era un método como para incorporarlo y decir, bueno acá, porque aparte los vecinos del barrio en el que estábamos trabajando estaban muy reconocidos y algunos habían caído presos por abigeato. El barrio de este nuevo Berlín está en las cercanías de lo que era Nueva Melé. Que tenía muchas bajadas, entonces Nueva Melé abastecía al barrio con la comida, a los empleados, cuando trabajaban, pero varios de los vecinos de ahí se abastecían. Entonces ahí le sumamos todavía que precisábamos la sangre para hacer las viviendas, terminábamos todos presos. Así que no. Pero eso forma parte de la experiencia de C.

La cosa es, que nos entusiasmamos muchísimo y los vecinos quedaron muy entusiasmados cómo terminaba, porque en realidad era de una terminación buena, porque terminaba revocada, la instalación eléctrica era embutida. Bueno, el techo de paja.

E: ¿era la estructura de hormigón y después las paredes?

S: no, no. era madera. Creo que lo único que se utilizaba creo que esa casa lo único que tenía de madera de material era la pared dónde iba la grifería que se hacía común para la cocina y para el baño. Y era con un entrepiso, pero era todo en madera, las vigas vendrían a ser las cuestiones de banco de madera.

E: ¿pero era eso que ponía en el encofrado y apisonaban?

S: exacto, sí, con una ranura para dejar escurrir. Nosotros no vinimos a hacer la experiencia acá y conseguimos unos fardos de lino. Qué era lo que más recomendaban. Y empezamos a hacer un galpón. Como tratando de empezar a medir un poco los tiempos, pero la ansiedad y la desesperación de los vecinos por su por su casa, esa claro, no era tan fácil de administrar. Te estoy diciendo que yo empecé el diagnóstico, entre en el 85, empecé el diagnóstico en febrero o marzo del 86 me llevo como 1 año y medio recorrerlas todas las entrevistas, casa por casa, a esa altura yo tenía 26 años. Y, en el año 91 se crea el Ministerio de Vivienda. Entonces cuando se atiende la primera entrevista, cuando viene por primera vez el ministro, el director de vivienda y eso que era, bueno, no me no me va a salir el nombre ahora, pero bueno. Fue el primer director de vivienda, ¿Te das cuenta que soy histórica, no?

E: Me encanta.

S: Ya a esta altura formo parte del patrimonio.

E: Cuánta memoria igual, ¿no?

S: Me suena que era Lago. Me suena que era uno de los ministros que hubo. Bueno, la cuestión es que cuando llegaron tuvieron la reunión el intendente y nosotros por parte del equipo técnico, que había en la intendencia, que éramos muy pocos, yo a esa altura era la única asistente social que había en la intendencia, en FB había otra compañera en Young. La cosa es que nosotros entregamos las carpetas con los proyectos que teníamos ya preparados para poder buscar financiación. Y ese proyecto que teníamos armado, pensando en la paja y el barro, había sido hecho con la facultad, este, con el ITU y con la facultad con el taller Serralta. En el cual los docentes era M. Que puede tener alguna referencia, JN, que era el jovencito, era el más gurí y que ahora debe estar por jubilarse, si no está jubilado

E: sigue en la facultad.

S: sigue en la facultad, bueno. Y el otro era P. Creo que P y M eran los referentes principales de este taller en ese momento, del taller Serralta. Entonces se logró por convenio de que la facultad hiciera el estudio de la tipología, como trabajo curricular de los

estudiantes. Eso fue por el '87, '88 por ahí. Los estudiantes que eran 13 grupos, presentaron 13 propuestas, después de hacer entrevistas y estudio de todo lo que se había conseguido y lo que habían trabajado en el barrio. Con muchísima participación. Entonces presentaron las 13 propuestas que se expusieron en el club, en el centro democrático de Nuevo Berlín. Invitando a las autoridades y a los vecinos. Y ahí los vecinos podían ver. Estaba una semana la exposición para que los vecinos eligieran, votaron por 3 y por las 3 tipologías más votadas era con la que se iba a hacer la tipología de vivienda. Fue muy interesante porque, se veía por la actividad que tenían ellos era que, había un uso y hay un uso muy importante del espacio al aire libre, del patio. Claro, habitualmente eran todas las habitaciones que era un rancho donde por lo general eran colecho. Y en el rancho vivían todos y había otro fogoncito para cocinar, era lógico que fuera así. Y, como las madres vivían, o sea, dormían con los gurises. La sorpresa fue cuando las propuestas, casi todas las habitaciones daban para el espacio para el aire libre, para un corredor central. Y bueno, los que eligieron, los que participaron en la elección de esas tipologías eran varones, las mujeres no participaban.

S: y cuando nos dimos cuenta de eso, cuando ya teníamos la financiación, ete aquí que había una asistente social que se comió eso también, el tema genero no estaba en el tapete en esa época, o sea, en las entrevistas que yo hice, sí participaban las mujeres, pero cuando se hizo la elección de las tipologías, no, después nos dimos cuenta que no habían participado mujeres. Porque se había dejado hecho, se había puesto en la urna, y ahí votaron en el correr de la semana. Este después, cuando logramos la financiación del Ministerio de Vivienda en los primeros proyectos que se aprueban son, ese y uno para Fray Bentos, pero que no tiene nada que ver con la historia de la del barro y paja, cuando presentamos, de los 3 se hace uno de la tipología, que se le pone a consideración también a los vecinos en las reuniones barriales que teníamos. Pero fue recién en la Asamblea General con los participantes de los que iban a formar parte, que aceptaban formar parte de este programa de vivienda por ayuda mutua, cuando en grande mostramos devuelta cómo iba a ser la tipología y le explicamos, las mujeres dicen, pero yo no voy a escuchar a mis hijos, porque no había puerta de comunicación entre una habitación y otra. Entonces se tuvo que hacer, fue espectacular, fue una delicia de movida de piso para los técnicos. Esa fue una de las tantas que

tuvimos. Bueno, la cosa es que se reformuló la tipología y bueno, v quedan las habitaciones. la mamá en contacto. De cualquier manera, eso formó parte de todo un proceso de aprendizaje y de aprehensión a una forma de vida totalmente distinto que era el procurar fortalecer la intimidad de la pareja y de los menores, de acuerdo con sus edades o el sexo que tuvieran. Bueno hasta ahí logramos resolver el tema de la tipología. Nosotros les dijimos con Francisco, le dijimos a la gente que nos creyera, que nos creyera que nosotros estábamos aprendiendo junto con ellos el tema de este sistema constructivo. Entonces teníamos el capataz, teníamos los materiales, no habíamos conseguido una, eso también esas. ese romanticismo que uno le pone producto de que bueno era algo bastante nuevo, el fanatismo y la pasión que uno le ponía esas cosas. Y la cuota de ignorancia, de inocencia. El caso de que esté. Andábamos buscando trigo y andábamos buscando paja, entonces me llaman de Nuevo Mele, R y que era bastante ácido, me contaba la gente como para dar entrevistas, un día me llama él a mí., para ofrecer que se había enterado de que estábamos buscando paja de trigo y del lino que él tenía en el campo, mucha paja de lino. Entonces que él encantado, la donaba. Yo me llene de emoción, cómo está trascendiendo esto. Bueno, la cosa es que teníamos que pagar el enfardado y levantar los fardos. En conclusión, nosotros al señor Romay que en esa época tenía 26000 hectáreas, dueño del canal 4 y no sé cuánto, le levantamos la paja gratirola, le limpiamos el campo y no lo tuvo que quemar para volver a plantar como se hacía en aquella época, sino que levantamos la paja, le dejamos el campo limpito, la asistente social chocha de lo generoso que había sido Romay, no sé, no me da la vida para pegarme. No tengo testículos y ya me sacaron los ovarios, ya estás grabando, pero sino era para pegarme una patria. Y no encontré y no encontré nadie, que me dijera, que me pinchara el globo y me dijera te están utilizando de gil. La cuestión es que los fardos llegaron, se pagó el enfardado y llegaron, los fardos y estábamos tapados de fardos. Y empezamos a hacer la primera casa toda una emoción. La empezamos en junio, mayo o junio. Nos agarró toda el agua, el frío, la gente con el entusiasmo, pero lo que veía era que hacer la primera casa, que no las llegamos a terminar, que estábamos casi para terminar la parte exterior, nos llevó un montón de tiempo, que no me acuerdo ahora, pero fueron todos los peores meses. Entonces ellos sacaban la cuenta que si la primer casa nos había llevado 7 meses, o 6 meses, hacer 36 casas que era

el proyecto nos pasamos, multiplicar eso por 36 nos pasaba la vida en eso. entonces nos empezó a jugar, bueno como una conclusión, como para ir sacando conclusiones que por supuesto esto con el diario del lunes, cuando ya nos sentimos, pero, los caudillos políticos locales que estaban en contra de nosotros, en primer lugar, Costa de África era un barrio el marginal, marginal por parte de los ricos, siempre marginal por unos y por otros, de los dos lados.

E: bien marginados.

S: los gurises apenas terminaban la escuela. Apenas terminaban la escuela porque los padres eran burros, los abuelos habían sido burros y los bis abuelos habían sido burros. Con que terminaran la escuela era como un gran logro, no había nadie que había pisado el Liceo hasta entonces. Eso por un lado, por el otro lado, ellos estaban en contra con que los vecinos tuvieran tanta participación. Porque si eran pobres tenían que aceptar la vivienda que les tocará, que se le pudiera dar y punto. Entonces eso era, por suerte teníamos todo el respaldo del intendente y el intendente, bueno, es que cuando las papas se ponían bravas vaya intendente y de dos verticalazos porque la cosa, nosotros con la gente que trabajábamos muy bien, pero con esos integrantes de la Junta que nos echaban tierra y no tierra de la vivienda, sino que no echaban tierra a las propuestas, bajoneaban el entusiasmo de la gente. Entonces llegó un momento en que la cosa estaba mal y los propios vecinos en asamblea dijeron nos encanta esta tipología, sabemos de las bondades que tiene, pero queremos la casa y gueremos la casa de material. Porque también fue duro el lograr convencer y que los propios vecinos que habían ido y que habían empezado a hacer la experiencia en otro galpón, vieran las ventajas que tenía porque ellos te sostenían que habían estado toda la vida entre el barro y la paja, y ahora que no van a hacer una vivienda, porque no tenemos derecho a una vivienda de material y el material soñado era el ladrillo o el bloque. No importaba que fuera bloque, que fuera material, hormigón, que fuera hormigón. Entonces eso nos empezó a jugar, nos costó. Lágrimas, lágrimas, lágrimas y bueno y apostábamos por un proceso participativo con el respeto de la gente, tratamos de modificar, pero tampoco veíamos de que nosotros teníamos la fortalezas técnicas, como para ver de qué manera revertir los tiempos. No podíamos. El error nuestro, el error nuestro, fue no haber hecho por cuenta nuestra, por cuenta de la intendencia una casa demostrativa.

donde pudiéramos primero hacer la experiencia, equivocarnos, medir que pasaba en invierno, que pasaba en verano, la ansiedad y la inexperiencia, nos mató. Ni siquiera ahora puedo decir, con el diario del lunes que por ahí uno sentía en algún momento la presión del resultado político, pero acá ni eso era, acá fue error nuestro.

E: ¿la transferencia tecnológica la hicieron ustedes?

S: claro y nosotros directamente en realidad lo que estaban haciendo, la experiencia de cuál era la liga mejor que quedó mejor, eran ellos, era el capataz que habíamos conseguido, fantástico con el trabajo. Él era un constructor de ladrillo. Pero constructor, excelente capataz pero de ladrillo.

E: claro.

S: él ponía todo el empeño, todo el empeño para que esto saliera. Pero él también era el primero que estaba dudando de todo lo que hacía, porque nunca lo había hecho. Y también por todo también la resistencia que en algún momento tuvieron las viviendas de madera u otros tipos de materiales porque la construcción daba otro réditos o a las barracas, o los oficiales no estaban preparados, lo que sea. Pero nosotros, para mí ese fue el error, que comenzó con toda la secuencia. Y no teníamos por eso, no teníamos la fortaleza técnica, por más pasión que le metiéramos, no teníamos la fortaleza técnica y el conocimiento como para poder, como para haber dicho, paramos, cambiamos esto, vamos a hacer, evaluemos a ver cómo lo podemos hacer y no, porque ya teníamos toda la financiación y la gente sabía que esa plata le pertenecía para hacer 36 viviendas.

E: Sí, sí, que salga la casa adelante.

S: claro, en este caso, he puteado muchísimo a los políticos, pero en este caso no hubo una presión. La presión política era de los caudillitos que decían, que jugaban en contra, pero no la decisión, realmente la decisión política que determinaba no fue la que no cortara. El error fue nuestro, entonces fue unánime después la convicción de pasar al bloque, que era a lo que se podía acceder. Entonces tuvimos que hacer, o sea, fíjate que perdieron área de construcción, tuvimos que eliminar un dormitorio, por qué no nos daban los costos, con la misma plata teníamos que hacer 36 viviendas. Entonces terminamos construyendo una vivienda grande de bloque, con chapa de zinc, sin cielorraso. Unas terminaciones que, perdimos en plata, perdimos en calidad de vivienda, ni que hablar. Ojo, ellos estaban muy agradecidos. Sí

fracasamos. No fracasó construir en paja y barro, sino el equipo técnico fracasó. Fracasamos en instrumentarlo.

E: ¿En la planificación? ¿La técnica que habían empezado a hacer era el tapial?

S: tradúcimelo al área social.

E: eran tabiques de madera que apisonaban la tierra y después sacábamos.

S: se dejaba en verano de un día para otro. Pero en invierno fíjate y con lluvia o humedad y eso había que dejarlo más tiempo.

E: ¿pero la mezcla que usaban era con paja también?

S: Era agua y tierra. Era una tierra, yo no sé si era una tierra arcillosa, una tierra media amarronada no era una tierra negra. E: pero le hacían la mezcla con paja, o sea, no apisonaban tanto

S: No, no, no era como para adherirla.

E: Solo tipo iban tirando para adentro.

S: La tiraban y apisonada como para que quedara poco aire.

E: Pero no era con todo refinada.

tampoco.

S: Era como era con un palo de madera. Si bien después conseguimos unas chapas, hicimos unos moldes para que el encofrado, para no utilizar tanta madera y fue peor. Por qué no permitía cubrir tanto. fue una experiencia muy, muy importante para decir todos los errores.

E: ¿y esa vivienda no se usa? Se terminó tirando.

S: no, se tiró. Porque nosotros la queríamos terminar, queríamos, terminarla, estamos muy próximos a, o sea, faltaba toda la parte de terminaciones de sanitaria y todo eso, pero la estructura afuera estaba como para empezar a ponerle las aberturas. Inclusive alguna tenía marca desde el marco, que se le hacía el marco como para seguirla las paredes, y no quisieron porque iba a ser para lio y todos van a querer esa. Ellos no, no podemos dejarla.

E: Ay, qué dolor.

S: A no fue, pero te digo que nos costó muchas, muchas lágrimas. Muchas lágrimas.

E: Guau. Y eso fue entonces, ¿terminaron construyendo ese tipo en el 91?

S: Las vivienda se terminaron, las viviendas empezaron en el 92, en el 92 empezaron y se terminaron en el 94.

E: Bien. ¿Y alguna foto de ese proceso hay?

S: yo las tendría que buscar. Pero no debe haber muchas más.

E: Por lo menos una como para yo tener un registro.

S: yo tendría que buscar a ver, qué es lo que puede haber porque este yo tenía del barrio del barrio, sí, antes de la construcción. Pero no me acuerdo si tenemos algo, no me acuerdo, no me acuerdo pero busco.

E: ¿Me parece como re interesante que hayan estado, no? S: Sí. F había escrito, yo no sé si F, ¿no te dijo si tenía? E: Le pedí y me dijo que no, o sea. Que no creía que tuviera. S: Porque F había presentado una ponencia sobre la experiencia. No me acuerdo qué nivel en Colombia creo que fue, por esos años,

E: Hay capaz que se acordaba porque él me dijo, le pregunte por imágenes, y me dijo, no sé ni dónde están esas imágenes.

S: ah bueno, dónde pueden estar, no sé. yo voy a buscar, porque yo, cuando me fui del área social de la intendencia, como muchas de las fotos y las cosas eran mías por cuenta mía que las hacía, las tengo que tener acá. Después, en todo caso, lo que podría hacer es preguntarle a un maestro a WA, un maestro de la localidad que fue secretario de la Junta en aquella época, o estaba en la Junta, capaz que puede tener algo.

E: Ah buenísimo. Este. Me parece alucinante como esa convicción de conocer un sistema diferente y querer utilizarlo, ¿no? y que hayan tenido el apoyo político en ese momento.

S: vos sabes que C comentaba, A, pero se cansó, se cansó de porque en realidad, EB jugó, fue la que le abrió la puerta a la Fundación tierra y como para tener un lugar donde hacer la experiencia. No este, pero C propuso, ofreció, ella nos contaba que en aquella época ofreció a varias intendencias por tomarlo como el de viviendas de interés social. Cuando salió, empezó a surgir el tema de viviendas de interés social, no tenían bolilla. Y ahí se fue ella a Punta del Este y empezó a hacer casa para.

E: Para privados.

años después, digo, pero.

S: Para privados, porque eso hace que está para arriba. Después yo estuve con unos gurises, estudiantes de arquitectura y de la Utu, ya había pasado todo esto, pero yo sigo siendo fanática del sistema, sigo siendo fanática del sistema porque lo que vi creo que es maravilloso lo que se puede hacer. Los lleve a una experiencia que había hecho en las primeras experiencias que había hecho R. RE en Salto, inclusive había logrado la primera financiación por el Banco Hipotecario para construir una vivienda que no era de las de interés social. Era de interés social, pero social alto.

E: Sí, sí. Está buenísimo S.

S: Creo que nunca lo he escrito, lo que pasa que recién ahora me ha dado un poco por escribir. Pero creo que la experiencia para los vecinos sería, algunos vecinos quedan vivos de aquella época pero sabes quién fue uno de los que participó de la gira cuando fuimos Kiyú, a ver la experiencia con Cecilia fue el abuelo de, ¿sos futbolera vos?

E: Más o menos.

S: De Arrascaeta.

E: A lo tengo, lo tengo

S: Bueno, los padres de A vivían en Costa de África y los abuelos vivían en la casa de ellos. Después se hicieron una casa de Mevir. pero este, pero el abuelo de él, fue uno de los que participó en la experiencia de ir a conocer la vivienda de paja y barro. E: En realidad, el tema hace como varios años que estoy especializándome en la construcción con tierra y he construido un par de casas para privados y ahora con la especialización en la maestría, como que bueno estoy profundizando a nivel más

teórico también. Pero me da como esa, como que en realidad lo siento, que obviamente lo necesitamos utilizar para vivienda social y lo que sucede es que la vivienda de interés social, como se llama en realidad, es el interés del beneficio de las empresas privadas. Entonces como que se pierde lo que sería el interés social de la vivienda, que en realidad la tierra, el proceso constructivo con tierra le da todo lo que necesita de interés social a las viviendas y al proceso que puedes hacer. Y bueno, hay otro tema es Mevir.

S: Mevir, de hecho yo trabaje en Mevir veinte y pico de años y cuando hicimos el programa de ayuda mutua en Costa de África, fue al estilo de trabajo de Mevir, o sea, yo fui y le pedí a mis colegas, yo todavía no trabajaba en Mevir. Le pedí a mis colegas que me dijeran, cómo se trabajaba en ayuda mutua porque yo había trabajado, había empezado a trabajar en una vivienda, en un programa acá que estaba en construcción, pero de vivienda tradicional. De la ficha social hasta los reglamentos fue mi base, mi base fue Mevir. Y yo creo de que sin duda que Mevir tiene una infraestructura muy interesante como para hacer esa experiencia pero si tiene que hacer primero la experiencia que no hicimos nosotros.

E: claro.

S: hay que perder el tiempo, porque cuando cambiamos, cuando Mevir tenía, cuando nosotros trabajamos con el techo de fibrocemento, porque estábamos acostumbrados a hacer de chapa ya este autoportante, se dice, no.

E: sí, sí,

S: bárbaro, cuando tuvimos que cambiar con el tema del material cancerígeno y las piedras y no sé cuántas cosas, que se empezó a pasar a la chapa de zinc, el proceso de aprendizaje para hacer la estructura de madera, para poner la chapa significó todo un tiempo para ajustar, lo que nos llevó la primer casa, yo me acordaba mucho cuando empecé a trabajar en Mevir. Todo este proceso, el que nosotros tendríamos que haber hecho y medir tiempos.

E: ¿y cuando vos trabajaste en Mevir, ahí ningún proyecto, utilizaron tierra?

S: no, mira yo me fui hace 3 años de Mevir pero no. La única experiencia que hay más cercana a eso fue cuando el primer plan de vivienda de Mevir, los primeros planes es primero fue el pueblo Celeste en Salto. Ese pueblito que es muy chiquito, la gente estuvo 4 años para las viviendas porque arrancaban a hacer los hornos de ladrillo, ellos mismos elaboraban, te estoy hablando del año '69-'70 por allá. Fue muy interesante porque mi último plan, mi última intervención, fue ahí en Rincón de Valentín y en pueblo Celeste se tuvo que hacer, se tenía que hacer una casa nueva en uno de los terrenos de la primera casa de Mevir, de las primeras casas de Mevir, de su historia en pueblo Celeste. Entonces ahí nos contaban de que ellos habían hecho los ladrillos para esas casas. Para mí tendría que ser, sería maravilloso hacer la experiencia, pero hay que hacerla a una escala.

E: Claro, hacer una vivienda.

S: una vivienda, una escala chiquita, o sea, el esposo de MN, hizo una vivienda de madera, mientras estaba haciendo con el sistema tradicional, el hizo en frente una casa de madera de este. De madera con éxito con el sistema que él trabajaba. La única evaluación que yo escuché es que era cara.

E: claro.

S: escuché cara, en función de que sí eran los materiales. Iba a ser eso, no creo que sea en el tiempo, en el mantenimiento, porque en realidad nunca evaluamos el mantenimiento posterior cuando entregamos la vivienda.

E: ¿pero se hizo con Mevir la casa de madera?

S: se hizo con Mevir. Eso tendrías que hablarlo con W.

E: ahí va. Le voy a escribir.

S: fue una evaluación, viste una evaluación como tipo boliche, nuca

con el mismo sistema constructivo, habían casas que salían más, programas que salían más caros que otros o porque había que rellenar más o porque los fletes era más lejos, montones de cosas. No tengo una evaluación así técnica, como para opinar sobre eso. Lo único diferente que se hizo. Ahora sí que se están haciendo ahí por el norte, algo como tipo prefabricados creo. Uno lo que ve es que, siempre la pregunta es el mantenimiento y quiero verla dentro de 10 o 15 años. Porque una casa de material tradicional, estoy acostumbrada a ver, a ver cómo puede evolucionar y bueno y dependerá un montón de cosas. Pero también conozco desde niña cómo se mantenía en los ranchos de paja y barro, o de tierra. Nosotros tenemos otra anécdota, yo la tengo acá en mi casa, este tengo en una unidad productiva la familia vivía en un rancho de tierra, el horcón, que está en el medio estaba como podrido, no entendíamos cómo ese rancho, no se caía y la familia seguía viviendo ahí. Era en el medio rural, entonces este bueno, salió que le íbamos a hacer la casa nueva por Mevir y había que tirar el rancho. Para hacer una casa nueva había que tirar del rancho porque es uno de los objetivos de Mevir es eliminar los ranchos que estaban en mal estado por el tema de la vinchuca, esos fueron los orígenes. La familia estaba decidida que sí, que ya habían completado su ciclo, que el rancho, o sea, ni siguiera para galpón podía utilizarse. Bueno. La cosa fue que hicimos toda una jornada y trajimos a, invitamos a los niños de la escuela de la zona, para que se pudieran llevar bueno y que conociera que ese rancho tenía más de 100 años, y que lo íbamos a tirar, sustituir por una casa nueva. Quién sabe si se hubiese cambiado el horcón con más tiempo, tal vez bueno, la experiencia fue maravillosa. Yo tengo un pedazo acá, lo tengo en un frasco de vidrio, desde hace no se debe ser más de 12 o 13 años que lo tengo ahí porque están, para cuando quieran hacer un ADN. La cosa es que trajimos un tractor para poder tirar el rancho, le pusieron unas lingas, creo que se llama, de acero, cinchar, cinchar, cortó las lingas que le habían enganchado, y el rancho no se cae. Para mí eso fue de decir, nobleza total del material.

tuve me dijeron que fue lo, también de un plan a otro en Mevir

E: toda la suposición de que en realidad el rancho se estaba por caer, no.

S: porque aparte viste, estaban los temporales que esto y el otro, en cualquier momento el rancho se nos cae encima y aguantó toditos los temporales. Se tuvo que reafirmar el agarre de las puntas para

poder tirarlo.

S: entonces realmente, ahí en Costa de África había. M. se llamaba una vieja, espectacular, divina que ella misma embarraba su rancho, lo embarraba y era como si fuera, no sé, como si fuera una obra de arte, un ritual, claro, antes de la primavera, cuando llegaba la primavera, así como la gente le daba por blanquear su casa y su rancho, bueno, esa embarraba su rancho, era el mantenimiento de la casa, me decía claro.

E: eso es re lindo, porque en realidad ahora parece que no se mantienen las cosas, como queremos concluir para que se mantenga. En realidad es la naturaleza de las cosas, que se desgastan, el clima del lugar, lo que sea. Hay que hacerles un mantenimiento. que linda historia, buenísima.

S: muy lindo, muy bien.

E: sí, yo he estado yendo por el interior, también relevando ranchos de tierra que aún quedan construidos como para identificar la técnica. Esta técnica mixta también que se fue haciendo hace muchos años y son muy lindas estas historias así como vos me estás contando, cómo de un momento a otro empezaron a tirar los ranchos. Chau, o sea, como que no se procuró entender de qué manera, cómo funciona esta técnica, cómo se puede recuperar, cómo la podemos mantener. No, a alguien se le ocurrió que la vinchuca se posaba ahí y hay que tirarlos, entonces y a hace un tiempo ya investigaciones que dicen que en realidad la vinchuca no está asociado directamente a la tierra, sino que en realidad ella se va a reproducir en espacios donde tengan las condiciones de reproducirse. Entonces si vos conseguís buenas terminaciones, no es posible que ella se reproduzca.

S: pero en las experiencias que vimos, o sea, bueno, mi casa está dónde estoy, es una casa asentada en barro, tiene 100 y pico de años, las viejas casas antiguas. Estoy chocha porque estoy en la zona baja del patrimonio histórico de Fray Bentos. Termina en la esquina mi zona, pero yo estoy en la zona baja. Dicho por un virrey, no por cualquier arquitecto que anda en la vuelta que estoy rodeada. Y está asentada en barro. Está asentado en barro y bueno sí yo la dejo que se descascara porque aparte pasa un arroyo por abajo, entonces las humedades suben, me acostumbré y ni loca cambio la casa, tiene un montón de bondades que es maravilloso. E: agradecerte así muchísimo.

S: porque mira dame un tiempito porque ahora estoy entre los

cumpleaños de 15 y me voy de viaje. Es el cumpleaños de mi nieta, no el mío, pero voy a buscarte la foto, pues tiene que haber alguna. E: dale, buenísimo. Si te acordás de alguna otra cosa, alguna otra experiencia, escribime.

S: lo que te puedo ofrecer encantadísima, hay otro lugar, otro lugar que yo conocí, hay un libro que se llama el "Uruguay y su sombra" de GP, no se si no lo tengo, habla de los ranchos, la de los pueblos rata, de ranchos y de los ranchos, una zona en Soriano, cerca de donde yo vivía yo no soy de Fray Bentos, soy de José Enrique Rodó, está la zona de Castillo y Perseverano, hay una zona dentro de esa zona que se llama Lares que mantiene ranchos todavía de tierra. E: Si vos sabes que tengo un contacto para ir a Perseverano para hacer un relevamiento de unos ranchos, así que supongo que puedo pasar por ahí.

S: En esa zona no trabajé, fui cuando chica, por supuesto, porque vivía cerca de ahí este, pero trabajen en uno de los planes de Mevir trabajé ahí y aparte, para hacer una entrevista es maravilloso, porque vos ves los ranchos, la prolijidad que hay los ranchos pintaditos, impecable del jardín, la típica casa de antes y los patios barridos que parece que estuvieran peinados.

## Categoría: arquitecta Nomenclatura: Ar-1 Fecha: 15/09/2022

E: primero, tu relación con la vivienda social.

CA: bueno bien yo empecé con las mismas ideas que tú, soñando con que esto era la arquitectura ideal para la vivienda de interés social y bueno y ahí fue que empecé a buscar, a acercarme a comunidades y a intendencias, como te explique la Madre Teresa de Calcuta y todo ese tipo de gente que ayuda a otra gente, y bueno empezamos a construir y me fue muy mal.

E: ¿cuáles habían sido las experiencias en las que participaste como vivienda de interés social?

CA: construyendo de verdad porque o sea consultas me hacían por todos lados pero activamente en la intendencia de Durazno y para la Madre Teresa de Calcuta.

E: eso donde

CA: en Canelones, ahí por las Piedras.

E: ;y las dos experiencias se construyeron?

CA: si, las dos experiencias se construyeron. En la de Canelones hicieron 2-3 casas y en la de Durazno se hicieron 8 casas.

E: ¿esas casas están aún en pie?

CA: las de las Piedras hace mucho tiempo que no las fui a ver. no sabría ni cómo llegar de vuelta a ellas, pero me está llevando muy atrás. Creo que bloqueé todo eso, no sé si las de las Piedras están, no sé si la orden de la Madre Teresa de Calcuta está, no sé nada. Las de Durazno sí, deben hacer 10 años. Pero estoy segura que están.

E: ¿de qué año son?

D: ponele que sean 93-94'.

CA: si todo antes de Weiss.

D: Ponele 88' la Madre Teresa de Calcuta, y Durazno '91-'92.

CA: qué memoria tenés. Las viviendas

E: porque en realidad son experiencias financiadas por el Estado en definitiva.

CA: Bueno la Madre Teresa Calcuta no tiene nada que ver con el Estado, la de Durazno sí.

E: esas viviendas de la Madre Teresa en realidad, ¿eran viviendas para gente vulnerada?

CA: gente que ellas acogían. Viste que ellas son muy de recibir gente necesitada y este, y bueno y querían tener unas casitas para darles albergue temporal, no funcionó. Todo era un sueño, era un delirio,

las casitas se hicieron y la gente rabiosa. Ahí los que bancaron fue de nuestro lado, sufría pobre como loco. Porque le faltaba la gente, Licita. Gente con plata que querían limpiar. Gente con muy buenas intenciones que no supieron canalizar bien. No era el momento, yo para mí que no era el momento, no había gente que quisiera lo que CA: Mucho robo. uno tenía para dar. Nadie quería vivir acá en una casa de barro. A todo nivel además.

D: salvo que aparece en tu vida OS. Fundadora de Manos del

CA: inteligente. Porque ella defendía los oficios en Uruguay. Manos del Uruguay, lo mismo, hacer casas de barro era lo mismo que hacer buzos de lana, que hacer artesanías. Entonces ella me apovó muchísimo. Hasta el día que se murió.

D: Se la llevo a construir una casa de fajina.

CA: no era fajina, era de tierra y paja. No es lo mismo.

D: Año 89.

CA: O era todo tierra y paja, los interiores también. Tierra y paja finita. Primero me hizo hacer un galpón en el fondo para probar y vio que salió espectacular y baratísimo y todo funcionó bárbaro, me mandó hacer una casa enorme este enorme, grande, grande.

E: vuelvo a tu recuerdo de la construcción de interés social.

CA: tuve muy poco en la parte de interés social.

E: solo para rescatar como fue el proceso de obra ahí en las casas de Durazno, cómo fue con la gente, en realidad fue por ayuda mutua.

CA: iba todo el tiempo cambiando de gente. Porque era gente que se acercaba a la orden de la Madre Teresa.

E: Ah eso en las Piedras. ¿Pero en las de Durazno?

CA: a las de Durazno había un capataz, puesto por la Fundación Tierra, que era la fundación que yo integraba y lo demás era gente de ahí que rotativa del barrio. No había gente, no eran funcionarios. E: ¿no estaban los destinatarios de las viviendas?

CA: estaban los destinatarios de las viviendas, que colaboraban, era bastante caótico todo, porque había una parte que ponía la intendencia, por ejemplo los adobes los hacían los presos, después las ventanas las hacían los carpinteros de la intendencia, el agua la traían gente de la intendencia, las chapas las aportaba la intendencia, pero había otras cosas que la suministraba no se viste si iba el intendente y le pedía la ayuda a la barraca o a fulanito y entonces ponían, y aportaban tres bolsas de portland. Era como un mix de cosas y la mano de obra muy caótica, muy sin experiencia, sin conocimiento, sin ganas, tirando para atrás, y de mala gana. Manejada por este capataz, que era un tipo bien formado, estaba

no le hacían, te dabas vuelta v hacían cualquier cosa.

D: encima robaron mucho.

D: faltaba la ventana y después nos enteramos que se las habían robado, para la casa de ellos.

CA: aparecía por otro lado, la ventana. Por eso es que los números no daban, y el intendente terminó hablando en público diciendo que las casas de barro no funcionaban. Malas experiencias.

E: las gestiones es un punto.

CA: me intentaron pedir para hacer en muchos otros lugares, pero todo fracasó. Ibas a las 2 o 3 primeras charlas con grupos de gente y te empezaban poco menos que a tirar con piedras. O sea, violenta a la gente, porque no querían casas de tierra, ellos querían casa de bloque y chapa. Ese era el sueño.

D: era otra época de la historia, la arquitectura venía con todo, concreto, acero y todo eso que era espectacular. El aluminio.

E: que era la imagen del progreso.

CA: Porque la gente como quien dice, pasaba de la casa de cartón. Pasaban a la casa de bloque y chapa, era lo máximo. Yo les decía pero condensa y se les llueve adentro más que afuera, y lo veíamos, no importa. Vamos a ponerle aunque sea una paja abajo, una aislación térmica, un poco de tierra, rellenemos los bloques con tierra les decía yo, entonces la casa sigue siendo de bloque y chapa, pero con bloques rellenos de tierra ya generarías una aislación térmica súper importante. Pone al nene a rellenar los bloques con tierra. No funcionó.

E: ¿y cuál fue el acercamiento a Mevir?

CA: ah bueno ahí, que esta gente de la Fundación Tierra tenían muchos conocidos en Mevir, entonces me invitaron a dar una charla, a proponer un prototipo de vivienda, con tierra y yo ya ni me acuerdo que fue lo que propuse, pero seguramente algo con fajina que era la técnica más rápida, más barata, más accesible y fui una reunión y también, y yo no estaba preparada, no tenía la fuerza, tenía la experiencia para rebatir, para plantarme frente de un montón de viejos con seguridad, era muy chiquita.

D: tenía 25 años, no estaba ni recibida.

CA: nadie me apoyaba, ni siquiera mis padres. Nadie, nadie, nadie me apoyaba.

E: una convicción personal.

CA: si una convicción personal, pero llega un momento que se te

277

vienen todos los monstruos encima y te vas achicando más.

D: además no tenés referencias en el mundo, porque recién aparecía Grenoble.

CA: Hasta me hacían dudar de mis propias convicciones.

D: tuvo la suerte de nacer con esto, en varios puntos del mundo surgieron.

CA: capaz que fue culpa mía, de que esto no saliera adelante pero porque no tuve a nadie que me ayude.

D: saca los números ahora, con autoconstrucción comparado con una vivienda que salen en la televisión de tierra, yo me agarro la cabeza. Imagínate esas mujeres trabajando en tierra ahora, esas casas que muestran en la tele de fajina, no existe, no vale nada. Las chapas no más.

CA: Había muchos grupos. ¿Conoces a Redes amigos de la tierra?, bueno ellos hicieron algunas construcciones de tierra, después Ceuta también me contrató para ir pueblo por pueblo, primeramente fuimos a Solís de Mataojo y después no hubo muchos más pueblos, hasta ahí me contrataron, yo iba como arquitecta asesora de las construcciones en tierra y después iba una ingeniera agrónoma para asesorar de huerta orgánica y así había varios, éramos un equipo interdisciplinario. En eso trabajé un tiempo y tampoco funcionó.

E: ¿Ahí que hacías? como que asesorabas para el mejoramiento...

CA: para mejorar viviendas ya construidas. La idea estaba buenísima pero tampoco funcionó. El saneamiento viste, estaban empezando con todo aquello del baño seco, imagínate lo que era explicarle a la gente el baño seco.

E: y ahí el plan era, cómo generar una transferencia tecnológica a las personas para que mantengan su casa.

CA: sí. exacto.

E: ¿y se logró algo? ¿No llegaron a hacerlo?

CA: poco yo te diría que poco, yo me sentía cada vez, íbamos pasábamos el día entero. Volvía y sentía... Eso era asesoramiento técnico a casas ya existentes. Eran casas que tenían patologías,

E: había que hacer una intervención importante.

CA: Claro, había que hacer una intervención importante y claro había que tener plata y la gente no tenía plata. Y todo mal hecho, las ventanas, entraba agua por las ventanas y no tenía cimientos. Podría decir tantas organizaciones, no del Estado, pero más bien Ongs y gente interesada, empezaban a aparecer grupitos de interesados pero nunca nadie tenía un mango, siempre todo era a

pulmón, había que dar y muchas veces recibir palo y palo, entonces llegó un momento que te desanimas. Y apunté para otro lado. No tengo para darte lo que vos queres porque no.

E: No, seguro que tienes pila.

CA: digo de la parte de trabajar con el estado.

E: bueno ahí es donde hay recursos en realidad, hay que saberlos como intentar manejar mejor.

CA: Me cuesta mucho al día de hoy entrar a la oficina y hacer un trámite. No tuve esa paciencia.

D: yo creo que lo importante, y ahí va el cuento de Chan Chan, el capo de Chan Chan le dijo Cecilia, vos no te dediques más a esto. No vengas más acá. Vos hacé casas. Porque la gente se convence cuando ve.

E: cuando hay metros cuadrados construidos.

CA: esto se mide en metros cuadrados.

D: tu fajina, tus casas de fajinas hechas.

CA: Eso va a convencer.

D: en un Mevir con 50-60 casas de esas en 5 o 6 años, la gente viviendo, ahí se da vuelta la tortilla.

CA: Además hay una cosa que me enseñaron, es que los pobres quieren lo que tienen los ricos, entonces vos empezá a hacer casas para ricos y los pobres lo van a querer.

D: con C invertimos toda la guita en esta casa y fue una escuela. Hubieron congresos, la gente viene acá y ... el otro día vinieron unos locos de Direct1TV hace dos días y alucinaron, y esto cómo lo hiciste. Acá te sacas los zapatos mojados, yo vengo de la cancha de tenis empapado y voy a las 8 de la mañana lo dejo ahí y se secan solos. Nunca tuve un hongo en mi vida. Yo vivía en Punta Gorda y sufrimos la humedad, con casas calefaccionadas con radiador, porque teníamos algo de plata, tenían mis padres. Y aun así había humedad. Esta, para el tema de frío- calor no es lo más importante en la casa, para mí es la humedad. Eso es lo mejor de eso.

E. vos hiciste un viaje a Europa, a Asia, no sé mucho a África.

CA: Eso fue antes que nada.

E: Eso fue lo que te despertó un poco el llegar acá.

CA: a mí lo que me despertó fue el primer día de facultad, piso la facultad y el gran salón de actos, el arquitecto Paissé Reyes dando una charla donde hablaba de yo y yo, y mostraba todas sus obras, pero entre esas cosas lo primero que dijo fue que había que imitar al hornero que hacía su nido con tierra y la abeja que hacía su panal no sé qué, dio primero un pantallazo una cosa muy ecológica,

muy linda que a mí me prendió mucho más que todo el resto de su obra. Y ahí fue, y ahí empecé. Después bueno el viaje, yo hice cuatro años de facultad más o menos, y abandoné porque no encontraba en la facultad nada, pos dictadura, en los ochentas, y en el 85' me fui, entré en el '80 y todo el año '85 viajé por Europa y por África, principalmente el norte de África aprendiendo, hasta que un día me di cuenta que cuernos estoy haciendo yo acá en un oasis sentada debajo de una palmera comiendo dátiles con arena, mirando las casas de barro en medio del desierto, si en mi país el clima es húmedo, la mano de obra es otra, los materiales disponibles son otros, llueve a cántaros, entonces dije estoy errada. Agarré el bolsito y la mochila y me vine para acá volando. Estoy meando fuera del tarro. Ahí fue que empecé con la fundación Tierra y todo ese tema de la Madre Teresa de Calcuta, porque siempre mi idea fue, porque yo veía lo que hacían en los pueblos. Yo quería que el pueblo uruguayo, imagínate mi sueño, era grandísimo, el pueblo uruguayo construyera con los materiales que tenía a disposición en la naturaleza, que la naturaleza amablemente acá da todo, da madera, da barro, da arena, da piedra, da cañas, da juncos, yo había visto en el desierto, pobres tipos en el desierto se arreglaban sin nada, no tenían nada y los locos hacían unas construcciones impresionante. Dije en mi país, sabes que estoy hecha piedra porque tengo de todo y gratis. Ese era mi sueño. Que la casa casi costo cero porque con tu mano de obra y todo lo que te da la naturaleza hacías tu rancho divino.

E: Ahí vos viniste para acá y después emprendiste esa recorrida en el interior de Uruguay.

CA: si exactamente, ahí tengo algunas fotos que después te voy a mostrar, pero son más bien solo fotos de ranchos que seguro ya no existen, hay de adobe, hay de terrón y hay de fajina. Pero no los pude ver en obra, muchos de ellos no pude ni siquiera hablar con los moradores, con los constructores, son más fotos de lo poquito que quedaba cuando yo hice...

D: y Tranqueras por ejemplo era casi toda naranja, todas las casitas de tierra de color naranja.

E: tierra de allá.

D: Eso fue antes de casarnos.

CA: Eso fue en el 89-90 hicimos esa recorrida. Pero ya iban quedando pocos, muchos pueblos que llegábamos te decían acá por suerte ya no quedan ni una casa de barro. Y yo decía ay no.

D: también vimos unas estancias alucinantes. Construidas con el

ladrillo zapatilla pero de barro.

CA: cocido, pero asentado en barro. Ladrillo cocido, asentado en barro crudo. Muy lindo. No es lo que a vos te interesa.

E: Igual de todas formas, de esa recorrida también te quedaste con esas técnicas y vos reprodujiste esas técnicas.

D: es que lo que había fundamentalmente era terrón y fajina fundamentalmente. Fajina los chiqueros más que nada.

CA: y hay algo de adobe, pero muy poco. Más bien en el interior era terrón y fajina. Por eso yo dije esto es lo que yo tengo que hacer.

D: si y lo que más hay es el terrón, el rancho así con terrón que sale de abajo con piso de tierra.

E: Y vos después, ¿tu construcción contemporánea ha sido más en terrón o en fajina?

CA: siempre mezclando, el terrón para exteriores y la fajina para tabiques interiores. Pero también hice casa todas de fajinas, ya sea muros exteriores como tabiques interiores, un poco más ancho el de afuera y un poco más angostito el de adentro, pero todo fajina.

E: ¿y qué encontrás en la facilidad de la técnica o en qué encontrás en la técnica? ¿Por qué la elegís?

CA: primero que me parece muy firme, porque el terrón quieras o no tiene un tema de pandeo. El terrón podes ir hasta esta altura y no mucho más y no son ni dos metros con lo que sacas de basamento y ya después el terrón empieza, te complica, y después que no en todos lados hay terrón para construir con terrón, la mano de obra es más especializada para construir con terrón. Tiene muchas contras el terrón, igual para mi tiene muchas a favor, pero la fajina es como mucho más fácil porque con una estructura, unas ramitas que siempre en algún lado encontrar, alguna caña, algún eucaliptos, algún palito, haces un entramado y eso le da mucha firmeza y después cuando le pones el barro y ni te cuento. Y queda duro. Ahora vamos a hacer una recorrida. Yo la fajina la veo más firme que el adobe, más firme que el terrón, más firme que todo, porque es como un hormigón armado en el cual el hierro serían las cañas o los palitos, lo que sea lo que le pongas y el barro, el cemento y la arcilla cuando se seca se encoge y aprieta, la fibra siempre le pongo, siempre use paja de trigo, ahora hoy en día dicen que está mucho más complicado conseguir paja de trigo. Pero en mi época había fardo rectangular y era buenísimo. Una paja divina y no la cortaba ni nada, la metía entera no más. Le veo eso, la facilidad que lo puede hacer hasta un niño, porque el terrón no lo puede hacer un niño, el adobe no lo puede hacer un niño, poder hacerle hacer

a un niño un adobe pero hacer una pared derecha que no se caiga. En cambio la fajina queda más o menos así. No pasa nada porque tiene toda esa estructura.

E: en realidad es como el relleno que no necesita como una experiencia muy...

CA: es un mix, la fajina es estructura y relleno al mismo tiempo porque yo por lo menos ponía palos no más de un metro, estructurales y en esos agarraba las ventanas, era toda una mezcla de cosas y después el relleno con barro y paja mucho más fácil que una pared de adobe, meter un palo para agarrar la ventana. El barro no se mezcla bien con la madera, por ejemplo si vos te fijas en toda esta casa, yo después nunca más hice casa como esta porque estas uniones me volvieron loca. Ya ves que hay retoques. Se separa. Entonces después de esta casa ya metí toda la estructura para dentro y la escondí porque más que quedaba muy linda pero me volvía loca, la retracción de un material y de otro, el movimiento de un material y de otro, era imposible.

E: ¿Y para autoconstrucción que técnica decís que es más favorable? CA: la fajina totalmente. Lo puede hacer cualquiera. La hacemos hecha de muchas maneras distintas. Yo te voy a mostrar después unas fotos de nuestros ranchos hechos en Rivera. Están hechos con palos así de gordos, todos así de gordos porque se ve que no conseguían más fino y eran todos gordos, entonces tiene los cuatro horcones de las esquinas, una solera arriba y después ahí como colgando todos palos gordos uno al lado del otro. Después unos palos finitos cada 30-40 cm y eso embarrado, no logra el barro generar este asunto del hormigón que yo te decía, porque los ponen muy juntos y vos tenes que separar un poquito para que el barro se hace uno de adentro y uno de afuera, y eso es lo divertido porque se cagan a tortazos y se embarran todos, es lo divertido. Los que saben lo hacen bárbaro porque viste se empieza de abajo para arriba y van embarrando de los dos lados, es la manera que el barro se una, porque si vos haces de repente de este lado y el otro lado no, y venís mañana ya se oreó y no se prende bien. Entonces lo perfecto es hacerlo juntos.

E: ¿qué recomendaciones tendrías vos para el tema de mantenimiento?

CA: primero el diseño, es fundamental. El lugar altito, no en un lugar bajo, obvio o rellenar con alguna arena o tosca o balastro o lo que sea. Después algo que te aísle, ya sea una plancha, ya sea una platea, arriba de esa platea o una piedra o lo que encontrara, si no

hay piedra, ladrillo, si no hay ladrillo bloque relleno con tierra, lo que fuera, y después de ahí y un alero. Viste que todas mis obras, no sé si has visto fotos, tienen buen alero. Entonces el alero te protege el muro ese, porque es un pedacito nada más de tierra, me parece que con esas básicas nociones de diseño.

D: y lo importante de todo que vos siempre lo decís es más que un dibujito, es la consideración de los vientos y las aguas de donde vienen. En esta casa, la casa se hizo perfecta porque puso al oeste que es donde viene la sudestada, árboles nativos y no sabes lo que es la pared esa.

CA: perdona la sudestada, viene del sur, este.

D: pampero. Sur-oeste, hay coronilla.

CA: Protección.

D: plantamos unos árboles, sur, 23 años, nunca tocamos el revoque, cuando salgas o cuando entraste, ese revoque es original.

CA: sin embargo acá te enseñan que el sur es la orientación más emblemática. No es, es el oeste y el este.

D: con Cecilia casi nos divorciamos porque quería dejar la torre de barro. Gané yo por suerte, sino no estábamos acá. Al este es un penal, donde llueve el 60% de la lluvia. Entonces Ceci puso la puerta del garaje de madera, el horno con una chapa gigante en el techo, la ventana larga y después allá que era la única parte de pared pusimos un jazmín de no sé qué. Y acá el norte prácticamente no pega, salvo en la cocina y frente al cuarto que pusimos el jazmín y acá plantamos unos árboles.

CA: Igual yo no aconsejo dejar barro a la vista.

D: es la única casa que hizo, el resto las revocó todas.

CA: porque me interesaba monitorear que pasaba.

D: pero gente con cabeza como vos, hay que ser muy pro.

CA: no le podes decir a un cliente.

E: no podes probar con un cliente. Pero vos si no ¿pones cal y arena? CA: cal y arena sobre malla y con un reforzadito de portland. Yo te voy a explicar una cosa, el matrimonio entre barro y portland es espantoso, pero con ese poquito en el revoque exterior sobre una malla metálica no pasa nada, porque me consta que la pared respira igual.

E: ¿y la malla metálica no se ve afectada por la humedad que absorbe la tierra?

CA: no, sabes que no. Porque tenemos experiencia.

D: cambiamos una ventana acá, pusimos una más grande y la pared estaba impecable.

CA: impecablemente seca.

D: y la malla de las chapitas de Coca-Cola.

CA: ella ni sabe lo que es. La botella de Coca-Cola era de vidrio y tenía una tapita de metal.

D: Mi consuegro vendía las chapas finitas y nos las regalaba. Hoy no existen más.

E: en realidad iba un poco por ahí.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-6 Fecha: 19/11/2022

E: contanos ¿Cómo construís los ranchos con tierra?

A: El rancho de terrón, se corta 80 cm el terrón, de largo y de ancho un palo. Ahí va a ser. Se hace la escuadra de la casa, de 8 por 4 y se puede dar toda la vuelta. Y esa medida y para arriba después de la mitad de la pared se van acostando más terrones, porque queda mejor, no puede quedar bien cerquita. Le hago una caída para. No es fácil, es un trabajo pesado.

E: siempre has construido con terrón, o has construido con otro tipo de forma.

A: no terrón y de palo a pique también.

E: ¿Y el palo a pique como lo haces?

A: se pone como esa de horcón y se pone caña de bambú que clava en toda la vuelta. Hay más o menos esa distancia.

E: cada

A: me dio a un palo se pone de la otra y se pone fajina, chirca. Esa se embarra, después el barro se pone afuera.

E: siempre chirca en el medio.

A: sí, siempre.

E2: ¿la chirca seca o tratada?

A: no verde, no más. Se pone bastante bien tupido y después se embarra y no seca nunca la chirca queda como los dioses.

E: y los piques, ¿cada cuánto los ponen?

A: ah eso, cada 4 metros, un palo de cada uno.

E: pero después entre pique y pique ¿hay alguna estructura

intermedia?

A: no, no, no ahí se ponen las cañas y la chirca. Pero es más complicado porque siempre cuando llueve esas cosas, con el tiempo cae el barro. Hay que estar embarrando de nuevo. No hay como un rancho de terrones, que ahí se embarra y se olvida. Queda bien hechito.

E: ahí después la cubierta del techo, ¿la apoyan mismo en los terrones o hacen una estructura de madera?

A: después llegar la altura, se pone el larguero para arriba, se pone un palo cuadrado y madera a la casa. Es fácil. Yo he hecho cantidad de ranchos.

E: ¿Y cuando los embarran a los de palo a pique los embarran, no sé, todos los veranos se embarran no algo así?

A: depende porque si se embarra y si queda bien, dura un par de tiempo ahí, con el tiempo hay que ver que raja el barro y se cae, ahí es que hay que renovar de nuevo.

E: ¿y la mezcla es sólo tierra con agua? O le agregan bosta o algo.

A: tierra con agua. Bien pisoteada, sobado el barro, siendo bueno no raja mucho.

E: · mezclado con la bosta del caballo.

A: mejor bosta de vaca, de caballo no.

E: ¿por qué?

A: rinde más la bosta de vaca, para eso mismo. Pero da trabajo hacer un rancho, porque está la paja para cortar y todo y quinchar no es changa. Yo quincho, pero no hay quinchador casi ahora.

E: ¿y la cimentación, la parte de abajo que le pones piedras o como lo haces?

A: nada, nada.

E2: directo del suelo.

A: directo.

E2: ¿y los pisos?

A: los pisos tierra nomás.

E3: ¿prepara la tierra de alguna manera para el piso?
A: no se pone tierra y se pisotea. Claro que sí, acá ponele le pone portland, la gente dice no pongas, voy a poner sí. Se sale la tierra y hay que estar rellenando y cosas. Esa gente, que vienen los turistas no, no pongas que está bien así. ¿Para qué vas poner, no? con el tiempo pones. Porque este rancho aquí, los palos son de horcón, y después ladrillo.

E2: nos decía S, que es ladrillo sin conocer.

A: si, si, ahí. Se revocó para afuera.

E: ¿ustedes no le dicen adobe al ladrillo sin cocer?

A: si. si adobe.

E3: a mí me habían contado que usaban la tierra de los hormigueros, esto del cupí. Puede ser para el piso.

A: si para el piso. Es lo mejor que hay los cupí del campo ahí.

E2: ¿esto está hecho con?

A: no, muy poco.

E3: ¿y, por qué es mejor esa?

A: porque afirman mejor y no sale, puede afirmar bien que no sale.

E: ¿y las cañas que le colocan al palo a pique, las clavan no más o con alambre?

A: con clavos, no más.

E: ¿y después no se raja la caña cuando le ponen el clavo?

A: no, porque hay que cortar más o menos un par de días antes, cuando lo vas a hacer ya cortas la paja, la madera, la caña y en cuánto hace lo otro, estaba secando un poco.

E: ¿no la usas seca?

A: no seca no mucha. Sino raja mucho. Sino raja todas las cañas. Este aquí lo quinche con escalera cuando hice este rancho. Puse (...) por abajo que es la masiega, ahí quinche de escalera. Tiene la quincha corrida y...

E: ¿y la escalera o la escama?

A: parece con escama. Escama es otra, nunca hice escama. Después puse chapa por arriba. Porque es escasa la paja. Santa Fe aquí es horrible, no hay casi. Hay poca. Muy poca. Y dura más.

E2: ¿y el palo este lo pusiste cuando quinchaste?

A: si, eso arme todo antes de quinchar.

E2: ¿hace cuánto fue el quinchado?

A: esto, fue...incalculable.

E2: tiene marca como si fuera de amoladora

A: la motosierra.

E: qué mano, hay técnica.

E3: ¿qué tipo de madera usas para la estructura?

A: eucaliptus.

E2: ¿lo cortas en un momento especial?

A: así en la luna menguante que es cuando cortas toda la madera y caña y todo.

E: ¿y desde qué año vos te acordás de haber vivido en rancho de tierra? ¿Siempre viviste en rancho de tierra?

A: sí, siempre viví. Siempre nosotros vivimos allá en el fondo, éramos gurí, pero mi padre hizo ranchos y lo aprendí con él. Inclusive nosotros teníamos un rancho de terrón, que te diría, que se yo, 10 o 12 años, era un rancho bien grande de terrón y vivimos a 100 metros del arroyo, y siempre había creciente pero nunca llegaba a las casas. En el 59' vino una creciente famosa ¿no? y nos batió el rancho porque seguro el agua subió a la mitad de la pared, empezó a golpear la correntada y el terrón se fue ablandando y no dio tiempo, salimos nosotros, pero las cosas, a veces tocaba el agua las cosas, atamos arriba pero perdimos todo. Ahí perdimos todo, salimos nosotros para la casa de un vecino, pero después hicieron una colecta, la policía y nos dieron todo de nuevo y ahí el viejo hizo de palo a pique, ahí nunca más, llegó el agua varias veces, pero bajito, pero no volteó el rancho porque era firme. El terrón no era algo blando, el agua empezó a golpear y...ese rancho lo hice para un sobrino mío, de terrón. No es changa no. hay gente que le gusta el rancho.

E2: ¿y los ranchos que ha hecho es para gente de acá de la zona? A: si, conocidos. Me piden una mano, porque no es todos que hacen. Pared de terrón nomás, ¿no sé si vió algún rancho de pared de terrón? bien hechito queda lindo. Empareja bien con la pala, una pala ancha. Queda bien prolijito.

E: ¿la gente ahora en este momento sigue eligiendo construirse con tierra?

A: no, no hacen no. no hay gente que trabaje. Yo tengo ganas de hacer un rancho de terrón, me gustan esas cosas. Pero no puedo hacer mucha fuerza.

E2: ¿y además de usted conoce a alguien, a otra persona que sepa construir con terrón?

A: no, no. había un hombre que hacía pero es medio chanchun, este viejo. Hay que saber hacer. Mi hermano trabajaba bien también en ese rancho de terrón. No es difícil pero hay que hacer bien hecho. Bien hechito que lindo. Igual lo hacen torcido, salen

de niveles y igual cae la pared, hay que trabar, en las esquinas hay que trabar la pared. Va así al llegar después en la vuelta, en las esquinas trabar, como el ladrillo.

E2: ¿y el terrón cuando lo corta, lo corta con las caras inclinadas de los costados?

A: no, no, bien cuadradito. Derecho todo, derechito.

E: ¿y el pasto lo ponen para arriba o para abajo?

A: el pasto va abajo y después pone una hilada y pisonea. Pasan la paja y queda parejito para poner el otro. Es lindo. A mí me gusta trabajar en esas cosas. Ahí sale un terrón bueno, ahí en esa parte sur, mi gurí le gusta esas cosas, quiere aprender, hace que yo voy allá. Pará un poquito que es mucho laburo.

E2: ¿y el terrón lo corta de cualquier lugar de una zona más baja?

A: no tiene que ser de una zona baja y de un terrón que sirva. Ese terrón de la tierra colorada no es muy bueno. Tiene que ser bueno porque se desgrana.

E2: tiene que estar media húmeda la tierra.

A: húmeda, porque seca, cuanto más húmeda está, mejor.

E4: ¿entonces se corta en tiempo de lluvia?

A: si tienen humedad es linda, no puede estar seco, no.

E4: igual acá llueve todo el año. A: se supone.

E: no hay épocas marcadas, ustedes tienen como el período más de lluvia.

A: para hacer el rancho es bravo, nosotros hacíamos pegaba sobre mucho y tapamos arriba si las paredes están altas así. Tapamos con paja para que no ablande mucho, porque como no hay nada arriba. Filtra el agua y puede ablandar.

E: ¿y cuándo hacen palo a pique hacen primero el techo y después?

A: Ah sí, siempre primero el techo. Al final lo demás.

E4: ah, con el terrón también el techo primero.

A: no, no. con el terrón no. El terrón terminas las paredes y después pones el techo.

M: si ustedes van hacia la aduana y después que doblan la última curva hacia la aduana, van a ver un rancho que esta sobre el camino, ese rancho es hecho por él. Después lo revistieron de ladrillo por afuera. Pero es hecho en barro, y hecho por él. Era del sobrino de él. Después lo revistieron con ladrillo, pero está hecho de terrón.

A: está hecho de terrón sí.

M: y era de techo de paja pero ahora le pusieron chapa. Pero si ustedes miran la estructura van a ver que es hecho de terrón. Yo no sé si ustedes quieren que yo los acompañe a algún lado ahora de tarde, yo no tengo ningún problema. De tarde, de mañana no los puedo acompañar porque, por el tema que tengo que cocinar y

E: puede ser sí, ahora tenemos.

E3: ahora vamos a ir hasta lo de Carol, la guradaparque.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-7 Fecha: 19/11/2022

E: perfecto. Bueno, en realidad nada. Simplemente conversemos, yo dejo esto acá y lo que nos interesaba es quizás que nos cuentes. ¿Cómo se llama esta técnica o cómo se llama este tipo de construcciones?

J: fajina, no más.

E: ¿con que la rellenas?

J: con terrón, no más.

E: ¿y porque la rellenas con terrón?

J: porque anda más ligero.

E: porque es más ligero, y después le pones algún recubrimiento.

J: si está aquí si quiere, mira aquí.

E: ¿y ese recubrimiento es una mezcla de?

J: Eso es barro, no más.

E: es sólo la tierra con el agua o también tiene bosta de vaca.

J: solo, solo.

E: qué lindo color de la tierra.

J: esto no sale nunca.

E: claro y ¿cada cuánto le pones los pilares? ¿los pilares pones en las esquinas?

J: sí.

E: ¿después intermedio sólo donde hay aberturas o pones más?

J: se pone aquí varios para clavar porque si no no aguanta. Mire.

tiene que clavar porque esa sujeta las cañas, sino no aguanta. E: bien.

E2: hace una y después la otra y ya.

E: ¿y estos pilares, los metes en el suelo?

J: solo.

E: los enterras, pones solo los pilares, ¿después los terrones y después las cañas? ¿O primero las cañas?

J: tiene que venir de abajo poniendo una caña y poniendo en hilera.

E: ah, va en conjunto levantando.

J: por qué cada una está en una.

E: ah bien, cada caña atrancando un terrón.

J: Esto está para arrancar todo.

E2: ¿qué vas a hacer ahora? ¿la va a sacar?

J: sacar estas cañas y poner nuevas.

E2: ¿para revocar?

J: porque esto no se mueve directo.

E: ¿y, qué madera es?

J: Eso es eucaliptus. Esos postes están enterrados a una altura así para abajo.

E: ¿y acá simplemente el Terrón lo apoya en el suelo o le saca la capa vegetal, el pasto que tenga?

J: no, no, el muere ahí.

E: directo.

J: y eso sacó terrón de ahí. Tiene que estar en un charco que se moja.

E: y esto de colocar el terrón en el relleno es algo que...

J: le quita el barro que pega al terrón.

E: es algo que usted vio en otro lado, en otra casa o lo invento, porque le pareció más fácil.

J: yo inventé. Porque lo mismo que hace el terrón.

E: es una innovación, quiero que sepa que es una innovación.

J: y está quincha la tengo que terminar, tengo que cortar aquí.

E: ¿y esta paja, de dónde salió?

J: donde quieras hay. el galpón grande está lleno. Y aquí voy a hacer otra cosa.

E: ¿con esta misma técnica?

]: si con esta.

E: ¿porque no hace sólo de terrón? ¿Porque usa esta técnica y no la otra?

J: porque es más ligero.

E2: cuando corta el terrón, ¿cómo sabe dónde sacar o cualquier lugar?

J: no, no. Eso, donde está verde como ahí.

E2: ¿Como ese pasto alto?

J: tiene que estar mojado porque aquí no corta. Sino se

desparrama todo. Y aquí está la quincha que yo quiero. Nadie hace esta quincha.

E3: está re linda la quincha.

E: está muy prolija, está nuevita.

J: como esa no existe.

E: ¿cuándo la hizo esta quincha?

J: como hace 18 años. Como esta nadie quincha aquí. Esto yo me bajaba de ahí arriba para enderezarla. Sino se endereza queda toda torcida.

E: ¿y las cañas las pone secas o las pone verdes todavía.?

J: no, no oye media murcia, para que no se afloje.

E: ¿y el clavo simplemente en el centro de la caña? y ahí no se raja ni nada.

J: sí.

E2: no, todas están clavadas.

E: no, en realidad yo estaba hablando de las paredes.

J: y eso está sacado todo con el cuchillo

E: ¿esto es todo eucaliptus?

J: Todo eucaliptus. Pero ahora cuando vaya a hacer la otra no paso más. Voy a poner así no más, cortada y pelada.

E2: ¿porque está todo pelado?

J. y está todo sacado a cuchillo, los nudos y todo lo que tenía. Pero ahora ya estoy muy viejo.

E: ¿y no le enseñó a nadie cómo hacer esta técnica?

J: no, no más, pero los padres míos, todos hacían los hermanos.

E: ¿hacían el quincho y hacía en el terrón?

J: pero esas quinchas así la inventes yo.

E: ¿cuál es la diferencia para usted, como la distancia en que coloca las cañas?

J: no yo fui que puse así, para que no quedara. Así queda parejito.

E2: ¿cómo llegó a que esto esté tan parejito?

J: bueno con la tijera. la tijera tiene que poner una piola para que queden todos y tocando la piola.

M: ¿Y el rancho mío, también lo quinchaste vos?

J: un poco, sí, pero todas las quinchas después fui yo.

M: ¿y la arcilla esa de dónde la sacas, que revocas?

J: de ahí. De ahí abajo, de ahí cerquita, pero eso sólo se moja con la tierra, con el agua y no precisa sobar ni nada, como la porra.

E: ¿ni la soba, ni nada?

J: no, no. nada. Solo mojo y está.

E2: ¿y se disuelve fácil cuando la pones en agua o la tenes que tener mucho tiempo en agua?

J: no, no, se sigue haciendo.

E: ¿y afuera no lo puso? ¿o lo puso y se fue lavando con la lluvia?

J: no, eso cuando yo ponga le hecho portland para revocar.

E: ¿y el portland no se cae más?

J: usted mira y es de material por afuera, no saben que es de terrón.

E3: y esos alambres están agarrando lo que es la paja, ¿verdad?

J: si, con una vara afuera.

E3: ¿y eso está cada 4 o 6, no agarre en todas?

J: Si fuera la escalera, sí. En cada caña una, pero no ahí es corrida.

E3: como está tupida la caña va salteando algunas para darle.

J: Hay 3,4 5 la paja siendo larga esta.

E3: ¿y arriba cuanto pasa? ¿Por qué la paja es más corta? ¿Cuándo se juntan dos cuanto cruza?

J: pone aquella emplea, que tiene un alambre nuevo, y la cabeza viene aquí y la paja para cerrar allá abajo. La cola de la paja está para abajo.

E3: ¿la cola va para abajo?

J: no va a hacer para el medio.

E3: la cola es del lado de la raíz.

J: no, la raíz va para arriba. Si usted va a poner aquí alambre, como pone la vara tiene que ir por aquí la cabeza para chanflearla bien. Para que la otra quede sentada, sino queda parada.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-8 Fecha: 20/11/2022

E: contanos, ¿cómo construiste este rancho?

AC: aquí me coloque, como no tenía donde vivir, mis padres me dejaron en la calle. Y me metí aquí y ahí R fue y me dijo, de ahí de la comisaría, que estuvo aquí, dice: no agarrá y cerrá ese pedacito nomas, que no hay problema, aquí es calle. Aquí es calle y quedás con este pedacito. Y ahí cerré y aquí estoy, morando lindo.

E: ¿por qué eligió esta forma de construir?

AC: porque no tenía dónde vivir, y me coloqué aquí, el milico mismo me dijo, el comisario que manda en la comisaría. Me dijo: cerrá este pedacito que nadie te saca de aquí.

E: ¿ya habías construido de esta forma, con estos palos y estas cañas?

AC: ya había hecho, ya estaba hecho. Y después me dieron esta chapa y pusimos aquí y aquí estoy aquí adentro.

E: ¿esta casa ya estaba construida cuando usted llegó?

AC: No, yo hice. Metiendo palita, aquí decimos, como hizo G y aquí estamos aquí dentro. Bien tranquilo.

E: ¿en todas las paredes le colocó chirca?

AC: en todo y revoqué con barro, ve que me falta todavía, para terminar, no está terminado.

E: ¿el barro es solo la tierra con agua o le agregó...?

AC: no, solo con agua.

E: solo con agua, ¿no le agregó bosta?

AC: no, nada, nada. Está solo agua y barro y aquí está. Aquí estoy bien campante.

E: ¿las cañas no las clavó a la madera?

AC: no, está todo atado con alambre, está clavado solo en el medio allí, porque ahí hay un palo ahí, aquí están los clavos. Pero las demás puntas están atadas.

E: ¿solo colocó palos en el medio y en las esquinas?

AC: en las esquinas.

E: ¿acá a donde las ató, a la otra caña?

AC: sí a la otra caña, que agarra por afuera. Aquí estoy tranquilo y nadie me saca. Solo el día que yo muera, bueno, quedará para algún otro. Para salir aquí, ya me dijo el comisario, solo que me hacen otra casa y me den para salir de aquí, si no, no salgo. Y dejarla enterita, no dejo, porque el trabajo que me dio para hacer, la voy a deshacer todita, le dejo limpito el terreno nomás.

E: ¿los palos, qué madera es?

AC: este yo corté con el hacha para poner para arriba, de eucalipto del bosque.

E: ¿cortó, lo dejó secar o cortó en alguna luna?

AC: no, puse verdecito así como está. Lo que estaba recostado aquí y mira la distancia que está quedando ya para... Ya se está comiendo, no sé qué voy a hacer, voy a tener que poner otra.

E: asentó

AC: seguro.. Se está comiendo abajo, la madera no aguanta. Al menos estoy conforme que tengo donde estar metido, no estoy abajo de un puente ni pasando trabajo por ahí. Estoy contentaso aquí.

M: ¿hace cuántos años que estás acá?

AC: cerca de 2 años por ahí.

M: ¿antes dónde estabas?

AC: moraba, moré ahí donde ahora compró ese milico. Moré allá con finado Grillo. Moré allá en frente a la escuela 16, adonde estaba al final Jorge Acuña, antiguamente. Yo andaba boyando. Yo soy un tipo que nací no se pa'qué. Para andar tirado como un perro y es verdad que cuento.

M: pero ahora te radicaste, tenés lo tuyo.

AC: ahora tengo lo que es mío y es mío. Y ahí estoy contento, una alegría que dios me dio. Y tanto que boyé, ahora, estoy tranquilo y sobre todo planté esas florcitas que tengo ahí, la quinta que tengo ahí atrás, eso todo lo hice yo. Todo con los bracitos míos. Tanto trabajo que pasé, y ahí estoy. Yo vi ahora que llegó el auto, digo, pa son la gente del MIDES. por qué están para venir, porque estoy para cobrar ahí y no aparecen.

E: claro.

M: no aparece, pero hoy es domingo, esa gente los domingos no viene.

AC: ya estoy pasado de las edades, para estar cobrando.

E: ¿los palos los enterró todos o los del medio no están enterrados?

AC: están todos enterrados.

E: ¿cuánto los habrá enterrado?

AC: casi medio metro para abajo.

E: bien.

AC: pueden sacar fotos.

E: dale, yo voy a hacer un dibujo de la casa rápidamente. Muchas gracias.

### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-9 Fecha: 20/11/2022

E: contanos.

B: nosotros empezamos con lo que había acá porque no había mucho material. Y fuimos de ahí del bosque, cortando la madera porque teníamos que cargar todo a hombro no más, no daba para cortar mucha madera muy gruesa, porque si no, teníamos cómo cargar. Después fue con las chircas, el barro que había acá tampoco era muy bueno y no daba, teníamos que cargar de lejos, y salió del palo a pique conseguimos las chapas que no teníamos para cortar paja y para nosotros nos quedaba difícil si nos quedaba mucho mejor con paja. Y cañas, digamos que había cañas cerca.

E: ¿rellenaron el palo a pique con chircas?

B: metimos chirca y después el barro.

E: ¿y el barro es solo con esta tierra con agua o le agregaban bosta?

B: Bueno, no teníamos si tuviéramos abono, así como cargar, pero como queríamos hacer rápido, esta fue medio así. Igual ahora se le puede poner un barro con abono, ahí si quedaba mejor. Que capaz que ahora más para más al verano le voy a hacer eso, porque que aguanta un poco más.

E: ¿Y las cañas, cada cuánto a distancia pusiste?

B: no sé qué, cada tanto así, 10 cm capaz para que apretara más.

E: y eso fue hace 2 años y todavía no lo hiciste, o sea no le hiciste otro embarrado todavía no le hiciste nada.

B: le hice una arena con portland.

M1: portland ahí como está parado.

E2: ¿cuál es el rancho?

B: igual lo hice mal porque tenía que ser el revoque lo tenía que

haber azotado, lo agarre, lo voy a tener que desarmar todo y ahí sí lo voy a tener que azotar. Después me dijeron que no podía ser así, después era con el medio, no sabía mucho y medio ahí no.

E3: ¿sabían ustedes o de donde saben o donde habían aprendido a hacer palo a pique?

B: yo había visto así cuando era chica que hacían, claro, ahora terminó, muy pocos son los que hacen. Y ta, agarré y me la jugué, así.

E3: ¿con lo que te acordabas?

B: si claro. Cuida mucho más trabajo cargar terrón, es mucho más fresquito y todo.

E2: ¿y entre quienes las hacían?

E: ¿y las otras construcciones de palo a pique cuántos años tienen más o menos? ¿hace mucho que ya están?

B: viste las chapas que tiene ese portón debe tener 23 años, 24 por ahí, porque yo era chiquita, yo era chiquita. La hicieron de terrón.

E: ¿y la de adelante que tiene palo a pique?

B: esta de acá de palo a pique, está sujetada a los terrones con caña, aquella está toda trabada, no tiene caña.

E: ¿pero esa que se hizo primero con Terrón y después se le puso caña, o se fue haciendo las dos cosas juntas?

B: las dos cosas juntas, fueron poniendo los terrenos para que no se caiga como esa no la hicieron trabada bien.

E2: ¿ en esas quién vive ahí?

B: mi padre y mi abuela y abuelo. Esa es de material más moderna. Terminó de caer mismo porque daba, tenían las maderas y todo terminó de caer hará tres meses y la madera están sanitas porque fueron cortadas en buena luna, no se pudría nunca la madera.

E: ¿y, qué madera usan?

B: eucaliptus, esas fueron cortadas y la dejaron curarse dentro del agua.

E: ¿y cuánto tiempo le dejan en el agua?

B: las cortan en buena luna y las dejan curarse en el agua un año.

E: esa madera está divina.

B: esa madera tiene más de 50 años y no está podrida. Yo la fui cortando y no la deje ni secarse, cuando estaban media oreada las usé

E: ¿Y usaste palo redondo?

B: use palo redondo. Porque los últimos palos se rompió la motosierra y tuvimos que cortar a hacha.

M1: Mi padre hacía terrón y lo desbarbaba con la pala. después los desbarbaba le ponía otro poco de terrón y arqueaba con las cañas. Mi padre lo hacía así.

B: Yo sé hacer de terrón, pero da mucho trabajo. Se caía y lo volvía a levantar. En lo del negro hay otro ranchito.

M1: así hacía papá.

B: allá adelante antes hacían ladrillos. Ahora se terminó todo, quemaban allí, se terminó todo.

M1: con la seca que hay no da para hacer terrón.

B: quedan muy poquitos ranchos ya, igual a mí me dan a elegir y me quedo siempre con el rancho. En el invierno es calentito y ahora en el verano es bien fresquito. De última le pones una chapa y queda para toda la vida. Esa es la de mi padre que tiene paja y tiene chapa.

E: ¿tu padre, con quien aprendió a hacer el Terrón?

M1: y papá aprendió cuando hacía para gente ajena. Lo llamaban y

él iba. Acá habíamos 50 gurí que íbamos a la escuela, cada familia no bajaba de 10, 12 gurí.

B: Allí en la escuela cerca del río. ¿Ustedes quieren hacer casas de barro?

E: en realidad nosotros estamos estudiando las construcciones con tierra, nosotros somos todas arquitectas y arquitectos. Ale es antropóloga y nos interesan las construcciones con tierra y yo particularmente estoy investigando la técnica está del palo a pique y como su versatilidad, sus diversas formas de hacerse en distintos puntos de Uruguay. Estoy haciendo un relevamiento de distintos ranchos y ahí tengo, dibujo, como son los planos, cómo se la disposición de la estructura y en cada lugar se hace distinto, no obviamente, según los materiales que hay en el lugar, y una cosa particular que encontramos acá en Cerro Largo fue eso que utilizan los terrones como relleno, como muchos usan chirca, cómo usaste vos, otros usan paja o a veces se hace como una mezcla con barro y paja, o bueno, en cada lugar es distinto.

B: Yo hice con la hoja de pino.

E: con la pinocha

B: le metía barro y eso. Estaban haciendo, solo que no sé si lo he terminado, sé que viste la ponían los tablones y ahí rellenaban, ponían el barro. Claro quedaba una pared con una anchura, quedaba re pesado. Estaba quedando muy bueno.

M1: ¿ustedes hacen casas con tierra?

E2: con terrón, con adobe.

M1: mi padre hacía todo eso, trabajó con mucha gente.

### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-10 Fecha: 20/11/2022

G: 33 años.

E: por ahí, por ahí.

G: 33.

E: ¿hace 33 que hiciste la cocina?

G: la cocina.

E: ¿y los otros ranchos?

G: esos ahí tienen más de 100.

E: uh, ¿ese es de palo a pique o de terrón?

G: ese es de terrón. Y las otras que están hechos también tienen, hay una que debe tener menos, puede tener 90 años de tenerla una casa grande que hay detrás.

E: ¿de terrón también?

G: son de terrón.

E: las de palo a pique ¿cuántos años tienen?

G: 33 por ahí.

E: ¿y que pusieron?

G: tiene chirca, barro y después le puse hormigón, portland y arena.

E: ¿afuera?

G: seguro. Y arriba tiene paja y chapas porque ahí ya daba mucho trabajo quincharlo.

E: ¿y porque empezaron a hacer de palo a pique y no siguieron

haciendo de terrón?

G: y porque de terrón ya hay que saber trabajar, y yo no...

E: ¿y vos aprendiste a hacer palo a pique?

G: palo a pique porque, claro clavas los palos después haces la fajina y revoca. Era más fácil.

E: ¿y ahí las fajinas que le ponías cañas o varejones?

G: claro los barajones, caña y la chirca en el medio, las cañas para apretar la chirca y barro.

E: ¿apretas las cañas con alambre? y después clavas las cañas a los pilares sería.

G: seguro. Ahí era, quincha, también quinche yo. Pero con ese con paja un poco de Santa fe y la otra masiega. Esa es masiega.

E: ¿de dónde la sacan, de acá cerca?

G: seguro, tenemos bañado de antes porque todo el mundo plantaba como no había chapa tenía, se plantaba. A quinchar también venía un quinchador, yo le alcanzaba paja y después me dio para mi quinchar y yo seguí quinchando.

E: ¿y es corrida como se llama la quincha?

G: de escalera y de corrida.

E: de corrida.

G: Pero aquí era más de escalera que de corrida porque para corrida tiene que ser paja Santa Fe. La masiega ya queda así. La estás midiendo, un palmo más o menos. y pa' arriba también la quincha es un palmo.

E: claro.

G: y aquí tiene la cocina de la mujer vieja

E: ¿y acá en el piso puso piedra ante la fajina, o la puso después a la piedra?

G: no, yo puse después por qué se gastó el terreno y quedó así. Después tuve que hacer una vereda porque las gallinas pican las paredes y voltean todo.

E: ¿y cada tanto le hacen una embarrada o un revoque?

G: sí, claro.

E: claro.

G: y aquí la cocina de la mujer vieja, la primera que construí pa' ella. Este si es piso de tierra.

E: que lindo.

G: quedó piso de tierra. Y aquí está la otra casa.

293

#### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor E: está protegida. Nomenclatura: HA-11 Fecha: 20/11/2022

E: ¿cómo construiste tu casa?

LG: esto aquí la hice, le clave los horcón con cuatro medios buenos. que sea grueso, los cuatro horcón aquellos en medio, los otros no son tantos, los que tenes que recuperar son los horcón gruesos, ahí después se le armó el cuadro, todo y ahí fue quincho de paja. E: ¿Cuánto lo enterró a los horcones?

LG: y eso más o menos, unos cuatro palmos quiere decir medio metro más o menos para abajo, el metro, hay partes que está a medio metro, hay otros que está menos porque son la piedra, ¿no?.

E: ¿abajo le puso piedra a tu alrededor?

LG: no, no, no, . el suelo lo escarbé, después le puse y fue un piso de copino, de copín y usted va ahí, usted trepa adentro está con un piso que usted mira y dice que no, que esto no es de copín, un piso está excelente. Usted lo barre no saca bueno, la tierra son las patas que entra dentro esa cosa ahí, sino más nada. Aquí poniéndole barro, pero claro, el temporal siempre es y no hay vuelta de lidiarlo. Siempre le saca toda la tierra, saca todo, tengo, pienso ponerle unos varejones, así y después revocarlo con portland, que quede más o menos que pueda sacarle la construcción que tiene.

E: ¿Y le puso todo, varejón siempre?

LG: seguro todo con varas y toda la vuelta con vara, venga aquí que lo vemos.

E: ¿de eucalipto?

LG: voy a mostrar aquí todos por aquí.

E: ¿esto ha estado eucalipto?

LG: es eucalipto, tocaditos, todo horcón, lo agarro, mire la vuelta, por aquí tenemos una para morder una pata, por aquí va, el agua.

LG: aquí viene por la vuelta que tengo un duraznero.

E: ¿y la tierra es mezclada con bosta o solo tierra con agua?

LG: no, no es solo tierra nomas, solo tierra.

E: ¿y, cómo aprendió a hacer este rancho?

LG: cómo el estilo de nosotros no más de la gente vieja de nosotros, no más de los padres de nosotros, esas cosas ahí no.

E: ¿sus padres construyeron con esta técnica?

LG: pero claro, los padres nosotros, construían con Terrón, terrón. El terrón que nos nosotros construía mire aquí, hace no sé cuántos años, venga aquí, que le voy a encontrar otra cosa más, esta tapera, todavía existe aquellos terrones. La tapera es de mi padre, y aquí, ellos cortaban unos terrones así y arrancaba allá abajo, y arriba terminaban chicos para darle pie. Porque eso y eso era así. Y ahí todavía existe unos pedazos, con terrón.

E: ¿pero ahí era otra.?

LG: otra más, que eso y después fui haciendo, después se fue cambiando, pa' allá. sería

E: ¿y por qué cuando construyó su casa no la hizo de terrón?

LG: no porque me decía que el tiempo de los vagos, el tiempo de los vagabundos, el tiempo de los guapos. Entonces se me hacía más fácil, y otra cosa que las tierras de ahora no es la misma de antes. ustedes tienen que cortar la del Terrón para hacer una casa buena, pero tiene que ser en junio-julio, que tiene, que la tierra se une porque si no usted no la une nunca más.

E2: ¿está más húmeda?

LG: más húmeda y el terrón está fuerte, porque si usted va a cortar

una época de esa se desgrana el terrón, y usted no puede hacerle un Terrón como sea. ahí tiene otro pedazo de terrón. Mire ahí.

E2: ¿ahí tiene otro pedazo de rancho?

LG: ahí tienen otro pedazo de terrón, ahí miré, ahí de las épocas, de mis viejos, pero miré eso, no sé cuánto puede tener, cuánto pueden tener.

E: ¿y usted hace cuando construyó su casa?

LG: ahora sí que no sé, pero, pero no sé cómo, debe hacer unos 30 años más o menos.

E: ¿y estas casas de terrón que decís que tengan 100 años no?

LG: mucho más de 100 año.

E: ¿sus abuelos vivían acá?

LG: mis abuelos yo no, no mis abuelos murieron, vivían allí abajo. Mis padres se cambiaron para acá y eso. Imagínate, yo tengo 54 años, y esa tapera, mire, era en otra, no tiene vuelta.

E: claro.

E: ¿y ahí usted en el cuándo hizo su casa en el centro con que lo rellenó?

LG: ¿en el centro? ¿al piso dice usted?

E: adentro en las paredes.

LG: con barro.

E: con barro mismo, ¿no le puso chirca ni nada?

LG: no, no, yo la hice con terrón, yo le puse, esto es muy común y corriente, vamos a suponer que van a hacer como esta casa, no, esto no está parejo, usted pone todo parejo me pone todo vara por afuera, pero para afuera y usted por adentro va a trabajando con los terrón.

E: ¿le va poniendo Terrón adentro?

LG: seguro, perfecto le va poniendo, lo va a cortar una medida

E: ¿la medida entre vara y vara?

LG: seguro, va poniendo no, pero no parado, acostado. El terrón es largos y bien cortados. Entonces usted le pone una hilada de terrón y abajo y le pone una vara, después de otra y otra y va llevando así. Y lo va socando, tienes que socarlo

E: ¿ahí sí, ahí van los varejones? ¿los varones van clavados?

LG: tanto por dentro como por fuera.

E: ¿no van atados con alambre, no?

LG: no, no con alambre nada van clavados, todo perfecto así, y ahí después va poniendo y va hasta arriba y después déjelo que seque y después le pones otra hilad. Ahí lo va llevando.

E: ¿y ahí sí le y le hizo ese embarrado que tiene ahora?

LG: perfecto, después de estar toda la pared perfecta, le hacen embarrado que tienen tanto con barro, como con Portland.

E: ¿y después los palos que puso fue en las esquinas?

LG: y en el en el medio, en el medio incalculable porque puede tener uno aquí, otro ahí, en el medio. Y en la puerta. Acá en los temporales ese barro así, sino arranca todo, pasen no más.

E: sacó una fotito.

LG: lo que sea, sáquelo.

E: Buenaso gracias.

Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-12	E: claro, pero acá igual ¿tiene madera entre los terrones?	N: ahí esa pared palo a pique que decimos aquí en campaña. Se pone los horcones, se pone, y después se pone, bueno como chirca
Fecha: 20/11/2022	N: y esos palos que tienen ahí porque la pared se ve que quedó para fuera, por eso.	u otra cosa que va, después el barro.
E: contanos, ¿quién lo hizo, en qué año lo construyeron?		E: ¿y así construían sus padres antes?
N: el año no recuerdo.	E: ah, están conteniendo el terrón, se puso después.	Ni st. sat sa sanaturitan. A sut have santana mada manta santa santa
E: hace más o menos dijiste 40, 50 años.	N: la pared de terrón tiene que ser socada con un socador, como con un poste en un alambre, porque si pone el terrón así, hay una	N: sí, así se construían. Aquí hay centenares de gente aquí en la Gloria. Bueno por todo que la Gloria, otro paraje. No sé si esta gurisa conoce.
N: sí, ese rancho del medio estaba el techo, solo nomas porque era abierto, después fue que mi padre y los otros gurises fue que le	época que cae todo. Y ahí abajo no hay como socar.	M: tú sabes que no he llegado hasta la Gloria.
hicieron las paredes, y lo quincharon de vuelta.  E: ¿y cómo le hicieron, qué tienen las paredes?	E: claro. ¿Cuándo decís socarla es como que tenga como un puntal o algo que la sostenga?	N: allá hay bastante también casita de terrón. Pero allá hay una casa de un vecino del hermano mío que es un lujo, el le puso zinc y
N: las paredes tienen terrón y barro.	N: tipo, como un socador una madera que se va socando.	azotó las paredes es la misma, pisoneó bien aquí de terrón hecha allá, una casita muy prolija. El hombre tiene.
E: bien y se ven como unos varejones allá ¿que son?	E: como pisón.	E: claro, tiene para mantenerla.
N: sí allá es paloapique como decimos aquí en campaña los canarios campaña.	N: un pisón como dicen.	N: si claro. Hay muchos lugares, hay otra casa de otra vecina allí también que es de terrón la casita también con zinc arriba.
	E: ah perfecto. Claro como que vas a apisonando, y le vas poniendo mezcla de barro entre los terrones.	
E: bien.  N: si palo a pique.	N: no, la mezcla de barro va después.	E: ¿y ustedes hicieron después lo de palo a pique o también ya lo habían hecho sus padres?
E: ¿y el terrón está mismo apoyado en el suelo?	E: A eso después como sí.	N: lo había hecho mi padre, cuarenta y pico de años atrás, ese aumento ahí y la cocina también.
N: si va apoyado uno arriba del otro.	N: después como para proteger la pared.	
E: ¿Como?	E: bien. ¿Y el barro cómo lo preparan?	E: ¿ya las paredes palo a pique son un poco más finas que las de terrón?
N: pero ese terrón ahí abajo del techo queda muy feo porque	N: el barro es barro y agua, no más y eso va sobado	N: ah sí es más finas, sí.
va bajando la pared, es lindo hacer la armazón de la casa para después sentar el cuadro arriba. Como hay muchas casas que	E: ¿unos días?	E: ¿y ahí un poco más rápido?
construyen en campaña aquí.	N: no, no en la misma hora, se lo soba bien, se lo revuelca bien, como dijimos en campaña y después se le va poniendo en la pared.	N: depende de la pared, porque si es cortita se la hace enseguida.
M: como la mía, el rancho mío es de pelegrinos.  N: es así, claro, lo hicieron todas las paredes para después sentar el	E: claro. E2: ¿y esta pared ahí, qué tiene, cañas?	M: Nelson y la otra vez que yo estuve, que me mostraste allá, me dijiste el nombre de la forma esa del techo y yo no me puedo acordar.

	APÉNDICE	
campaña. Se eno como chirca	N: ah, de cupiar allá campaña, pero debe tener otro nombre.	
ino como cimca	M: ¿cómo era?	
to o quí on lo	N: decimos la gente de aquí en campaña, como decimos los canarios como lo dije.	
ite aquí en la lo sé si esta	E: ¿y cómo es?	
	N: debe tener otro nombre, muchacha.	
allá bayyna	E: ¿pero qué forma tiene?	
allá hay una el le puso zinc y	M: en la punta del techo.	
e terrón hecha	N: es una caída sí para allá, y otra para acá y ella no es igual aquí.	
	E: claro.	
ra vecina allí	N: que es de tabique. Como decimos aquí el tabique recto.	
c arriba.	E: claro el.	
también ya lo	M: el otro hace el techo para este lado.	
	E: ¿abajo tiene piedras siempre o solo en algunos lugares pusiste?	
s atrás, ese	N: no, eso le puse porque andaba una {no se entiende} a la orilla de la pared ahí escarbando, hasta que entro para adentro.	
as que las de	E: ¿y porque hicieron así el techo para este lado? N: porque la gente hacía mucho de ese tipo de casa.	
	E: ah ¿y las maderas que usaron de dónde son?	
• 1	N: de eucaliptus de ahí.	
ace enseguida.	E2: ¿podemos sacar fotos?	

N: y si queres sacar fotos saque, pero no vayan a subir como es que

se dice.

cuadro porque a medida que bajaban el terrón, bajaban el techo.

E: no.

N: eso que les voy a pedir porque un rancho de eso porque van a venir a pedir, pero de dónde sacaron esta gente. Este rancho viejo y esa grabación, mía muchacha también lo guardan para vos para siempre.

E: ah, es para una investigación que estamos haciendo.

N: ¿investigación de qué si se puede saber?

E: yo soy arquitecta y estoy haciendo una maestría, es como para continuar estudiando y estoy investigando las diversas formas de hacer el palo a pique en Uruguay. Entonces en distintos lugares de Uruguay se hace una técnica similar, pero siempre tiene un relleno diferente, una forma de agarrar las piezas de otra manera, entonces está como ir viendo por qué y de qué forma se puede hacer esta técnica.

N: este muchacho aquí lo conocen, F. F hicieron una casa muy linda ahí. ¿está terminada C?

M: está terminada, pero están teniendo problemas con el revoque y eso se está cayendo, no le han dado con la técnica.

N: sé que va terrón arriba que dice que hay en otros países por ahí.

M: el techo vivo que le llaman, que tiene pasto arriba.

N: que cosa.

E: voy a sacar algunas fotitos.

#### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-13 Fecha: 13/01/2023

E: Estamos con B en Lares, contanos desde cuándo vives en esta casa.

BE: en esta casa 66 años. porque me casé con mi marido tenía 15 años y él tenía 25, tuvimos 55 años viviendo juntos, tuve 9 hijos, los crié a todos gracias a Dios y al señor, y ahora él hace 14 años que se me fue, se me fue una hija, la mayor pobrecita de 29 años tenía leucemia. Tuve 4 años con ella que iba a Montevideo a oncología, había veces que yo estaba un mes o dos, la traía una semana para que ella se pudiera recuperar, porque ella le hacía tan mal estar internada, entonces sí le daban el alta y venía y se ponía más o menos ahí contenta y todo siempre medicada. Después de ahí, seguí acá, quedé sola. Tengo dos hijos ahí que, que la que está ahí es vecina, y más allá está el hijo, el que es el menor y acá ella que es la mayor.

E2: ¿a los hijos los crió acá, en esta casa?

BE: si gracias a Dios, a todos los crié acá.

E: ¿y la casa es una casa construida con tierra?

BE: no, estos fueron los primeros ranchitos, todo eran ranchitos todo lo que teníamos, los ranchitos de terrón que los hacíamos nosotros. Con barro y paja lo hacíamos siempre, eran los ranchitos que teníamos. Después que faltó mi esposo, mis hijos hicieron la comodidad para que estuvieran los dormitorios, el baño y la cocinita por dentro.

E: ¿y ahí también se lo hicieron con terrón?

BE: no, no. Con ticholos. Y el techo es con chapa vieja que la pusieron ahí, algunas añadidas y otras así.

E: ¿cuándo era chica vivía en casa de terrón también?

BE: gracias a Dios que sí, yo soy la mayor de Doña JO, que también pobrecita va a ser 10 meses, 9 meses que eso nos fue. Que yo soy la mayor tengo 80 años, voy a cumplir los 81 si Dios quiere, mi madre nos crió a todos, éramos 21 hijos, yo soy la mayor. Muchos sacrificios que ella pasó, pobrecita mi madre mucho sacrificio, en aquellos años ustedes no saben lo que ella luchó para criarnos a nosotros, principalmente a los más mayores. Estoy muy agradecida y que Dios la tenga en el mejor lugar que la pueda tener porque fue el amor de mi vida, fue mi madre y mis hijos, el marido, vió, es el marido, pero ya el cariño que uno le tiene, y el amor es la madre y

los hijos porque son las entrañas de uno.

E: ¿a ustedes les enseñaron a embarrar las casas?

BE: ya desde chica, desde que éramos chiquitas papá nos enseñó, levantábamos los ranchitos y ayudábamos, era muy chiquita de 4 o 5 años y hacíamos barro con había en esos años teníamos agua, había pozo, que había que acarrear el agua de lejos, teníamos que ir a unas cañadas a lavar, que fui 36 años a lavar, que tenía hacia lavados para afuera y fui a hacer los lavados para los motoreros, que las estancias que venían y me traían los lavados para que vinieran, ellos eran de lejos venían a la estancia de los Basarastegui y eso y acá de los Bufa, y yo les lavaba y después le lavé a una maestra, que estuvo acá muchos años, la señora, así que...

E: siempre o sea siempre estuvo acá cerca.

BE: sí, sí siempre, gracias a Dios. Y voy a estar hasta que bueno gire. Mi casita acá no la dejo por nada, todo una vida.

E: tuvo la oportunidad de irse en la casa de Mevir.

BE: nos dieron oportunidad sí, pero usted sabe que mi marido cuando salieron las primeras, no quiso irse tampoco, porque era muy arriesgado de que ir acá, porque ahí al fondo están las otras casitas que ahí era la casa de mi marido, de la madre de él, ellos se criaron ahí, entonces este campito ahí era de ellos, este y entonces cuando nos juntamos nos dieron, mis suegro, porque ya el suegro era fallecido, nos dieron para que hiciéramos el ranchito.

E: ¿y quién construyó el ranchito?

BE: nosotros dos, nosotros dos.

E: ¿con terrón?

BE: no, no con barro. De barro, barro. Cortábamos la paja traíamos de por allá lejos, la traíamos acarreándola toda al hombro, porque no había locomoción, no había nada, todo a sacrificio. Y hemos luchado tanto, que ahora las estamos pagando bien.

E: se acuerda como la construyeron, ¿cómo fue el procedimiento para construir la casa?

BE: y sí, mi esposo ponía los palos, en la armaba.

E: ¿qué palos?

BE: ponía los esquineros, después ponía el de arriba, después ponía la cumbrera, y después ahí la palizada y dejaba las medidas, si iba a hacer una puerta, una puerta, pa la ventanita y eso y después le ponía alambre, pedazos de alambre, y cuando eso no había mucho de hambre tampoco. Este y ahí armamos, ahí acarreábamos de a poco, teníamos que cortar la paja para hacer los panes, los chorizos como lo hacíamos y al ser el barro ir de a poco levantando pared.

E: ¿y cómo juntaba en la paja con el barro?

BE: sí, sí, si habré pasado horas y horas, y en esta época, no se imaginen cada rodilla, le hacía montones. Cuando él se acostaba sestear yo le hacía montones, cuando él se levanta, se acostaba un rato y sesteaba y ya tenía una cantidad hechos. Yo lo hacía y él los iba poniendo.

E: ¿y cómo le ponía?

BE: bien recostadito, tipo panes así, todo bien recostadito, unos al lado de otro y ahí después ya los iba porque era muy delicadito, hacía el barro aparte para ir emparejando la pared.

E: ¿y ya después no le ha revocaban más?

BE: no, sí, sí porque a veces con la lluvia, sí, porque se nos caía, había que hacer y más lo que pasamos haciendo barro cuando los temporales grandes que dejaba de llover y ya derecho hacer un poco de barro para seguir manteniéndolo siempre.

E: ¿y levantaban primero las paredes y después del techo, o primero el techo y después las paredes?

BE: no, a veces, por lo general siempre hacíamos el techo primero porque el tiempo de verano, para tener un poco de sombra. Después en los quinchados por qué lo hacía él nomás, pasaba la puntada así con los alambres. De pasaba le tiraba los mazos de paja para arriba. E: ¿y qué paja usaban?

BE: miren yo toda la vida, el primer rancho que hicimos lo hicimos con paja brava, pero lloré tanto en ese monte cuando cortaba ustedes no se imaginan los cortes que tenía, que había veces que me daban ganas de dejarlo solo y venirme para la casa. Era horrible, los tajos, y es bravo el corte. Después yo decía que siendo por bajita que fuera pero la paja es mansa

E: ah, porque es más corta.

BE: es un poco así, es según los cortes porque antes había lugares que se criaba alta pero había lugares que se criaba bajita. Pero dando para la emplea, se podía, corté una sola vez y le dije que no cortaba más nunca. No, porque era horrible.

E: ¿y ustedes hacían alguna zanja antes de poner la pared?

BE: si, primero se hacía todo primero un zanjeado ahí porque cada medida de lo que quedará bien firme la pared. Lo único que hacía era que cuando llovía que se lavaba la pared, pero después una abertura, una cosa de esa, nada.

E: ¿y el piso de la casa siempre quedaba más bajo?

BE: sí, quedaba más bajo, el piso de tierra.

E: ¿eso porque le sacaban como la primera capa del suelo?

carpíamos todo.

H: ¿y mismo de ir caminando y barriendo capaz?

BE: si, si, sí. Iba aparte que lo había que había que sacar bien las medidas porque no fue fácil, un centímetro para un lado y un centímetro para otro. No, no él era muy, en ese sentido era, le salía bien siempre todo, los ranchitos que hicimos siempre y gracias a Dios teníamos una, para mi yo digo que yo hoy en día, yo no cambiaría, pero mire, no es por nada, pero eran tan fresquito, tan seguito que no había una humedad de nada, nada era humedad para el rancho de barro. Se los aseguro que como abrigadito en invierno y seguito en verano, fresquito, fresquito.

E: ¿y ese rancho, es este, el que construyeron ustedes?

BE: ese el que hicieron ustedes, este fue el último que hicimos

E: B, y nosotros podemos dibujar ese rancho que hicieron ustedes, si le podemos sacar algunas medidas?

BE: si, si, como no.

E2: 3y hace cuanto que lo hicieron?

BE: y este hace más de 40 y pico de años que hicimos este.

E2: y además de carpir, ¿apisonaban o algo el piso? ¿Le ponían algo? BE: no, porque quedaba, después cuando podíamos, cuando podíamos sacar, le poníamos balastro adentro. Le poníamos balastro, entonces quedaba.

E: y después, ahora tiene como un revogue con cemento.

BE: sí, sí después si, lo revocábamos con cemento. Le ponemos alambre toda la vuelta

E: ¿alambre de púa?

BE: si, alambre de púa, entonces ahí le revocaba.

E2: ¿ustedes lo hacían enseguida de determinar el rancho o fue al

BE: no, no, al tiempo que se secaba bien seca la pared.

E4: cuando había un plata para comprar el portland.

BE: si, pero era de a poquito todo se hacía así.

H: otra consulta, porque acá no sé si usted recuerda, que acá en este pueblo hubo una especie de intento de relocalización, el Instituto Nacional de Colonización

M: llevó la gente a Rodó.

H: a Rodó.

BE: si, bueno, cuando eso mi padre no se guiso ir tampoco.

H: no se quiso ir, porque hubo gente que se fue y otra que no.

BE: sí, sí porque primero siempre lo carpíamos nosotros. Lo BE: sí, sí, muchos vecinos se nos fueron acá quedaron muchos baldíos, pero mi padre en esos años tampoco, no se quiso ir.

H: Ahí le daban como una chacrita y una...

BE: sí, sí, muy lindas las casitas, eran preciosas, pensar que nosotros éramos chicos y queríamos irnos. Decían, cuando nos decía el plano como era, la vivienda y todo, nosotros, como todo chiquilín queríamos. Entonces no.

H: Eso fue como un plan piloto que se hizo.

M: por sacar la gente de acá, querían sacarla de acá.

BE: pero muchos se fueron y muchos no. Hay familiares, un hermano de mi marido v un mi hermano mío también se fue. sí.

E: ¿y por qué los llevaron para allá?

H: querían, hay un libro de, de Perseverano a Rodó. Hablan con las familias que se fueron para allá y todo.

E: ¿pero porque querían vaciar este lugar?

H: Era una experiencia, para mudar, pueblos de rancho de todo el país, acá se hizo como un plan piloto.

BE: Era una colonia.

H: previo Mevir. Del Instituto de Colonización. Eso sí funcionaba, lo iban a replicar. Hubo había miles de vueltas. Se discontinuo la

M: lo que pasa que acá la gente no la sacan,

E: Es que anda a irte a otro lado desde donde estás viviendo.

E: después de que te hiciste tu casa.

M: por más que sea un ranchito.

BE: yo digo siempre, la tranquilidad que ya uno está habituado a la vida de uno, entonces, no, no déjenme quietita.

M: después te sacan y te pasa lo de señora abuelita murió a los 14 días. Yo tenía a otra abuelita de 103 años por no pagarme, te acordas de lo que yo había dicho. Por no pagarme me la llevaron a los 14 días, la llevaron 14 días al hogar de ancianas, no comió, no conversó más y se murió a los 14 días de disgusto. Por sacarla de mi casa, nada más. Se muere de disgusto la gente.

E: si te queres ir, mejor, pero si no.

M: ella decía, por favor no me lleven.

BE: y yo cuando falleció mi marido que quedé sola, a mi todos, tengo las 3 hijas que tengo en Colonia, y quería hacer ahí pegando, no, no. quede solita acá. No, no mija no. cuando todas se casaron y se fueron a trabajar y por ahí, también. Había una que estaba casada en Miguelete y la otra estaba en Tarariras y tenía su casa, tenían fondo, tenían sitio querían hacernos casa y llevarnos. No, no, con

qué. Ni ahí. No, pero la verdad que yo digo que donde uno nació, acá en este pueblo, yo nací en el pueblito Machado y mi madre cuando se juntó con mi papá, yo tenía un año, hace 80 años que estoy acá realmente. Desde ese verano, acá en Lares.

H: y la gente que sí se fue, ¿que decía? ¿Por qué se iba?

BE: porque....

M: porque los convencieron, les hicieron vivienda allá en Rodó.

BE: hacían eso que él está hablando.

H: en ese momento...

M: porque la gente quería progresar.

BE: porque le dieron una linda oportunidad, porque como le daban ese campito, eso los primero años esa gente fue horrible el cambio. Aparte que le dieron una oportunidad muy linda, que desde que ellos se fueron ahí adentraron, los llevaron para que vieran las casas como eran, cada cual ya tenía su nombre después de eso por 2 años les estuvieron dándole la, le daban, eran mantenidos, le daban, tenían el almacén, tenían panadería, tenían carnicería, tenían todo para sacar lo que ellos quisieran, les dieron una ayuda.

M: claro porque acá tenían que trabajar para comer. Allá tenían todo gratis.

BE: era imponente. Fue lo más lindo que yo escuche en mi vida, bueno les dieron dos años, para que ellos empezaran a sembrar la tierra, y entonces empezaron a producir, sembraban girasoles, sembraba, con los años de la remolacha, ahí no saben la plata que hizo cuando la que estaba acá en Mercedes, la cosa de la remolacha E: ¿la azucarera?

BE: la azucarera, no se sabe, lo del primer año fue en eso que se invirtieron, en la remolacha. Tenían una cosecha hermosa, después seguro, empezaron cada vez más y más y después hubo gente que quedó en la nada. Empezaron a que las cosechas ya no le rendían, y algunos, los que podían una quintita, un pedazo que sembraba y que algunos animalitos siempre tenían, pero ese ya no era como en los primeros años cuando. Era una maravilla esa gente, tuvieron un entusiasmo tan lindo, aparte que la vivienda con todas las comodidades, cosa que acá no había esas comunidades.

E2: ¿después no ya no estaban con tantas, con buenas cosechas? BE: no, porque había gente que se fue, porque ya eran de edad, y empezaron a quedar, ellos fallecieron y quedaban los hijos. Siempre, siempre trataban de tener algo.

E: que bueno, gracias, voy a cortar la grabación.

### Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-14 Fecha: 13/01/2023

E: Bueno, hoy es 13 de enero y estamos en Lares.

C: CM

Y: YB.

E: cuéntenos desde hace ¿cuánto tiempo que viven acá? C: yo haré 50 y pico de años, 60. Que acá estoy en este rancho, después estuve en otro rancho, alquilaba otro de barro, estuve ahí atrás, estuve allá en el fondo cuando no tenía rancho, después me consiguieron este cuando el padre de los chiquilines me dejo que eran 6, el más chico, tiene 43 años ahora y este y tenía 3 meses recién y bueno, y esa casa estaba ahí, me la consiguió él me la dejó ahí con los chiquilines y acá me quedé con ellos y terminé de criarlos a todos.

E: ¿Y esa casa ya estaba construida cuando vos viniste? C: si, ya estaba si estaba si, esa casa ya estaba cuando vine, 50 y pico de años.

E: ¿y vos te criaste en casas así también?

Y: si me crié con mi madre en una casita allá abajo, en casitas todas de barro. Nosotros nunca hemos tenido casa de material. yo por lo menos nunca he tenido casa de material y ya esta altura no voy a tener porque con que plata, con la jubilación mía no me alcanza para hacerme una casa, algún día si me hicieron otra, me haría de barro o de chapa, porque esa cocina es toda de chapa. La única es aquella pieza que la ves revocada, que si queres entrar, podes entrar. Es toda de barro que tienen portland por ahí fuera, para que no se caiga, pero después no creo, no sé si ya había sido otra vez que haber preguntarle a ella. Ella que es muy del barro.

E: ¿Y cómo la construyen Y?

Y: y se clavan primero de los esquineros, se miran los esquineros y después empalizas todita y a veces se le hace el techo primero, a está hicimos la pared primero, le hicimos el barro.

E: y la empalizada a ¿qué le llamas la empalizada?

Y: porque lleva todo palos, cada un metro le vas poniendo palos para que quede una pared firme y no se mueva.

E2: ¿el palo va así y parado?

C: si, y parados.

Y: después todo alambre, cada 20 cm, unos alambres. De palo a palo con toda la vuelta alambre.

E: ¿y esos papeles los entierran?

Y: un metro y pico para abajo.

E: a todos. ¿Y después alambre?

Y: toda la vuelta toda la vuelta. 20 cm del lado de afuera y del lado de adentro. Porque después el barro va metido adentro de los alambres.

E: ¿va solo barro o con paja?

Y: hacemos tipo panes, vos pones la paja alrededor del barro, lo embarras y lo haces, desenrosca y vas metiendo.

C: hacen de 2 maneras las paredes, a esta la hicieron de panes.

Y: hay gente que la hace de chorizo, le metes un solo alambre y lo enroscas. Dura menos.

C: dura menos como esa pared ahí.

E: ¿Y después?

E2: ¿y la paja es larga entonces?

Y: si, cuanto más largo, mejor, porque ocupan muchos son pesados para manejarlos.

E: ¿llega a tener casi 1 metro, un pan entre empalizada?

Y: no, llega como a 60 cm.

C: pero se hace cuanto más rápido la pared, así como dice Yanella.

Y: esa la hicimos en una semana.

E2: ¿y la paja que usan cuál es?

Y: la que hay en los campos ahí abajo.

C: la de los campos de abajo.

E: ¿con la misma paja que hacen el techo?

Y: si, el techo también hay paja brava y paja mansa. Porque la paja brava cuando viene piedra o algo es la que más quiebra, dura poco el techo.

E: ¿y para hacer la pared con paja brava también te corta?

Y: no, no se puede, te corta todas las manos. Arriba con paja mansa.

E: después de que llenan con los panes ¿hacen un revoque?

Y: ya vamos rellenando los panes y ya vamos revocando con el mismo barro.

C: con el mismo barro, lo vamos revocando a la vez, porque si no después se seca, ya vamos haciendo todo a la vez.

E: después ¿le hacen algún revestimiento o ya lo dejan así?

Y: lo dejan así, después como ella lo revocan. Le vuelven a poner alambre en la pared al barro le clavan todo alambre, para que el portland pegue.

E: ¿ese alambre cada cuanto se lo ponen?

Y: cada 5-7 centímetros. Todo tipo cuadraditos, tipo una malla.

C: ahí se prende y después no cae más. Los mismo, lo mismo cuadrados.

E: ¿tipo un tejido de alambre como aquellos?

C: si, como viste como el techo de paja, así como aquellos quedan algunos yo porque le pusimos chapa nosotros.

E: claro.

E2 ¿pero tiene chapa arriba de la paja?

C: si, tiene paja.

E: y hace cuánto le ponen el revoque cemento, antes no le ponían revoque de cemento.

Y: ahora para que duren más, sino el barro cada vez que llueve lava la pared, como lo quinchos son tan cortitos se lavan. Así con el portland ya le dura.

E: ¿y esa forma de poner los panes siempre lo hicieron así?

Y: siempre

E: ¿y vos cómo aprendiste a hacer eso?

Y: mirando siempre.

C: además todos acá hacíamos ranchos de barro. La casa de los padres de nosotros, todos los ranchos que ella tiene ahí todavía nuevos que mamá no vive. El que sabe bien de barro acá es el vecino. Hace casas en todos lados y le quedan preciosas.

E: ¿siempre usaron esa técnica de hacer con los panes?

Y: siempre.

E2: el barro, ¿Cómo lo reconocen?

Y: para esto es mejor la tierra más arenosa porque no se parte.

E: ¿y sacan de acá mismo?

C: si, de acá mismo.

E2: ¿pero de arriba?

Y: no, hacemos un pozo para tapar con toda la mugre que va quedando.

E: ¿y traen la tierra de otro lado, o ya esta tierra es arenosa?

Y: esta tierra es arenosa.

E: ¿usan bosta de vaca o de caballo?

C: nada.

Y: barro y paja.

E: ¿y qué cantidad de paja o barro es lo que van?

Y: y, a ojo.

C: no ves que acá hay ranchos de barro por todos lados. Mira ese,

hay para allá atrás.

Y: están revocados.

C: te parece que es de material, pero hay cantidad que son todos

de barro, si lo cuidas como esa a esa pieza mía, te dura años. Acá tenes para desengañarte. Mira ven. Para que veas cómo va la pared. Este es un rancho viejo, pero viste que tiene, todo es barro, ves la pared.

Y: te puede durar 20 años más esta casa que no se va a caer.

E: ¿y que se le ponen tornillos para agarrar los alambres que van de lado a lado?

C: o clavos.

Y: acá porque es la puerta. Pero le ponemos grampas. Grampitas de alambre.

E: ¿con el alambre haces grampas?

Y: lo cortamos de esta medida y lo torces.

E: ¿y la cimentación que le han hecho? después el barro llega al piso.

Y: no, para abajo tenes que hacer por lo menos 20 centímetros.

Hay que meter el pan para abajo para que no entre el agua.

E: pero es el pan de con barro que le metes para abajo.

Y: ella porque le hecho portland despacito.

C: estos son palos donde va la pared de barro. Después se hace el piso bien.

E2: ¿el piso adentro es el piso de tierra?

Y: de tierra misma.

E2: ¿A este le pusieron un poco de portland?

Y: para no tener tierra acá adentro.

E: ¿y la madera que tipo es?

Y: de eucalipto.

C: como esos palos que tienen años, y no se rompe. Le ponían la gente, para que la cumbrera no se cayera.

Y: lo que pasa que al ser tan grande hay que ponerle eso, para que sostenga y no se hunda.

E: ¿y vos hace cuantos años te fuiste a Mevir?

Y: 11.

E: Hace 11 años.

E: ¿tú nunca te fuiste a Mevir?

C: yo nunca, no porque cuando eso tenía el hijo mío que tenía 19 años y tenía una muchacha no sé cuándo, no cuánto tenía la Juana y estaba embarazada y entonces él dice bueno mamá vamos a meter a hacer una vivienda, pero después sino la podemos pagar, cómo la pagamos.

Y: y justo se mató a los 19 años. Entonces yo me quedé ahí. Y el marido que yo tenía, tampoco, estaba enfermo y no quería

meterse una vivienda porque después, yo no tenía nada con que pagar la vivienda. Entonces me quedaba acá, y me quedé siempre, me iré a morir acá ahora, porque ya para otro lado no me voy a ir. Plata para irme no tengo. Lo único es que me vaya con la Yanella. Al ser más vieia.

Y: yo siempre he dicho que voy a estar en una vivienda hasta que B que es la más chica, tiene 19 años se crie o se quede ella. Yo voy a volver al pueblo. Yo voy a volver a un rancho de barro al pueblo. Yo fui para allá por mis hijos, porque tenía muchos hijos y no tenía un rancho en ese tiempo. Yo andaba de casa en casa con 8 hijos, no era lindo. Pero me metí en vivienda. Ahora la más chica tiene 19.

E: ¿y la escuela es más cerca de Mevir?

Y: sí.

E: Yanella, eso contas de que la gente no quería irse para Mevir, ¿cómo es?

Y: no la sacan de acá, gente de antes no sale. Salen los chiquilines jóvenes, ahora salieron toda gente joven. Pero la gente de antes no sale.

E: ¿Por qué no quieren irse a una vivienda de Mevir?

Y: porque siempre han vivido acá, y el pueblito de ellos es acá. Es como yo. Salí por mis hijos, pero voy a volver.

E: ¿Este rancho fue construido hace 50 años?

Y: y si por lo menos. Los dueños, si porque cuando nosotros vinimos, yo tengo 48 y este ya estaba hecho. Si 50 y pico largo tienen este rancho.

E: ustedes tienen como el registro de que siempre las viviendas acá se han construido con esta forma.

C: ah sí, a cualquiera que le preguntes acá, hay ranchos nuevitos de barro.

Y: si ellos lo conocen al zorro, ya lo entrevistaron. Ese y este vecino de nosotros.

E3: también hay algunos de terrón.

Y: Ah si, si pero ya de terrón ya no hacen. El único que hay es el de

C: allá arriba. ¿Han ido para allá al fondo?

E4: si allá cuando vinimos a verte a vos, fuimos nosotros.

Y: si los de terrón ya no se hacen.

C: hacían siempre de terrón porque se levantaba cuánta más la pared, más rápido. Y la de barro allá.

E: ¿Vós que pensas Y?

Y: que termine el de R, ya no me meto más al barro.

E: ¿pero se hace más rápido con terrón o con esto?

Y: no sé porque el de terrón nunca lo vi armar. Siempre que me acuerdo son estos así.

E: ¿Por qué decís que no tocas más el barro?

Y: porque no, porque ya es mi decisión.

C: llega un tiempo.

Y: voy a volver a hacer barro si me hago mi casa.

Categoría: arquitecto

Nomenclatura: Ar-2

Fecha: 16/02/2023

Preguntas sobre el sistema constructivo Ñandé para Mevir

1. ¿Qué tipología de Mevir utilizan?

Cardal

 $2 \cdot \xi$ Cuántos m2 de panel estructural construyen por persona por día?

No tienen el dato

3. ¿Cuántos m2 de panel terminado arman por persona por día? (¿El panel terminado es con aislación térmica –lana de vidrio – y chapón fenólico?)

2 personas 5 paneles por hora x 8 hs / cada panel 3m2 / 120 m2 de pared

hay paneles más complejos con instalaciones

contrachapado en ambas caras, aislantes en instalaciones incorporadas

4· ¿Cuál es el método de unión que utilizan en los paneles? Clavado, tornillos, ensamble...

En taller, clavos, grampas y encolado para transporte. Los

bastidores se clavan entre sí con clavadora neumática, plywood con bastidores se engrapan. Bastidores con tornillos en obra.

5· ¿A cuántos km de distancia se encuentra el lugar de producción de la obra?

Con Mevir Rivera 500 km y estación Quaró 700 km. Costos: 3 casas en un camión semi remolque o camión y zorra, usd 900 / usd 300 por casa.

6-¿Cuál es el área del espacio de producción?

Para fabricación: Superficie cubierta 1100 m2 Superficie descubierta 450 m2

Para almacenamiento: Superficie disponible: 550 m2 35% galpón cubierto + 65% espacio abierto

7. ¿En qué lugar y cómo se realiza el acopio de paneles en la obra?

Se acopian en obra de acuerdo al espacio disponible. Cada kit de casa está identificado por colores y se colocan en frente a cada casa. Si hay previsiones de lluvia o se colocan más adelante se cubren con lona y se colocan tacos separadores con el piso.

8. En la obra, ¿cuántos m2 de muro se montan por día por persona?

Una cuadrilla de 4 o 5 personas monta entre dos o tres casas por día, una vez colocadas las soleras basales (de amarre).

9- ¿La producción de paneles se realiza con mano de obra especializada?

Se realiza con mano de obra especializada. En Mevir se trabaja con oficiales de Mevir sin experiencia en carpintería y con participantes de las familias. Supervisión y mano de obra especializada mínima. Se puede trabajar con mano de obra especializada mínima tanto con obreros de construcción tradicional como con participantes.

10- ¿En cuánto tiempo consideran que le lleva a una persona capacitarse para construir paneles?

Depende de la persona y su experiencia previa. En el taller se trata de trabajar en un trabajo seriado y se incorporan las capacidades de a una. Cuánto más precisa es la maquinaria es más fácil adquirir la habilidad.

Para bastidores, en un mes con herramientas básicas podría estar armando esas estructuras.

11. Durante la producción y el montaje se utiliza mano de obra por autoconstrucción?

Han trabajado muchas experiencias con autoconstrucción.

Depende de las capacidades de los participantes. Las primeras tareas son de acarreo, etc. Proyectos con Mevir, cortos, procesos de 3 meses. Los procesos de capacitación se ven en obras más largas, 10 u 11 meses.

Las tareas de revestimiento interior, yeso, pintura, masillado, lijado, son tareas que se dejan a los participantes.

12· ¿Cuánto se demora en construir una unidad completa? (Prefabricación y montaje, especificar m2)

Jornales de prefabricación kit: paneles, vigas reticuladas, puertas interiores, exteriores, instalación sanitaria de los paneles y fabricación del mueble de cocina, cielorrasos y pintura de cielorraso ronda un jornal por m2 /1,1 - 1,2 jornales por m2.

Construcción y montaje en obra incluyendo tareas de platea y demás, 2 jornales por m2.

Una vivienda entre prefabricación y montaje 3,5 jornales por m2.

Informes de la Industria de la construcción: 6 jornales por m2.

Categoría: arquitecto Nomenclatura: Ar-3 Fecha: 9/03/2023

E: estamos en facultad de arquitectura hoy es 9 de marzo y estamos con WC.

WC: la experiencia de Mevir es relativamente aislada el primer paso que se quiso dar en ese momento, ya hace unos años tratando de involucrarse con otra tecnología, más allá de los sistemas tradicionales Mevir.

E: ¿en qué año?

WC: fue, ya hace como, 10 años, 2010-2012, si ya tiene como 10 diez años, ya tiene más de eso. El otro día lo charlaba porque se mantuvo lo más bien. El otro día hubo una charla, un breve mensaje con quien fue el proveedor de la madera, mucha parte de la madera es de Paysandú, la empresa Oxipal, que no habían visto, porque no sabía nada de eso y se habían quedado encantados con el buen estado que mantenía la casa. Esto que te digo de experiencia aislada, lo bueno que tuvo es el intento de saltar a nuevos materiales, a nuevos sistemas constructivos, la limitante que uno lo veía un poco de partida, y la constatación posterior, porque se pretendía evaluar esa experiencia. Fue una sola vivienda, enfrente del otro lado de la ruta se estaba haciendo una de las etapas del plan para Bellaco el tercer plan para Bellaco y bueno se estaba haciendo esta casa para uno de los integrantes de ese grupo, pero era una sola. Entonces, la economía por cantidad ya sabía que de partida no iban a operar. Y el otro aspecto, no solo experimentar con nuevos materiales, otros sistemas constructivos, sino intentar poner personal de Mevir a trabajar en eso para ver cómo funcionaba, que tenga un poquito de experiencia y ver qué resultado daba en cantidad de jornales y eso. El otro aspecto es que nos pidieron, como condicionante de partida, que la vivienda tipológicamente fuera igual a las de Mevir existentes.

E: ¿te acordás qué tipología se usó?

WC: el nombre no, no me acuerdo el nombre que lleva, no me acuerdo qué nombre tiene, pero es muy compacta.

E: ¿Cardal te suena?

WC: no, no me suena que sea Cardal. La planta, acá está. Es exactamente igual a las que se estaban haciendo en ese momento en frente. No sé decirte qué nombre tenían, la verdad que no me acuerdo, cierto que tiene un nombre, mi esposa que trabajaba en

Mevir me decía que le iban poniendo un nombre. Era muy similar a la que había enfrente simplemente hubo un ajuste dimensional al módulo de la madera, ya sea por las placas más grandes de 1,20 m por 2,40 m y los pie derecho puestos cada 40 centímetros.

E: ¿la madera era eucalipto?

WC: la madera fue, y ahí ya te adelanto alguno de los aspectos, después en la evaluación empezaban los problemas, porque claro en ese momento, tanto en los pies derechos, como el revestimiento exterior usamos pino impregnado, con CCA, es muy seguro pero más caro, más caro en aquel momento, sigue siendo el mayor costo. Entonces todos los pies derechos eran todos de 2 pulgadas por 4 pulgadas cepilladas para hacer todos los bastidores. Y después el forro exterior, la machihembrada tipo frente inglés y eso también fue de pino impregnado. Lo demás que vos ves, todo lo que hace al contacto era eucaliptus en tablas o placas de multilaminado.

E: y ahí, ¿la estructura se hizo en sitio o se hizo en taller?

WC: se hizo todo en sitio, se llevaron todos los materiales para ahí. a un galpón que había al costado y ahí se preparó la panelería. Me olvide de decirte una cosa, al equipo de Mevir, había un par de oficiales de Mevir, a nosotros se nos contrató para hacer el proyecto, el proyecto ejecutivo, toda la previa, gestionar la compra de materiales, y después se nos contrató para hacer no meramente la dirección de obra, sino toda esa asistencia, para optimizar los tiempos de preparar los paneles. Ahí se llegó a la conclusión, yo lo planteé, se puso un oficial especializado. Un oficial especializado que era de Young acostumbrado a trabajar, Mevir lo contrató para dirigir digamos ese pequeño equipito. Fue por ejemplo el encargado de armar los paneles, armar las etapas de montaje y todas esas cosas.

E: ;y ahí también en la mano de obra, se incorporó mano de obra por ayuda mutua?

WC: sí, sí.

E: ¿en qué parte? ¿Todo el tiempo?

WC: No fue todo el tiempo, fueron trabajos de pintura, alguna asistencia, trabajos más básicos, de paneles y eso, no mucho más.

E: ¿y la evaluación que tienen es una evaluación externa o es una que hizo interna Mevir?

WC: no interna, la hizo Mevir. Yo también hice mis propios informes evaluatorios, ahí tuvimos discrepancias, puntos de vistas y claro las valoraciones de ciertos resultados que por ejemplo en términos de costo de materiales les daba mayores de lo que habitualmente ellos tenían en lo tradicional, pero estabas comprando, incluso aún siendo un material un poco más caro, como pino impregnado estabas comparando la compra para una sola casa, que de repente si lo hacías para un conjunto de 30 viviendas obtenías precios diferentes.

E: ¿a nivel de calidad de la construcción no se hizo después una evaluación posterior?

WC: no. no la siguieron. Ese es el otro tema. Hubo una evaluación inmediata en términos de costos para ver si se seguían metiendo en el asunto y ahí quedó trunca la experiencia. Que fue una macana, yo creo que ameritaba, realmente seguirlo. No eran unas diferencias tan atroces, eran mayores pero que vos, sabiendo dónde podían estar podías manejarlo de otra manera. Para dar un salto y hacer un grupo de viviendas, capaz que no 30, como están haciendo ahora, 5, 6, 8, 10. Tenés otra perspectiva.

E: sí también para entender si las familias en el post obra, cómo ellas se sienten con esa vivienda, cómo es su relación con el mantenimiento, desmitificando o no, lo que sucede con la madera. WC: ahora lo que te decía hace un rato, en términos generales, si bien yo no estaba adentro, sigue viviendo la misma pareja, el estado de la casa está excelente, le han hecho algo de repintado exterior ellos, pero está bárbara. Globalmente me animaría decirte que desde ese punto vista la evaluación es muy buena.

E: Y después, o sea, por ese tema de esta evaluación económica nunca más Mevir tuvo el interés en particular en eso.

WC: No volvieron. Sé que en la interna en Mevir hubo distintos puntos de vista, pero lo que fue la dirección de Mevir, la presidencia, decidió que no, y quedó ahí. Pero por eso digo la sensación que a mí me quedó, fue por eso, un cierto, gusto amargo, fue muy linda como experiencia y además hay cosas que son observables aún hoy día, pero no hubo niveles de digamos de análisis, de comparación que no se decidieron asumir para realmente hacer una evaluación adecuada de un sistema constructivo.

E: ¿Había sido una iniciativa de alguien en particular o una iniciativa de Mevir?

WC: fue una iniciativa de Mevir, no sé exactamente, no sé si hubo una persona, yo obviamente conocía a mi esposa estaba ahí en Mevir, y conocía a unos cuantos arquitectos y gente de Mevir, y creo desde de la presidencia, estaba un poco la idea de intentar nuevas experiencias, u otras cosas y cuando se manejó la madera, me llamaron y me contrataron a mí. Fue un contrato puntual para eso.

E: Hace 10 años la situación de la madera quizá es un poco distinta a lo que se ve ahora.

E: pensando ahora Ñandé está construyendo, pero el sistema

WC: Afortunadamente sí.

Ñandé es con eucalipto, que elegirías vos o seguirías eligiendo WC: es justamente una de las cosas que te iba a decir, al día de hoy, yo sin duda no usaría pino con CCA, ni siguiera en lo estructural. Hoy en día conseguir eucaliptus de buena calidad que le llaman clear, es totalmente factible y con costos obviamente menores. En el exterior tenés opciones que en aquel momento no existían. Es cierto que en algún momento decíamos que queríamos hacerlo todo en madera. pero recién estaban apareciendo las placas, estas cementicias para exteriores, hoy día los tenes mucho más difundidas y mucho más accesibles en el mercado. Hasta para manejar opciones de costos y si le pongo placas Superboard exteriores enteras de 2,20 por 2,40 o si le pongo, multilaminado que lo aguante un exterior o cosas así, lo mismo adentro. Se ha vuelto dar en ese sentido, vo creo que tengo una mirada optimista, yo en ese momento dos mil y pico, 2010 ya a esa altura, yo al tener un volumen de experiencia bastante acumulado, ya había también avances con respecto a una década antes, notorios. Y curiosamente en realidad miras ahora de vuelta, y decís, no bueno ahora creo que estamos mucho mejor en calidades y de repente en accesibilidad en términos de costo de mercado. Que eso, creo que lo sigue validando, además de estas cosas que vienen surgiendo, una mirada más ambiental y la huella ecológica, la madera cada vez más se despega como uno de los materiales notorios desde ese punto de vista.

E: claro, podes llegar a buenas calidades de madera, de niveles de secado que hace mejorar ampliamente el sistema.

WC: sin duda.

E: ;y de aislación que usaban? ;Lana vidrio?

WC: lana de vidrio.

E: bueno con eso se supone que ya te da en 10 cm.

WC: lana de vidrio, que también en cosas como las tuyas, hasta de repente hoy día vale la pena probar otras cosas. Yo en aquel momento, me acuerdo en esos momentos yo ya sabía de los rellenos en base a papel picado, pasta de celulosa y esas cosas. Incluso me acuerdo que poco tiempo después hicimos una experiencia, por otro cosa, usando isopaneles por un tema de aislación acústica probamos un prototipo con pasta de celulosa, hoy día se han hecho un poco más frecuentes y creo que, y también ha crecido, me parece,

la tensión desde estas miradas más de cuidado ambiental.

E: sí también, como que tampoco es que sea una solución para todo. hay una variedad de soluciones para distintos casos. No es que con esto me sirve para todo, para ciertos lugares si, otros probablemente no, para ciertas familias sí, para otras no. ¿Cómo fue la elección de la familia? ¿Qué familia?

WC: eso ya vino resuelto por Mevir, por la arquitecta y la asistente social que estaban en el grupo ese. Obviamente, me acuerdo que tuvieron que plantear que Mevir quería hacer esa experiencia "atípica" allí, a ver si había gente interesada, sino recuerdo mal, no te digo habían muchos, pero creo que había más de uno v salió este porque era predio privado en frente. Entonces era muy fácil toda la parte de gestión del punto de vista de obra. Y yo hasta donde recuerdo, ya te digo que esta pareja está muy conforme. Estas cosas con vos ahora me dan ganas, capaz que la otra persona siguió, a ver si puedo charlar. Perdí contacto, pero yo sé que en algún momento si voy los voy a encontrar. Ah otra cosa que no me quiero olvidar, en términos de optimizaciones del momento, ahí ya teníamos dudas, cuando te digo nosotros, si bien yo era el contratado, viste que el nombre de la cosas dice arquitecto Castelli solo, porque claro no podía aparecer, o sea fue un contrato como corresponde, me fueron a buscar a mí, por mi experiencia acumulada en madera. Estaba mi esposa trabajando en Mevir, y había que ser cuidadoso en todas esas cosas, pero una cosa totalmente independiente y además ella no estaba en ese programa y entonces era como que se contrataba al estudio, a nivel privado pero bueno, en realidad solo podía, lo lógico era que solo apareciera mi nombre y si trabajó Leandro (su hijo). Trabajábamos a la par.

E: lo que te iba a preguntar, el capataz de Mevir, vos solicitaste que contrataran a alguien.

WC: trabajaba, coordinábamos con el capataz de Mevir, la totalidad de la obra, pero externa, y había uno o dos oficiales, que en algunos momentos estuvieron y en otro no. pero a pedido mío, y se entendió y estuvieron de acuerdo se contrató oficial especializado en madera, que venía de Young.

E: pero no se generaron instancias de capacitación a capataces de

WC: si a esas dos personas para que adquieran experiencia, algo aprendieron, pero tendría que haber sido más general, con más gente y ahí quizá con más viviendas.

E: porque en realidad quedó ahí la experiencia entonces como que

305

307

no daba para seguir.

WC: Otra cosa que me estaba acordando, porque lo hablábamos nosotros todavía, con la idea de prefabricar paneles. Tuvimos en la cabeza la idea también, de hacer también paneles techo, era como definir las escuadrías. Así como venir y poner el panel, con un panel de techo. Si bien ahí la ventaja no era tanto porque los habías hecho en el galpón que tenías al lado, pero siempre con esa perspectiva, en el galpón que este a 50 km o a 30 km de Young o con todo pronto como hice yo en más de un caso en obras privadas, mía. Fabricábamos los paneles en un galpón en Young y cuando estaba todo pronto, cargábamos un camión y nos íbamos.

E: ¿cuando vos hablas de paneles que prefabricaban para obras privadas, son paneles que ya tienen el contrachapado o son los bastidores solos?

WC: con el contrachapado por un tema de rigidez para los traslados, que salieran arriostrados

E: ahí después le genera como una lengüeta para que se unieran o algo para que se uniera. Y ahí tenés como datos de referencia del rendimiento de cuántas personas hacen, ¿cuántos paneles por día? WC: no, la cantidad de paneles por día no, porque no era tanta cantidad. Pero en términos generales, cuando lo hicimos a nivel privado, claro eran casas de distinto tamaño, pero teniendo todos los materiales, en una semana teníamos todo pronto, menos de 5 días hábiles, en ese entorno de 5 días prontos. Te los llevabas y en un par de días en obra llegabas con la platea hecha y en un par de días tenías la casa en pie y techada, cubierta.

E: y ahora ya me paso, como a tu experiencia, ¿vos solo construiste en madera?

WC: si. saliéndose de los materiales tradicionales.

E: en realidad después que vos hiciste tu especialización en madera. si solo construiste en madera o bueno supongo.

WC: me río porque ha sido un tema frecuente de conversación y se sigue dando. Yo te diría que casi, drásticamente que, hasta mediados de los 90 cuando yo hice mi especialización en Chile y empecé a hacer práctica privada, construcción privada. Porque qué pasó, cuando hice la especialización, bueno la tenía y había que sentarse a esperar que alguien te llamara. Entonces ahí, empezamos a encarar, incluso con un colega socio que era de Paysandú, después solo. Tengo que ponerme a construir y operar como empresa

constructora y operar con el producto completo. Empecé a plantear las cosas, yo, venía alguien y le decía yo te puedo hacer esto en madera, te puedo pasar el presupuesto y ese precio que yo te pase, es pasando raya y entregado y llave en mano. Con todos los riesgos que había como empresa constructora, tenía para uno, así operaba, a veces con pérdidas, pero si empecé a operar así. En madera, por años. Durante muchos años. Y lo que decías, volviendo a lo que preguntabas, no solo fue la manera de empezar a tener práctica con la madera para mí, no solo para acumular experiencia, sino para vender el producto digamos, sino que te va cambiando la cabeza, empezas a pensar con una cabeza de diseño de construcción en seco. Una cabeza de diseño en este caso, vinculada a la madera. pero globalmente a una arquitectura, con una construcción mucho más prefabricada y con fabricación en seco.

E: la obra es totalmente distinta, el despliegue que se genera en la obra es totalmente distinto, los residuos.

WC: si totalmente distinto y en algunos aspectos te obliga a pasar a pensar en términos de milímetros, por ejemplo cuando tenés que diseñar un anclaje para una cosa, no le podes errar más que milímetros. En la obra tradicional que vos decís con cualquier revoque dos centímetros de diferencia absorbes, acá no, en madera no. Lo mismo con los paneles, incluso tiene que quedar no sólo arriostrados, sino rígidos para que dimensionalmente mantenga. E: sí porque después vos tenes contrachapado con esa medida y no tenes margen.

WC: y es cierto que bueno tiene una etapa más rústica donde el carpintero con herramientas un poco puede corregir cosas, en su momento que ya ves que ya no, y tenes que estar mucho más preciso, los ajustes de medidas. Luego es eso, te cambia la cabeza a uno y a guienes construyen, en el sentido de acostumbrarse a entender cuando alguien está fabricando un panel qué desafíos o qué aspectos delicados se le van a presentar después cuando ponga todo eso en pie y lo tenga que ajustar. Como en cualquier sistema constructivo pero una cabeza distinta a lo que uno venía acostumbrado. Entonces eso que te decía, fue derivando en el tiempo a tomarle cada vez más el gusto, no solo a la madera, sino a pensar en obra seca. Diseñar pensando en obra seca, un total, cuando tenías que arrancar con la cimentación de la platea, estabas deseando que terminara para no ver más agua y más cemento. Nosotros tratábamos, sino se disparaban mucho los costos yo empecé a tratar de que el suministro de hormigón fuera con

camiones, bombeo cosa de decir llegaban, rellenaban y se iban, no te quiero ver más nunca. No ver la cancha de hormigón y esas cosas. Y lo otro desde esta perspectiva, como te acostumbras mucho a pensar en diseñar desde el punto de vista de la obra prefabricada y la obra seca, fácilmente te entusiasmas o nos entusiasmamos con otros materiales con los cuales se construye y se diseña parecido. Pasar del sistema de madera, después cuando apareció el bastidor metálico, el steel frame. Son similares, y si alguien pedía, empezar a hacer. Y también con las características bastante distintas con el uso de paneles, tipo los paneles sándwich, los isopaneles.

E: tipo los zip, esos que vienen las dos placas.

WC: tienes ventajas y problemas totalmente diferentes, pero también lo que tiene en común, es que tenes que pensar muy bien de antemano, no simplemente hacer una caja de zapato.

E: y en ese sentido desde que vos empezaste a proponer, esta bueno, voy a empezar a construir para que empiece como a existir la construcción en madera y que supongo que también para que la gente que te contrate pueda ver qué es lo que vos construís y de qué forma, ¿cómo has visualizado la apropiación cultural en cuanto a la madera, si más hacia estos últimos años la gente ya está más convencida y dice quiero una casa de madera?

WC: sí yo creo que se ha familiarizado, está muy lejos de ser una situación que uno desearía. Sobre todo en la zona, por ejemplo el litoral, lo que pasa en el norte parecido, se empezó a ver más madera en general, empezó a aparecer casos en que gente venía a pedirte, que tal si lo hacemos de madera que sé que es más barato. Es real.

E: ¿y realmente llegaban a costos más bajos?

WC: sí, sí, que la construcción tradicional sí. También es cierto como también le pasa a cualquier material, la culpa no es del material, hay maneras de construir con madera y maneras de construir con madera. Después dicen, ay se pudría todo, pero la manera que fue construida, y la madera elegida, y esas cosas, imposible que duren y que no se deteriore. Nunca fue una cosa como a veces venía gente, me han dicho menos de la mitad, nunca fue así. A condiciones similares, por lo menos mientras yo maneje costos, costos actuales no sé cómo andan, sé que son menores, pero ponele dos terceras partes.

E: ahí en esa baja de costos ¿es en materiales o es en mano de obra? WC: primero que nada es en mano de obra, menos gente, menos tiempo y obviamente menos aportes sociales asociados.

E: ¿qué tiempos de obra en referencia?

WC: fácilmente podrías asegurar, podías llegar a dos meses, ésta de Mevir se hizo en poquito más de dos meses. Un poco más de dos meses. Eso se cuidó bastante, el tiempo real de obra. Pero ponele una media de cuatro meses para casas más grandes. Un cliente individual menos. Hay un tema clave en el caso de la madera que puede ser trasladado a cualquier material prefabricado, que a veces te generaba conflictos, cuando proponía, yo te hago esto en madera, y yo me comprometo a construirlo completo, este es el presupuesto por este precio no hay otro costo, me encargo de todo v te lo entrego, v me preguntaban v va está armado, pero como llave en mano, este es el precio. Ahora una de las cosas que le asustaba a la gente, yo para asegurarte este precio y los plazos, realmente necesitas como la mitad del dinero como entrega inicial inmediata. Vos no podes mover una sola persona, ni siquiera en un galpón bajo techo, sino tenes lo que cubre la mitad del costo. No solo para la madera sino para las aberturas, cuando tenes tiempos muy breves de obra, para poder cerrar rápido, lo primero que tenés que encargar son las aberturas.

E: porque se demoran, y en ese tiempo vos armaste toda la

WC: porque entonces no era solo armar los paneles y ponerle el techo, armarlo con cierta racionalidad para seguir. Porque ahí está la gracia, después que vos tenías en pie y con techo trabajas afuera y adentro. Y si un día llueve y no podes ir, bueno trabajo adentro. Porque trabajas al mismo tiempo, hay una etapa ahí media conflictiva, que, si la vivienda es media chica peor todavía, porque tenés al electricista, al sanitario, al loco que te quiere poner yeso, todos juntos en muy poco espacio en muy pocos días.

E: ahora que vos hablaste del electricista y el sanitario cuando hacías paneles cerrados, ¿ya le colocaban las instalaciones?

WC: en algún caso sí, nunca los hice cerrados del todo. El lado de adentro siempre estaba abierto. Eso me acuerdo que en uno de los prototipos de AUTE, en algún momento que hicieron allá en la represa, era ventajoso desde el punto de vista de la producción masiva pero tenía su complejidad.

E: buenísimo.

## Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor Nomenclatura: HA-15

Fecha: 21/03/2023

E: Hoy es 21 de marzo de 2023 y estamos en Casavalle con MP. MP: Hola.

E: las primeras preguntas que te voy a hacer son sobre el emplazamiento. Primero el liceo, los liceos más cercanos que tenés de ciclo básico, de primero a tercero ¿cuál es el liceo más cercano que hay?

MP: el 73.

E: ¿ese está a cuántas cuadras más o menos?

MP: a 3 cuadras.

E: ¿el Liceo de cuarto a sexto que hay más cercano dónde está?

MP: General Flores, el 65.

E: ¿Qué centro urbano de referencia como para hacer compras tienes?; Dónde compras vos?

MP: Yo voy al súper.

E: ¿en el súper qué está a cuantas cuadras?

MP: a tres cuadras, ahí todas las compras las hago ahí. O bueno en algún otro más lejos, pero acá generalmente por el barrio no ando mucho, siempre traigo todo y trato de tenerlo como almacenado para...

E: ¿y de dónde traes?

MP: Ahí de ese súper.

E: ¿y después como un centro administrativo más si tienes que pagar cuentas o algún trámite o algo?

MP: en el súper, ahí pago todo.

E: todo se resuelve ahí.

MP: claro es súper hay un redpagos, todo ahí.

E: después vos tenés ¿salud pública o mutualista?

MP: mutualista.

E: ¿mutualista de cuál sos?

MP: de Cudam.

E: ¿esa tenes un centro cerca?

MP: en Paso Molino o Tres Cruces o Colón.

E: eso sobre cuestiones prácticas. Te voy a preguntar sobre la impermeabilidad de la casa. ¿Has encontrado filtraciones de agua?

MP: no

E: ¿en el techo?

MP: no.

E: ¿en las paredes?

MP: no

E: ¿en la cimentación?

MP: no, no, nada, ni una gota de humedad en ningún lado.

E: ¿aberturas?

MP: ni me entero que llueve afuera, tampoco. Por las aberturas tampoco entra.

E: bien, de la situación de la instalación sanitaria está en proceso.

MP: está en proceso.

E: ¿qué falta?

MP: faltan los materiales para empezar, están hechos los pozos con sus medidas y estoy tramitando para ver si se puede traer los cubos ya pre- prefabricados, las cámaras y tapas. Pero bueno en eso estamos. Pero queda menos. Hay planos y todo, o sea que está bastante avanzado.

E: bien, el saneamiento interno de la casa está resuelto y falta la conexión al colector. ¿De la instalación eléctrica?

MP: terminando, terminando, queda alguna cosa, viste que están las llaves, las cajas ya tienen sus cosas, queda la conexión de tirada a la calle y el trámite.

E: ¿el trámite lo hace un técnico de Ute?

MP: sí, en realidad los técnicos de Aute que vinieron son un espectáculo y aparte de darte una mano, me asesoraron sobre otros planes que hay y tu casa entra justito en todo lo que piden y lo pueda tramitar yo, así que termina la instalación y me lo tramitan. Incluso nos dieron otras cosas, otras pautas de otros planes, qué estuve anotando para ver si le sirve a otra persona de la zona de acá. E: Mary, con respecto a la calefacción ¿tienes calefacción actualmente?

MP: no, en realidad tengo una para invierno que es como un panel que va en la garrafa de 13 kg de esos y tengo un ventilador para ahora. Pero ventilador, estos días que hicieron extremo calor y creo que en invierno también porque no tenía muchos cerramientos en la casa, estaba abierta, y no creo necesitarlo. El tema de calor, frío creo que no se va, incluso cerrando la casa muchas veces tengo más confort adentro que afuera, ahora en verano por ejemplo a veces cierro la puerta y siento menos calor acá que afuera debajo de los árboles. Te estoy diciendo afuera bajo los árboles acá.

E: ¿Has prendido el ventilador muchas veces?

MP: no, no sé si tiene una semana de comprado, porque fue un día de calor extremo que no pude dormir, un día extremo.

E: Ahora vienen unas preguntas respecto a la seguridad de la vivienda, ¿qué percepción de seguridad tenés de la vivienda?

MP: como te lo digo, es segura de todas formas, es cómoda, confortable, es acogedora, es segura por todos los lados, porque de hecho la estructura quedó muy bien, la cimentación quedó excelente, no tengo, amén de que faltan muchas cosas para terminar faltan detalles, cosas que a uno le interesaría tal vez más. Muv. muv segura v muv confortable.

E: ¿crees que ha mejorado tu situación familiar desde que se construyó la casa, desde que se está habitando la casa?

MP: sí, creo que sí, amén de que, qué bueno, sí incluso, a todos les agrada, hasta los que estaban en contra de una casa de barro, porque cómo vas a hacer una casa de barro, a ver. Muchos me hablaban de no muy buena forma diciéndome que por qué no la levantaba de MP: no, no nunca en mi vida hice un bastidor, yo he trabajado pero bloque que era más rápido. Y después me decían uy qué linda que quedó, qué confortable que es respecto a las temperaturas, hay que ver y todavía no has terminado y ya casi no se siente el fresco o sea. E: ¿Qué nivel educativo tienen? ¿Vos terminaste el liceo?

MP: Yo tengo tercero. A tiene segundo y S tienen primero, pero no, es igual creo que los estoy pinchando para que retomen. Andrés ya le dije, estamos buscando, aver fue al liceo cercano el 73 pero para mayores de 21, ahí no entra y a S lo noté en la UTU, le mandé unos talleres que aunque sea que haga algún taller.

E: S y A son los que viven acá, ellos son los permanentes.

MP: Se supone que viven 3 y C.

E: ahora te voy a preguntar sobre el sistema constructivo de la casa, sobre la tecnología que se utilizó, ¿de qué forma ha sido el proceso de esta tecnología que se usó respecto a la cimentación? por ejemplo, cómo sentiste vos la cimentación en cuanto a, cómo se realizó, cómo fue su ejecución, el tiempo de duración de esa tarea MP: bueno la cimentación acá fue bastante convencional, que tiene los dados, la vigas, hasta que se hizo el relleno, se hizo un contrapiso, una carpeta o sea tiene un proceso largo. Pero tiene un proceso largo también porque se hizo de cero, acá hubo hasta que limpiar el terreno para trabajar, no tenía ni siquiera, el terreno estaba limpio acá estaba lleno de plantas y de cosas. Después, el relleno también llevó mucho, un trayecto lindo porque se hizo de 30 cm de alto y hubo que rellenar y tampoco es que era una ampliación, era como una casa pequeña pero una casa completa. O sea los cuartos, todo y o sea, amén de que es chiquito, no era una ampliación, es una habitación grande, no era un poco más, y bueno cuestión de

tener o no los materiales tranco un poco, es bastante convencional la plataforma que tiene.

E: ¿recuerdas el proceso de la cimentación como algo trabajoso o como algo sencillo?

MP: trabajoso porque era fuerza la cimentación porque tenías que andar con portland con baldes con material, con escombros, con bolsas, pero sencillo, la plataforma convencional y sencilla.

E: después respecto a la estructura de la casa ¿cómo fue la producción de los bastidores?

MP: producción de los bastidores.

E: ¿cómo sentiste vos que fue todo el proceso?

MP: re sencillo, los bastidores creo que fue lo que más me gustó.

E: ¿vos ya sabías hacer bastidores?

en construcción convencional, levantaba paredes de ladrillo. Pero los bastidores los llegué a hacer sola, sola, sola yo conmigo, una tarde acá era como una terapia v me quedaban bien. O sea medía a parte viste que tenes que hacer los bastidores, tienes que empezar a por un cuadrado, tenes que poner todo en ángulo, clavar, le busque la vuelta para sostenerme con uno y hacer palanca y clavar del otro con la con la regla esa, con la escuadra medía los ángulos de la esquina y me quedaba bien. O sea, el bastidores fue lo que me pareció más sencillo, no sé si es porque a me gustaron, me parecieron súper sencillos. Hice muchos, muchos.

E: ¿te acordas de cuantos bastidores llegaste a hacer en un día?

MP: bueno, no hacía muchos, hacía 2 o 3 bastidores pero en la tarde cuando llegaba de trabajar. O sea yo llegaba de trabajar, largaba las cosas y me ponía a hacer, estando sola los bastidores porque me parecían re sencillos para mí, era súper sencillo cuadrar las maderas, clavarlas, levantarlas y anclarlas a la solera de abajo, o sea no era que las hacía y las dejaba ahí. O sea, los levantaba y los iba colocando donde iban anclados ya los bastidores.

E: después para el posicionamiento de los bastidores en los lugares de los muros.

MP: con los planos, con nivel, sí, sí, me quedaban bien. O sea, mi casa tuvo un desfasaje por una cuestión de unas medidas que no estaba muy escuadrada entonces, algún bastidor me complicó, pero si llegas a tener todo escuadrado de base en bastidores es un rato, teniendo el material y todo yo creo que es rapidísimo, la parte de bastidores.

E: y después M cuando le pones las cañas para rigidizar los

bastidores esa tarea ¿qué te pareció?

MP: otra tarea meditativa. Yo iba cortando de a una caña. Sabes que primero se colocó mucha caña y se colocó medio, no muy bien, porque tenía que tomar más de 2 tramos las cañas, tenían que tomar más de 2 tramos de bastidores pero un día, había mucha gente y se hicieron cortitos los tramos y no quedó bien, hubo que sacar eso y volver a poner. Entonces qué hacía, cortaba una venía y colocaba, cortaba 2, 3 cañas, 4 o 5 cañas y venía colocando y creo que bien. También es rápido, lo único que tenés que tener en claro es el trabajo y si podes tenerlo impreso que lo pueda ir vichando mejor, entonces lo haces como está puesto, entonces creo que ahí te va a costar menos.

E: Mary ¿las cañas salieron de acá, de este cañaveral? MP: Si todas.

E: ahí de utilizar las cañas, hay como algo más trabajoso capaz, la recolección de las cañas, el cortado o algo en particular o es todo sencillo.

MP: no, en realidad para cortar las cañas fue sencillo según la caña. La caña esa, como la caña común, es un hachazo y caen tres cañas, es súper sencillo, después se limpia y se va colocando. La otra caña que es la caña tacuara es más dura y a mí me dio menos trabajo, la cortaba verde, cortaba de una, venía la limpiaba y la colocaba. Iba cortaba otra la limpiaba y la colocaba. Creo que me fui organizando después de tanto ir aprendiendo y errando, fui como organizándome, la limpio y la coloco ya, entonces eso ya después en el día ya juntaba lo que había sacado de las cañas lo tiraba, hice menos desorden, menos tiradero de caña, menos y ya iba quedando armado. Creo que es cuestión de organizarse.

E: ¿y las clavabas?

MP: sí, sí. Quedaban puestas, o sea ese día cortaba 2, 3 cañas y no cortaba más, no estoy toda la tarde corto cañas y vengo y coloco. No. cortaba dos, las limpiaba, las cortaba, las medias, venía las medía, las ponía, las clavaba, terminaba esas dos cañitas, iba cortaba 2 MP: los revoques los hice bárbaro, el único problema que tengo es más, las limpiaba, las media, las cortaba, las clavaba, o sea es cuestión, lo fui haciendo de a poquito y fue quedando, creo que me organice mejor así.

E: ¿qué te pareció la tarea de realizar el relleno, como lo sentiste? MP: el relleno es sencillo pero es como que estás siempre llenando, llenando, si hay muchas manos es rápido, uno prepara y otro pone, pone barro es rapidísimo. Ahora sí estás solo, es como lo armas, lo colocas todo, es un poco más lento, porque claro si es uno solo

obviamente va a ser más lento. Pero sí, sí, en los momentos que fue más gente se avanzaba mucho más v el tema también es que vo empecé cuando avanzaba poco lo hacía manual. El barro, lo hacía en el pisadero. Los pisaba con los pies, lo preparaba y colocaba. Resulta que después le fuimos buscando técnicas apareció el taladrito con la mezcladora, la mezcladora nos batía el barro, lo dejaba pronta la barbotina y ahí creo que ahí, ese proceso fue más rápido. Claro yo nunca trabajé en barro, me explicaron una técnica y yo me quedé con esa técnica. Pero nunca había trabajado en barro. O sea eso que vos me dijiste así, era como regla. Entonces de repente cuando apareció San Gerardo de acá a la vuelta vino con el (...) así la barbotina la hacía un ratito, él mojaba la paja venía la colocaba, fue creo que un antes y un después de haber visto esas técnicas porque fue mucho más rápido. Sí.

E: Perfecto. ¿Cómo fue el proceso de aprender o de vincularte con la dosificación de la barbotina?

MP: para mí fue fácil, a mí me dijeron metes la mano v te haces un guante. Creo que ya, después a ojo tenías una idea como estaba, o sea fue tanto lo que se trabajó en el barro que y tanto de aciertos y errores. En los aciertos y en los errores aprendes rapidísimo y después ya le agarras la mano, que lo haces súper rápido, ya después ya venía, ya a ojo tenes idea como esta el barro, cuando está más espeso, cuando le falta más barro, cuando le falta más líquido, o sea. Pero fue a acierto y errores.

E: sí, como, en el conocimiento de la experiencia como que ya te vas dando cuenta en la densidad que tiene que tener esa barbotina.

MP: sí ya después hasta explicas a los demás, ya después pasas a ser el albañil de la obra. Sí, lo mismo que de haber empezado a usar la mezcladora, nunca, no tenía ni la menor idea que se podía mezclar el barro con otra técnica que no fuera manual. Eso está bueno.

E: Y ahí en la realización de los revoques, ¿esa tarea cómo te sentiste

de tamaño. Era más fácil hacerlo desde abajo que desde arriba, que mi casa es alta.

E: bueno pero bastante bien.

MP: pero sí bueno, en los lugares estaba más cómoda, ese hueco ahí lo hice yo, me tiraron pared arriba mis hijos, me dijeron hace ahí que yo hago acá, ahí como estaba bien posicionada y era cortito. Pero bien, no, los revogues.

E: el grado de dificultad de los revoques ¿cómo los vistes?

MP: seré la única que no le da trabajo nada, a mí los revogues me también me resultaron bárbaro. Una tarde que estuve haciendo revoques afuera, le fui buscando la mano, hacía todo tal y cual como me lo mostraban. Pero después me daba cuenta que en el trabajo habían cosas técnicas, prácticas que eran más rápidas. Fratacho a mí me resultó re bien, yo agarraba como el obrero, mojaba el fratacho y hacía, y fui notando que era más rápido, que iba quedando más parejo, o sea todo es irlo trabajando y agarrándole la mano. Pero en realidad trabajo no me medio en ninguna de las cosas que hice. E: bien y ¿cómo sentiste que fue el proceso de ir aprendiendo todas estas partes que fuimos conversando? o sea ¿sentiste que alguna fue más dificultosa que otras, te resultaron fáciles todas las etapas? MP: a mí me resultaron fáciles las etapas en lo que las entendía. Yo las tenía que entender, practicarlas y me quedaban. O sea, una vez que las practicaba se me daba más fácil. Capaz que me costó entender la parte técnica, la parte técnica, llevarlo a la práctica fue más fácil. Todo lo técnico yo lo hacía y después cuando lo practicaba me daba cuenta que era más fácil y lo que me lo podían explicar técnicamente. Fue lo único. También venía de un proceso personal un poco estresante, capaz que mi cabeza no estaba totalmente en 100 para la parte técnica. Entonces en la parte práctica iba mejor.

E: ¿cuándo decís la parte técnica, que decís como la explicación más teórica?

MP: claro toda esa explicación. Que si vos me lo explicabas, hace una barbotina, a ver vení decime qué hago acá, porque no sé lo que es, a mí me decía porque la jabelga. A ver decime qué es esto, a mí háblame en uruguayo. Después entendí, pero claro creo que fue eso un proceso personal que me costó usar la parte teórica mucho. E: sí. Entenderla y sostener la parte teórica mucho, pero fue un proceso personal, pero en la práctica, incluso hasta el último revogue fui hasta más rapidísimo, el guantazo fue rapidísimo queda bien. Aprendimos a preparar, a cortar la paja que me acuerdo que las primeras cortadas de paja fue a cuchillo, a tijera. Te acordas una vez que estuvimos con tijera, costó montones, cuando le agarramos la mano con la máquina, ahí fue un golazo porque en un rato en 15 minutos hacíamos paja para todos los revoques, diferentes tamaños, diferentes y cantidad.

E: con la máquina, ¿qué máquina?

MP: la de cortar.

E: la motosierra

MP: no, no. con la de cortar pasto.

E: con la bordeadora, perfecto.

MP: con la bordeadora fue, aparte cortabas todo los tamaños. porque ella te cortaba todos los tamaños, los más finitos que quedaba abajo, después quedaban los demás arriba. Entonces tenías para relleno, para revoque fino, para revoque grueso, para todo tenías. Y el finito, finito era el que se usaba para el guantazo. Queda espectacular porque el último no se rajó por ningún lado. O sea, después de haber hecho los revogues que se hicieron los revoques necesarios a pruebas, el guantazo quedó. Aparte así como está, está lindo. Sin más nada.

E: Mari ¿te sentís que podes enseñar o ayudar a las personas? MP: sí, sí. Ya creo que puedo enseñar. De hecho, la última clase fue,

una clase de revogue fino acá.

E: en diciembre cuando hicimos. Ah cuando hicimos las pastillas.

MP: no, estuve explicándole cómo ponerle a las muchachas porque ya le había agarrado la onda, la mano y esto es más rápido si lo haces de esta forma y si te paras así, así lo hacen. Fue tanta práctica que después ya de última, sí.

E: ya sabes cómo funciona. Entonces sentís como que te apropiaste de todos los procesos de desarrollarlos.

MP: si, aparte yo soy mi casa. Ya siento que mi casa es una parte mía interna. Puedo verme, sentirme en cada, en lo interior y lo exterior, no. En la esencia misma de la casa.

E: ¿visualizas los momentos más complejos de la obra? los momentos más difíciles de la obra, que hayas visto que estaba muy complicado para continuar, o alguna situación así más.

MP: ¿en construcción?

MP: no ha habido momentos difíciles para la construcción. Lo que, creo que lo que menos, a lo que aposté menos fue al cimiento, que ahí sí estuve, trabajé pero no tanto, más me apropié de lo que es el barro mismo, de lo que era la madera, la madera yo tengo un amor especial por la madera. La madera y el barro, ahí sí me apropié un poco más, si había alguien trabajaba con otro, pero si estaba sola, trabajaba sola. Me podías encontrar una tarde acá sola. De hecho hay alguna fotito en la que estoy trepada por allá arriba, de botas, de tacó alto, o sea, yo era, esto era ya. Una topetitud.

E: ¿esos fueron los momentos que más disfrutaste, los revoques? ¿O la madera?

MP: es que no haciendo revogues, estaba creo que rellenando. Rellenando, llegué de trabajar y ni me acordé de que me tenía que

sacar los tacos y subí de bota de taco por allá arriba, rellenando. Creo que la apropié a la casa desde las soleras, hasta ahora sigo. porque tampoco termina ahí el proceso. Porque eso hizo que después quisiera cosas en mi casa, yo decía compro y traigo no, hoy estoy construyendo las cosas de mi casa, bajo mesada, la mesada la coloque yo, lo que hice para colocarla, la coloque yo, la puse yo, la pegué yo, le estoy haciendo el bajo mesada yo, mueble de cocina lo hago yo. O sea el mueble, el aéreo lo hicimos con mi hijo, sigo haciendo muebles para mi casa, o sea que ya no quiero comprar y traer. Quiero seguir haciendo para mi casa. Amén de que terminé la casa, quiero seguir haciendo cosas para que las cosas que tenga hacerlas yo.

E: ¿qué parte de disfrutaste más de hacer?

MP: Toda te digo. Lo que me gustó hacer un montón fueron los bastidores. Me encantó hacer bastidores. De armar una estructura v levantarla y ya ver casi las paredes en alto, amén de que no estaban rellenas, de ver que se levantaba una casa, de que no había nada, a que vos levantabas, colocabas una pared, era como guau. Un día hacía toda una pared y venía colocaba 2 o 3 bastidor y hacías una pared enorme también, eso me encantó.

E: claro. te incentiva.

MP: sí, de hecho coloqué también, los que van debajo, bajo el techo. E: ¿los tirantes?

MP: los tirantes pero del entrepiso. Una tarde los corté, son grandes, lindos, pesaditos, los levantaba sola, lo bajaba, los media, los cortaba, los volvía a subir, los clavaba de a uno. Los tirantes del entretecho y me sentía cómoda trabajando. Me encantaba andar levantando esas maderas pesadas al hombro. Ah me veía, a parte ya las tenía, no quedó cayos en los hombros, pero ya las tenía, las colocaba y hasta las equilibraba sola sin agarrarlas, en los hombros. E: tremenda práctica.

MP: y son grandes, yo creo que eso también lo disfruté, el andar con la madera, con la madera mismo, disfruté pila andar con la madera. E: ¿visualizas alguna modificación que le harías al proceso de construcción de tu casa?.

MP: no, ahora en casa lo que se va a hacer es una ampliación, no una modificación. No, creo que no. Tal vez lo único que le modificaría fue no haberle puesto la jabelga adentro.

E: ¿ por qué le pondrías jabelga adentro?

MP: no, no le pondría acá dentro.

E: ah, se la sacarías.

MP: no, no se la sacaría, pero bueno. No se la voy a tocar pero porque después de que estuve acá dentro me encantó el barro.

E: el color de la tierra.

MP: el color de la tierra, yo pensé que me iba quedar muy oscura, que iba a querer darle más luz a mi casa con blanco o con una pintura y en realidad le doy más luz a mi casa con naturalidad en la tierra. Entrar a mi casa y ver que es de barro, igual es lindo la parte de la jabelga porque mucha gente entra sin saber y mira si es barro, y mira así y dice pero esa pared no es de barro. Si esa también es de barro, pero no parece de barro. A parte la golpean, la tocan a ver si es de barro.

E: a ver qué tan dura es.

MP: no es barro, si es barro. Si es barro. Si la verdad que mi casa es linda por donde la mires.

E: si está muy linda. ¿Recomendarías esta tecnología para que otras personas construyan sus viviendas?

MP: recomendarla, tendría que estar en el abc hacer casas de barro. es lo más lindo que me ha pasado en la vida y es creo que lo que más quería en la vida, una casita. Siempre chiquita, siempre me gustaron las cosas no muy grandes, siempre la quise a dos aguas, siempre la quise o sea, creo que voy cumpliendo sueños y siempre quise una casa, yo decía una casa acogedora, entrar a una casa y sentirme que sea la casa en sí acogedora y en realidad mi casa, aún sin terminar y aún con todo detalle que tiene para hacer, es acogedora. Ya me siento que mi casa es ya te digo parte de mí, es bella. Tiene como vida propia mi casa.

E: ¿qué pensás del proceso que se viene o sea llevando adelante con Facultad, desde que empezamos? ¿Qué reflexión te surge?

MP: a ver, este proceso que hay de FADU, está espectacular. No solo por mí, digo me gusta que se amplíe hacia otras necesidades. Está buenísimo. Nunca se me hubiera ocurrido que hubiera no sé ni cómo llegué acá, ni cómo llegué yo a ustedes, nunca se me hubiera ocurrido que hubiera, que estuviera este proyecto de FADU, en algún lugar, porque no solo lo hubiera pensado para ningún lugar, el asesoramiento de un técnico que vos quieras hacer tu casa y que un técnico te asesore de cosas técnicas. De qué bueno, en los lugares más apartados habemos gente que nos construimos la casa porque nos compramos bloques y las vamos haciendo o quien no la quiera hacer de bloques como era mi caso, que vo guería una casa de madera, a ver mi casa de hecho era de costanero pero por qué era lo que yo quería, pero alguien que me hubiera asesorado me hubiera

quedado perfecta, a gusto mío. Entonces se fue haciendo como parecía, pero que venga alguien y te diga no mira, la caída es para acá porque se te va a llover, tenés que tratar de que el interior sea de S: Bueno esto hace como 20, como cerca de 30 años que está hecho, esta forma para que no te entre agua o que no pase demasiado calor, hay que levantar por la humedad, que la humedad no emane desde abajo tampoco. Y más para algunos barrios en los que tenemos esas necesidades, o porque hay mucha agua o porque las caídas que hacen que los desagües de agua, después que el agua mane desde abajo, está el asesoramiento técnico si fuera posible tendría que ser como un asesoramiento médico, este que tenemos en los barrios una policlínica aunque sea así. Bueno al menos el asesoramiento de que te, hay muchos que trabajan en parejas, que siempre hay un referente capaz que varonil que sabe, pero hay muchas que no, muchas mamás que somos jefas de hogar, abuelas que somos jefas de hogar y que este está bueno ese acompañamiento. De hecho hay muchas mujeres animándose, hay más mujeres animándose a hacer, de hecho he conocido varias, que no por ser mujeres dejan de hacer cosas que tenemos que hacer. Y que se nos pueda asesorar porque a veces, ya te digo en lo práctico podemos hacerlo pero un asesoramiento que te expliquen cosas muy técnicas. A mí por ejemplo, en los cimientos se me explicaron varias cosas que yo no tenía la menor idea para que la humedad no suba. Cuando se nos puso el nylon, nunca se me hubiera ocurrido, no se me hubiera ocurrido a mí.

E: claro esa conjunción de conocimientos teóricos, más técnicos y como la práctica también te genera una apropiación desde otro lugar, para después poder.

MP: y está buenísimo también que después lo pudiéramos volcar. Yo en mi caso estoy yendo al plenario de vecinos, la idea es poder seguir trabajando hacia el afuera, hacia el barrio y poder en lo que S: sí, lo de adentro, tiene quincho de paja. pueda, con tiempos y formas acompañar. Entonces me encantaría, porque bueno todo lo que pude aprender que, si lo puedo volcar en otra persona, estaría buenísimo.

E: gracias.

MP: gracias a vos.

Categoría: habitante de una vivienda con tierra y autoconstructor

Nomenclatura: HA-16

Fecha: 23/03/2023

E: Hoy es 23 de marzo de 2023 y estamos con S en San Antonio. Contanos Solange, cómo construyeron.

y fue hecho con madera, con barro y con zinc. Está forrado por fuera con chapa. Esto tiene barro. Después si le sacas una foto, te vas a dar cuenta. Estaba envarillado con caña y se hizo el barro, como te puedo explicar, ¿Cómo te puedo explicar? Es como una avena que se plantaba como un pasto seco para darle fortaleza. Te diría para que no se rompiera el terrón, ¿viste? Lo hicimos pisándolo con un caballo, lo dejamos un día, después le volvimos a echar agua, a pisar devuelta y lo fuimos, todo haciendo así. Lo único que después la parte de adentro que tiene es que para no dejarlo con el barro solo, le pusimos unas chapitas, que eran de las chapitas de cocacola (resto de la matriz donde se realizaban las tapas de chapa de las botellas de vidrio), para darle un una mezcla viste con arena y Portland para que quedara un poquito más prolijo para pintarlo y

E: ¿Bien, cómo era? ¿Cómo es la estructura? ¿Dónde se apoya, esas cañas están clavadas o están agarradas con alambres?

S: No, no. Esas cañas están con postes de madera, esto que está construido con los postes, después se le puso la caña como para que no se saliera, viste el barro.

E: ;v adentro del relleno de que es?

S: el relleno es de barro.

E: ¿esa es la mezcla que me decías?

S: La mezcla que yo te contaba. Ahí dentro le fuimos poniendo, viste fuimos poniendo de un lado y del otro es caña y ahí en el medio, en el centro es el barro. Y arriba, lo mismo la madera con el zinc.

E: ¿Tiene un quincho?

E: ¿y, cómo le llamas a esta forma de construir? ¿Cómo le dicen?

S: un rancho de barro, el rancho de barro. Acá le llamamos así, el rancho de barro.

E: porque más al norte, en algunos lugares le llaman palo a pique, algunos les dicen fajina. ¿Te suena algo?

S: si, la fajina me suena, pero distinta. Viste las cañas estas así, que están para poner el barro adentro. La fajina es un montón de cañas espesa que vos la arrimas viste, no sé cómo explicarte. Como una pared de caña y entonces esa acá le llamamos la fajina, que sería por fuera.

F: o sea, sería una caña al lado de la otra.

S: si bien espesita, sí, pero un montón.

E: ah, pero eso cómo adentro o por fuera.

S: fuera, no, por fuera, así le decimos a la fajina, acá le decimos a eso la fajina, cuando, es cuando se hacen con montones así, pero eso sería más bien toda la vuelta alrededor. Los galpones en realidad, los galpones se hacían así, ¿viste? Pero ahora ya no queda ningún galpón.

E: Bien, pero para eso que vos me decís, son como cañas, una pegada al lado de la otra.

S: claro o por ejemplo 4 o 5 montoncitos, entonces todos pegados. Y eso se le llama la fajina, acá le llamamos la fajina a eso. Por ejemplo, acá el rancho esta ponele, fajinado por fuera, pero con chapas por fuera. Viste ahora que no sé.

E: la fajina menciona la caña.

S: Claro.

S: entonces para que no se saliera el barro, porque si el barro queda así y llueve, viste que el agua lo lava, lo lava y lo va gastando y se va saliendo, entonces tiene las chapas por fuera.

E: bien, y los postes están enterrados, no más al piso.

S: no, están enterrados para debajo, pone yo que sé 50 metros cosa que no se mueva, ¿viste? después tiene, cómo se llama esto, ay no me sale.

E: ¿Como los tirantes?

S: no, son como los contravientos, por ejemplo, para cuando por ejemplo si viento como que te lo mueve, se ponen así viste de acá a acá, en diagonal.

E: entre poste y poste.

S: claro, sobre las puntas para que no lo sacuda el viento.

E: bien, ¿eso en todas las tienen?

S: en todas tiene. Sabes, viste sí,

E: ahí ya veo uno.

S: viste, solo que ya está lavado acá bueno de los otros lados.

E: va de techo a piso.

S: piso o casi piso.

E: bien. ¿Y este rancho, cuántos años tiene?

S: 30.

E: ¿Por qué lo construyeron de esta forma?

S: y lo construimos de esta forma porque era la manera que teníamos porque, por ejemplo, cuando yo me casé, vivía con mi madre y después nos quisimos independizar y nos hicimos esto porque no había otra forma de hacer otra cosa.

E: ¿ya habían visto que construían de esta forma acá?

S: claro, porque casi todos los ranchos de acá eran así, viste de esa manera y después vino Mevir, con la ayuda de Mevir dejamos e hicimos la casa. Pero nosotros vivimos acá si teníamos dos piezas nomas, esto cocina-comedor y dormitorio. Para ahí adentro, está todo tirado.

E: bien, ¿y qué pensas respecto al modo de construir? ¿Cómo les pareció que tan costoso a nivel de esfuerzo físico?

S: era más costoso el esfuerzo. Por qué digo, la madera, la paja, todo eso como que lo conseguís más, eso, pero era, había que hacer el barro y acarrearlo y hacerlo. ¿Viste? empezar a construirlo.

E: ¿y cómo es el estar adentro como sentis respecto a la vivienda donde estas ahora?

S: acá adentro, era más fresco, el ambiente es más fresco para el verano. Sí.

E: bien y ¿hay más ranchos así acá cerca?, sí.

S: no sé, ya no queda casi porque la mitad se ha caído y a lo que salió en mucha vivienda, los que construyeron la vivienda lo tiraron. Acá yo lo dejé porque hay algunas cosas chucherías, y guardó el auto ahí, viste.

E: ¿y las cañas son de acá? ¿Tiene cañaverales?

S: sí, tenemos el cañaveral que es de mi madre que estaría acá. Hay un montón de cañas y de ahí la trajimos.

E: Bien. Buenísimo.

## Matriz Física para vivienda en Casavalle

Criterio 1º Orden	Criterio 2º Orden	Criterio 3º Orden	Citation	4° Orden	Indicador	Ponder	ición (%)	Calificación	Pond.	X Calif.	Observaciones
Criterio i Orden	Criterio 2 Orden	Criterio 3 Orden	Criterio	4 Orden	indicador	Relativa(1)	Absoluta(2)	Calificacion	Relativa(3)	Absoluta(4)	Observaciones
			del cerramiento	paredes 25%	combustibilidad	6,25	2,5	5	0,3125	0,13	Las paredes son de tierra y madera, esa solución constructiva cuenta con ensayos que miden una resistencia al fuego de 120 minutos
		combustibilidad* 25%		cubierta y entrepisos 25%	combustibilidad	6,25	2,5	2	0,125	0,05	Entrepiso de almacenamiento y cielorraso de placas OSB https://construccionenseco.net/materiales/panel-osb/
			combustibilidad	paredes 10%	combustibilidad	2,5	1	5	0,125	0,05	Revoques de tierra
			revestimientos	piso 10%	combustibilidad	2,5	1	5	0,125	0,05	Contrapiso de hormigón
			interiores	cielorraso 10%	combustibilidad	2,5	1	2	0,05	0,02	Cielorraso de OSB
	Iniciación y Propagación	instalación de riesgo 25%	10	10%	existencia	25	10	5	1,25	0,50	no existe
	40%	carga combustible 25%	10	10%	magnitud	25	10	5	1,25	0,50	se identifica como carga combustible la estrcutura de la cubierta y el cielorraso ue tiene una resistencia de 30 min
			de los locales entre sí 20%		existencia	5	2	3	0,15	0,06	Cocina comedor unidos, dormitorios separados
			de las viviendas entre sí zo	96	existencia						La vivienda es apareada
		compartimentación 25%	aislación respecto a tercer	05 20%	existencia	5	2	2	0,1	0,04	Cercanía a vivienda existente
Somuidad fronto		comparamentacion 23/0	revestimientos exteriores	de muros 20%	combustibilidad	5	2	5	0,25	0,10	Revoques de tierra
Seguridad frente al fuego			resistencia de la cubierta ( 20%	terminación superficial)	combustibilidad	5	2	2	0,1	0,04	Chapa de zinc
	Calificación iniciación y pr	opagación						3.7			
	escape 20%		vias de escape (directas o protegidas) 100	196	existencia	100	20	5	5	1,00	Acceso directo a la calle
	Calificación de vías de esc	ape						5			
			combustibilidad estructura	muros 25%	combustibilidad	25	10	5	1,25	0,50	Las paredes son de tierra y madera, esa solución constructiva cuenta con ensayos que miden una resistencia al fuego de 120 minutos
	colapso	0/	estructura	cubierta 25%	combustibilidad	25	10	2	0,5	0,20	Cubierta con cielorraso de OSB, estructura de madera, aisalación de lana de vidrio y chapa de zinc
	estructural 30%	100%	resistencia al fuego de las estructuras	muros 25%	resistencia	25	10	5	1,25	0,50	Las paredes son de tierra y madera, esa solución constructiva cuenta con ensayos que miden una resistencia al fuego de 120 minutos
			de las estructuras	cubierta entrepiso 25%	resistencia	25	10	2	0,5	0,20	T 30 Cubierta con cielorraso de OSB, estructura de madera, aisalación de lana de vidrio y chapa de zinc
	Calificación colapso estru	ctural						3,5			
	Humos tóxicos 10%	-			existencia		0	5	0	0,00	
	Calificación final				·					3,94	
Combustibilidad*	incombustible 5 / no infla	mable 4 / dificilmente inflam	able 3 / medianamente infla	mable 2 / fácilemnte inflamab	ıle 1/ muy fácilmente inflamable 0						
Resistencia mecánica al fuego	T15, T30, T60, T90, T120 (A	Alonso et al., 2016, pg 36)									

	Criterio 1º Orden	Criterio zº Orden	Criterio 3º Orden	Posocupación	Ponder	acion %	Calificación	Clasificacion	n Ponderacion	Observaciones
	Criterio i Orderi	Criterio 2 Orden	Criterio 3 Orden	Indicador	Relativa	Absoluta	Calificacion	Relativa	Absoluta	Observaciones
			cerramiento superior 40%	filtraciones constatadas	40	30	5	2	1,50	
		Impermeabilidad al agua de lluvia 75%	muros exteriores 40%	filtraciones constatadas	40	30	5	2	1,50	
		ac navia /3/0	aberturas exteriores 20%	filtraciones constatadas	20	15	5	1	0,75	
		calificación impermeabilio	fad al agua de lluvia				5			
8		Impermeabilidad al agua	muros-terr 50%	filtraciones constatadas	50	10	5	2,5	0,50	
E	Impermeabilidad	de subsuelo 20%	pisos-terr 50%	filtraciones constatadas	50	10	5	2,5	0,50	
		calificación impermeabilio					5			
		Impermeabilidad al agua	encuentro muro-piso 40%	filtraciones constatadas	40	2	5	2	0,10	
		producto del uso de la	muros (pasaje a través de) 40%	filtraciones constatadas	40	2	5	2	0,10	
		vivienda 5%	instalación sanitaria 20%	filtraciones constatadas	20	1	0	0	0,00	En proceso de conexión al colector municipal
		calificación impermeabilio	dad al agua producto del uso de la vivienda				3,3			
		calificación final							4.95	

Citation of Order	Criterio zº Orden	Criterio 3º Orden	Criterio 4º Orden	Det. Presentados	Indicador	Ponder	acion %	Calificación	Clasificacion	n Ponderacion	Observaciones
Criterio i Orden	Criterio 2 Orden	Criterio 3 Orden	Criterio 4 Orden	Det Presentatios	indicador	Relativa	Absoluta	Callificacion	Relativa	Absoluta	Observaciones
			Cimentacion 20%		Vida util en años	12	8,4	5	0,6	0,42	Hormigon Armadado
			Elementos verticales 40%	Fisuras 50%	Vida util en años	12	8,4	4	0,48	0,34	Madera Impregada
		Estructura 60%	Elettietitus verticales 40/0	Humedades 50%	Vida util en años	12	8,4	4	0,48	0,34	Madera Impregada
			Elementros horizontales o	Fisuras 50%	Vida util en años	12	8,4	4	0,48	0,34	Madera Impregada
	Flementos de difícil		inclinados 40%	Humedades 50%	Vida util en años	12	8,4	4	0,48	0,34	Madera Impregnada
	sustitucion 70%		Muros exteriores 60%	Fisuras 50%	Vida util en años	9	6,3	4	0,36	0,25	Paneles
		Cerramientos verticales	Muros exteriores 6076	Humedades 50%	Vida util en años	9	6,3	4	0,36	0,25	Paneles
		fijos 30%	Muros interiores 40%	Fisuras 50%	Vida util en años	6	4,2	4	0,24	0,17	Paneles
			Muros interiores 40%	Humedades 50%	Vida util en años	6	4,2	4	0,24	0,17	Paneles
		Evacuaciones de aguas servidas 10%	Camaras de inspeccion 100%		Vida util en años	10	7	5	0,5	0,35	CI
	Calificaciones elementos	de dificil sustitucion			Vida util en años	100	70	4,2	4,22	2,95	
			Exterior cerramiento superio		Vida util en años	12,25	3,675	2	0,245	0,07	Chapa con Proteccion
Durabilidad			Cielorrasos 10%		Vida util en años	3,5	1,05	3	0,105	0,03	Lambriz
		Terminaciones superficiales 35%	Exterior muros y tabiques a	15%	Vida util en años	8,75	2,625	4	0,35	0,11	Madera
	Flementos de facil		Interior muros y tabiques15	5%	Vida util en años	5,25	1,575	4	0,21	0,06	Revoque
	Elementos de facil sustitucion 30%		Pavimentos 15%		Vida util en años	5,25	1,575	3	0,1575	0,05	Madera
		Aberturas 25%	Ventanas 50%		Vida util en años	12,5	3.75	5	0,625	0,19	Aluminio
		ADEI (UI as 25/0	Puertas 50%		Vida util en años	12,5	3.75	4	0,5	0,15	Madera con Proteccion
		Instalacion sanitaria 20%			Vida util en años	20	6	3.5	0,7	0,21	Abastecimiento: PP y Desague: PVC
		Instalacion electrica 20%			Vida util en años	20	6	4	0,8	0,24	Instalacion embutida
	Calificaciones de elemen	tos de facil sustitucion			Vida util en años	100	30	3,6	3.7	1,11	
	Mantenimiento	Elementos de dificil sustitucion			Vida util en años						Aún no se puede mencionar el mantenimiento porque la vivienda está en proceso de finalizar la obra, aunque
	mantenimiento	Elementos de fácil sustitucion			realizado						ya la familia vive allí
	Calificación final									4.06	

Criterio 1º Orden Criterio 2º Orden		Criterio 3º Orden	Criterio 4° Orden	Indicador	Politica	acioni /o	Calificación	Clasificaciói	ronderación	Observaciones
Criterio i Orden	Criterio 2 Orden	Criterio 3 Orden	Criterio 4 Orden	indicador	Relativa	Absoluta	Callificacion	Relativa	Absoluta	Observaciones
		De las unidades en el conjunto 25%	Orientación	Puntos cardinales	25	5	5	1,25	0,25	Aberturas en 3 fachadas asoleadas
			Ventilación 60%	Existencia de una doble orientación	45	9	5	2,25	0,45	
	Diseño arquitectónico 20%	De la vivienda 75%	Calefacción 20%	Existencia de una fuente seca	15	3	4	0,6	0,12	Se prevee una estufa a leña solamente en la habitacion principal/living
			Cerramiento cocina - resto de la vivienda 20%	Existencia de una forma de cierre	15	3	3	0,45	0,09	1- sin extractor 3- abierta con extractor 5-cerrada con ventilación
		Calificación diseño arquite	ectónico		100		4,25			
			Cerramientos transparentes 20%	factor solar (Fs)	20	16	2	0,4	0,32	1- nada 2-VS 3-VS+prot 4-VD 5-VD+prot
Fisico			Calificación cerramientos transparentes				2			
Confort Termico				cuantitativo: área vent / área piso	10	8	5	0,5	0,40	>1/10
		De la vivienda 100%	Cerramientos móviles 20%	cualitativo: orientación aberturas	10	8	5	0,5	0,40	Las aberturas se colocaron para el aprovechamiento de la ganancia térmica según asoleamiento
	Diseño térmico 80%	DC III WWCHIII 10070	Calificación cerramientos móviles				5			
			Cerramiento global 60%	coeficiente global de pérdidas (G)	60	48	5	3	2,40	Cálculo según Norma IRAM 11604:2001
			Calificación cerramiento global				5			
		Calificación diseño térmico					4,0			
	Calificación final								4.43	

							Ponder			et :5 :	Ponderacion	
	Criterio 1° Orden	Criterio 2º Orden	Criterio 3° Orden	Criterio	4° Orden	Indicador			<ul> <li>Calificación</li> </ul>			Observaciones
							Relativa	Absoluta		Relativa	Absoluta	
				distribución de las viviend		sup. expuesta en la direc. de la fuente						
			del conjunto 50%	locales de servicios o comu	ines 25%	ubicación en zona de menor exigencia acústica						No se evalúa por ser un punto de evaluación para
		diseño arquitectónico	acreonjanto 3070	pared divisoria 25%		vincula locales de igual uso						viviendas asociadas
		20%		aberturas 25%		ubicación con respecto al vecino						
			de la vivienda 50%	zona descanso 60%		volcada a la zona más protegida	12	12	5	0,6	0,60	
			de la vivienda 5076	pared sanitaria 40%		existencia	8	8	5	0.4	0,40	
		Calificación diseño arquit	tectónico						5			
-sia				protección frente al ruido procedente del exterior	muros exteriores cubierta	aislamiento fachada a ruido de tránsito 50% Umbral: R≥30 dBA	33,33	26,67	5	1,67	1,33	Según bibliografía 45 dB
£	Confort acústico			procedente dei exterior 40%	superior	aislamiento cubierta a ruido de tránsito 50% Umbral: R ≥ 33 dBA	33,33	26,67	5	1,67	1,33	45 dB según MTOP por cubierta con lana de vidrio
		diseño acústico 80%	zona con predominio de uso residencial	protección frente al ruido generado en la	muros interiores	aislamiento a ruido aéreo cuando separa áreas de igual uso 50% Umbral: R ≥ 30 dBA	16,67	13,33	5	0,83	0,67	Según bibliografía 45 dB
			and residencial	misma unidad 20%	excluidas puertas	aislamiento a ruido aéreo cuando separa áreas de distintos usos 50% Umbral: R ≥ 35 dBA	16,67	13,33	5	0,83	0,67	Según bibliografía 45 dB
				protección frente al ruido procedente de la unidad colindante 40%	muro divisorio	aislamiento a ruido aéreo entre dos unidades Umbral: R ≥ 45 dBA						No se evalúa por ser un punto de evaluación para viviendas asociadas
		Calificación diseño acústico							5			
		Calificación final									5,00	

	Criterio 1° Orden	Criterio z° Orden	Criterio 3º Orden	Citati	o 4° Orden	Indicador	Ponder	acion %	Calificación	Clasificacion	Ponderacion	Observaciones			
	Criterio 1" Orden	Criterio 2º Orden	Criterio 3º Orden	Criteri	o 4" Orden	Indicador	Relativa	Absoluta	Calificación	Relativa	Absoluta	- Ubservaciones			
				Superficie habitable de la vivienda 25%		Facilidad para ubicar muebles	10	10	4	0,4	0,40	El espacio es ortogonal, la dificultad es la falta de espacio por la cantidad de m2 construidos			
				Intimidad o privacidad	Espacio privado 7,5%	n.º de dormitorios	3	3	5	0,15	0,15	Se construyen dos dormitorios según demanda de la propietaria			
				15%	Espacio de encuentro 7,5%	Funcionamiento / polifuncionalidad	3	3	4	0,12	0,12	Es un espacio común de pequeñas dimensiones			
			Espacio interior global 40%	Flexibilidad funcional 15%	Cambio de función	Posibilidad	6	6	3	0,18	0,18	Por su tamaño no tiene grandes posibilidaddes de modificarse			
				Relaciones funcionales 15	%	Funcionamiento de la vivienda	6	6	4	0,24	0,24	Cuenta con una relación de espacios adecuada a la dinámica del hogar			
				Crecimiento 20%		Crecimientos	8	8	5	0,4	0,40	tiene previsto crecimiento			
				Seguridad frente a	Seguridad del conjunto 5%	Seguridad perimetral						Es una vivienda individual, se comparte terreno con una vecina.			
		Espacios de uso exclusivo de		terceros 10%	Seguridad de la vivienda 10%	Seguridad en la vivienda	4	4	4	0,16	0,16	El terreno se encuentra cercado, la inseguridad está dada por el entorno inmediato.			
	la familia	destinataria 100%		Limpieza de los cerramier	ntos 20%	Dificultades	8	8	5	0,4	0,40	Los cerramientos son accesibles			
Fisico	Funcionalidad	uescinataria 100/6	Espacio interior particular 40% Energ	Iluminación Natural 30%		Suficiencia	12	12	5	0,6	0,60	Según el D. 4044 del Digesto departamental, la iluminación natural no es obligatoria. La vivienda cuenta con una abertura en cada habitación.			
				particular 40% Ene			Energía eléctrica 30%		Ubicación de artefactos	12	12	5	0,6	0,60	Los artefactos se encuentran ubicados según la necesidad de la familia.
					Capacidad portante de los cerramientos 20%		Dificultad para colgar cosas	8	8	4	0,32	0,32	Los espacios para colgar elementos son en los pie derechos estructurales de los paneles. Los pie derechos se encuentran cada 51 cm.		
			Espacio exterior abierto 15	96		Uso de frente y fondo	15	15	5	0,75	0,75	Existe espacio exterior con vegetación alrededor de toda la vivienda.			
			Espacio exterior techado 5	96			5	5	3	0,15	0,15	No se ha construido espacio exterior techado, sin embargo existen árboles que arrojan sombra sobre la construcción y permiten un espacio exterior confortable para los meses calurosos.			
		Calificación espacios de u	so exlusivo de la familia				100	100							
			Circulaciones 30%	Circulaciones que vincula	n viviendas 100%	Mantenimiento									
		Esp. de uso común de las familias 30%	Espacio de recreación y	Espacios cubiertos 50%		Existencia y mantenimiento						No se evalúa por ser un punto de evaluación para viviendas asociadas			
			esparcimiento 70%	Espacios al aire libre 50%		Mantenimiento									
		Calificación de espacios d	e uso común de las familias												
		Calificación final									4.47				
						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·									

							Ponde	racion %		Clasificacio	Ponderacion	Observaciones
Cr	iterio 1º Orden	Criterio zº Orden	Criterio 3º Orden	Criterio	4° Orden	Indicador	Relativa	Absoluta	Calificación	Relativa	Absoluta	Ubicación: Isidro Mas de Ayala 5520 esquina Montes Parejo, Casavalle.
				Enseñanza 30%	CAIF, jardín infantes y guardería 50%	Distancia	6	2,4	3	0,18	0,07	CAIF más cercano 550 m
				-	Primaria 50%	Distancia	6	2,4	4	0,24	0,10	Escuela nº 248 400 m
				Recreativo 15%	Espacio niños 50%	Existencia	3	1,2	4	0,12	0,05	Plaza del Barrio Borro: 500 m
				RECTEAUNO 1576	Espacio para jóvenes 50%	Existencia	3	1,2	4	0,12	0,05	Centro Cívico: 600 m; SACUDE: 1,2 km
			Barrio 40%	Comercial 25%	Abastecimiento diario (almacén, quiosco, panadería) 50%	Distancia	5	2	4	0,2	0,08	Almacén más próximo: 300 m
				Contercal 25/6	Abastecimiento periódico super, farm., carnic, otros) 50%	Distancia	5	2	5	0,25	0,10	Supermercado: 500 m
				Salud 30%	Policlínica IM o MSP 100%	Distancia	12	4,8	4	0,48	0,19	Policlínica Casavalle: 300 m
			Calificación equipamien	to barrio				0	4			
				Enseñanza 30%	Secundaria 50%	Distancia	9	3,6	4	0,36	0,14	Liceo 73: 650 m
		Equipamiento 40%		Eriseriariza 30%	UTU, u otros Centros 50%	Distancia	9	3,6	5	0,45	0,18	CEA: 500 m
		Equipamento 4070		Sociocultural 10%	Centro urbano 100% (Bibliot., cine, teatr., clubes, etc)	Distancia	6	2,4	2	0,12	0,05	Biblioteca hay en el C <sup>o</sup> Cívico. Cine en Shopping Nuevo Centro: 5,3 km y Teatro en el centro de Montevideo: 9,4 km.
				Comercial 20%	Centro urbano de compra 100%	Distancia	12	4,8	5	0,6	0,24	3 cuadras según entrevista HA-15
					Mutualista u otro 25%	Distancia	4.5	1,8	2	0,09	0,04	5,2 km CUDAM - Paso Molino
			Ciudad 60%	Salud 30%	Hospital Departamental 75%	Distancia	13.5	5.4	5	0,675	0,27	Hospital de Clínicas: 9 km.
Pisko	nplazamiento				Intendencia Municipal 25%	Distancia	1,5	0,6	5	0,075	0,03	Centro Cívico: 600 m.
En	npiazamiento			Servicios a la Comunidad	Seccional policial 25%	Distancia	1,5	0,6	5	0,075	0,03	Seccional nº 17: 800 m.
				10%	Destacamento Bomberos 25%	Distancia	1,5	0,6	5	0,075	0,03	Cuartel de Bomberos Casavalle: 750 m.
					Centro administrativo urbano 25%	Distancia	1,5	0,6	5	0,075	0,03	3 cuadras según entrevista HA-15
			Calificación equipamien	to ciudad					4,3			
		Calificación equipamiento	)						4,15			
			Suministro de agua potal	ole 20%		Exist. Previa	20	8	5	1	0,40	Existe
			Evacuación de aguas serv	idas 20%		Exist. Previa	20	8	5	1	0,40	Pronto para conectarse
			Suministro energía eléctr	ira 1696		Exist. Previa	8	3,2	5	0,4	0,16	Existe
			Sammado energia elecci	10,0		Ubicación	8	3,2	5	0,4	0,16	En la puerta
		Infraestructura de	Vías de circulación 10%			Calidad	10	4	5	0,5	0,20	Calle asfaltada
		Servicios 40%	Alumbrado público 7%			Existencia	7	2,8	5	0,35	0,14	Existe
			Desagüe de pluviales 149	6		Previsión	14	5,6	4	0,56	0,22	Sin finalizar
			Recolección residuos sóli	dos 6%		Existencia	6	2,4	5	0,3	0,12	Existe
			Transporte colectivo 5%			Dist. Parada	5	2	5	0,25	0,10	Parada en la puerta
			Teléfono Público Gratuito	2%		En el barrio	2	8,0		0	0,00	En desuso
		Calificación infraestruct	ra servicios						4.9			
		Planificación urbana 20%	Integración al plan desarr	rollo urbano 50%		Existencia/ coherencia	10	2	5	0,5	0,10	Plan parcial de ordenación, recuperación e integración urbana de Casavalle
		nammacion di bana 20/0	Respecto a la ciudad cons	olidada 50%		Distancia	10	2	5	0,5	0,10	Se entiende que se enceutra dentro de la ciudad consolidada
		Calificación desarrollo urb	sano						5			
		Calificación final									3,78	

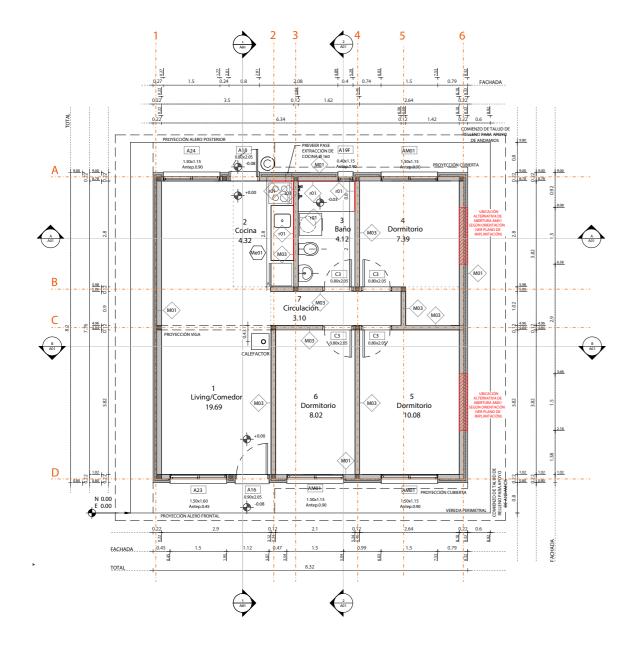
	Criterio 1º Orden	Criterio zº Orden	Criterio 3º Orden	Ponder	racion %	- Calificación	Clasificacion	n Ponderacion	Observaciones
	Criterio i Orden	Criterio 2 Orden	Chierio 3 Orden	Relativa	Absoluta	Callificacion	Relativa	Absoluta	Observaciones
			Relación espacios libres / espacios construido (fos) 25%	33,33	11	5	1,67	0.55	Normativa: FOS entre 40% - 60%. El terreno cuenta con 1894 mz y tiene una construcción de 154,18 mz, lo que corresponde a un 8,14%
		Uso de suelo 33%	Retiros 25%	33.33	- 11	5	1,67	0,55	Cumple según normativa
		Oso de sueio 33 /o	Densidad de ocupación: alturas 25%	33.33	11	5	1,67	0,55	Cumple según normativa
			Tamaño del conjunto: cantidad de unidades 25%				0	0,00	No se evalúa por ser un punto de evaluación para viviendas asociadas
			Acordamientos	33	10,89		0	0,00	No corresponde por ser vivienda en un nivel
180		Morfológicos 33%	Salientes, balcones	33	10,89		0	0,00	No corresponde por ser vivienda en un nivel
_	Integración al entorno	110101081003 3370	Imagen hacia la calle	100	33	5	5	1,65	Según el retiro, la imagen de la vivienda se mimetiza con la morfología del barrio
			Composición	20	6,8	4	0,8	0,27	Se entiende que la vivienda respeta la escala utilizada en las viviendas que ya estaban construidas. La imagen estética no se desprende de lo existente
		Estéticos 34%	Escala	20	6,8	5	1	0,34	La vivienda matiene la escala de viviendas existentes en el barrio
			Materiales	20	6,8	5	1	0,34	Se construye con materiales naturales
			Colores	20	6,8	5	1	0,34	Los colores son los propios de los materiales
			Tratamiento espacios libres – vegetación	20	6,8	5	1	0,34	Se mantiene la vegetación existente en el terreno
		Calificación final						4.93	

318

## Matriz Social para vivienda en Casavalle

	Criterio 1° Orden		Criterio 2	e° Orden	Indicador	Calificación	Observaciones
		Asesoramiento post obra			existencia	5	
_		Asesoramiento para la organ	nización social y convivencia	entre las familias del ch	existencia		El equipo de FADU continúa trabajando
Social	Asesoramiento	Asesoramiento para el mejo	ramiento de la vivienda		existencia	5	con la familia a través de procesos
S	Técnico	Asesoramiento para la amp	liación de las viviendas		existencia	5	pedagógicos con estudiantes
		Asesoramiento para la elabo	oración de proyectos y obras	comunitarias	existencia		
		Calificación final				5	
	Criterio 1° Orden		Criterio 2	° Orden	Indicador	Calificación	Observaciones
		Cambios ocurridos en el pac	łrón social original		porcentaje de habitantes originales	5	100%
		Situación dominial			existencia de documentación	3	Terreno de vecina
-		Tareas de mantenimiento			grado de Participación	5	100%
Social	Apropiación	Modificaciones al proyecto o	original		existencia	5	El pryecto fue realizado a través de un proceso de co-diseño
		Estado del sum			grado de conservación		No corresponde
		Importancia de la vivienda p	oara la familia		percepción del encuestador	5	
		Calificación final				4,6	

## Tipología original cardal con guías para metraje



## Contabilización de cerramientos verticales según tipología

### Metraje de muros según ejes

Eje	M01	Mo1 ro1	Моз	Mo3 ro1	ro1 Mo3 ro1
Α	9,12	4,74			
В			5	1,16	
С			10,47		
D	11,7				
1	20,87				
2			10,07		
3			2	2,73	2,29
4			11,75	5	
5			2,44		
6	20,87				
	62,56	4,74	41,73	8,89	2,29

## Rubrado de cerramientos verticales para tecnología convencional

	MURO ALBAÑILERIA CONVENCIONAL				
	MATERIALES		unidad	rendimiento	Cantidad
Н°					
Н°	CERRAMIENTOS VERTICALES	Pilares de traba	m3		0,5
		Encofrado	tablas	40	21,5
		Clavos 2*	kg	2	1,1
		Cemento pórtland	kg	175,00	94,2
		pedregullo	m3	0,90	0,5
		Arena gruesa	m3	0,60	0,3
		Hierro	kg	3,36	1,8
		Alambre	kg	2	1,1
		Vigas	m3		1,0
		Encofrado	tablas	40	40,0
		Clavos 2"	kg	2	2,0
		Cemento pórtland	kg	175,00	175,0
		pedregullo	m3	0,90	0,9
		Arena gruesa	m3	0,60	0,6
		Hierro	kg	3,36	3,4
		Alambre	kg	2	2,0
Mo1	MI IDOS EVTEDIODES/SECO		m2		67.0
1.1	MUROS EXTERIORES/SECO  Ladrillo aplacado	Ladrillo 25x12x5 (Aplacado)	uni.	30	67,3 2019,0
1.1	caa nio apiacauo	Mezcla gruesa	m3	0,03	2,0
1.2	Ladrillo 12 cm	Ladrillo 25x12x5	un	55	3701,5
		Mezcla gruesa	m3	0,05	3,4
1.3	Capa impermeable	Azotada hidrofugada	m2	-,03	67,3
		Arena gruesa	m3	0,015	1,0
		Hidrófugo	kg	0,45	30,3
		Cemento portland	kg	8	538,4
		Emulsión asfáltica	i	0,4	26,9
1.4	Aislación térmica	Poliestireno expandido 30mm	m2	1,15	77,4
1.5	Terminaciones	Pintura exterior	I	0,4	26,9
		Pintura interior	1	0,4	26,9
Mo1/ro1	EXTERIOR/HUMEDO		m2		4,7
1.1	Ladrillo aplacado	Ladrillo 25x12x5 (Aplacado)	uni.	30	142,2
		Mezcla gruesa	m3	0,03	0,1
1.2	Ladrillo 12 cm	Ladrillo 25x12x5	un	55	260,7
		Mezcla gruesa	m3	0,05	0,2
1.3	Capa impermeable	Azotada hidrofugada	m2		4,7
		Arena gruesa Hidrófugo	m3	0,015	0,1
			kg	0,45	2,1
		Cemento portland Emulsión asfáltica	kg I	0,4	37.9 1,9
1.4	Aislación térmica	Poliestireno expandido 30mm	m2	1,15	5,5
1.5	Terminaciones	Pintura exterior	1112	0,4	1,9
		Pintura interior	ı	0,4	1,9
1.7	Revestimientos		m2		4,7
		Mortero ceramica bindafix	kg	6	28,4
		Ceramica 32x60cm.	m2	1,15	5,5
		Pastina	kg	0,5	2,4
Mo3/ro1+ro1	MURO INTERIOR HUMEDO/HUMEDO		m2		2,3
1.1	Ladrillo 12 cm	Ladrillo 25x12x5	un	55	126,0
		Mezcla gruesa	m3	0,03	0,1
1.2	Revestimientos		m2		2,3
1.2	Revestimientos	Mortero ceramica bindafix	m2 kg	6	13,7
1.2	Revestimientos	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm.	m2 kg m2	1,15	13.7 2,6
		Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina	m2 kg m2 kg	1,15 0,5	13,7 2,6 1,1
1.2	Revestimientos  Terminaciones	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm.	m2 kg m2	1,15	13.7 2,6
1.3	Terminaciones	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina	m2 kg m2 kg lt	1,15 0,5	13,7 2,6 1,1 0,9
1.3 Mo3/ro1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x650cm. Pastina Pintura	m2 kg m2 kg lt	1,15 0,5 0,4	13.7 2,6 1,1 0,9
1.3	Terminaciones	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5	m2 kg m2 kg lt m2 un	1,15 0,5 0,4	13.7 2,6 1,1 0,9 8,9 489.0
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x650cm. Pastina Pintura	m2 kg m2 kg lt m2 un m3	1,15 0,5 0,4	13.7 2,6 1,1 0,9 8,9 489.0 0,3
1.3 Mo3/ro1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x86cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa	m2 kg m2 kg lt m2 un m3	1,15 0,5 0,4 55 0,03	13.7 2,6 1,1 0,9 8,9 489,0 0,3 8,9
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix	m2 kg m2 kg It m2 un m3 m2 kg	1,15 0,5 0,4 55 0,03	13.7 2.6 1,1 0.9 8.9 489,0 0.3 8.9 53.3
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm.	m2 kg m2 kg lt  m2 un m3 m2 kg	1,15 0,5 0,4 55 0,03 6 1,15	13.7 2.6 1,1 0.9 8.9 489,0 0.3 8.9 53.3 10.2
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO  Ladrillo 12 cm  Revestimientos	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina	m2 kg m2 kg it m2 un m3 m2 kg	1.15 0.5 0.4 55 0.03 6 1.15 0.5	13.7 2.6 1.1 0.9 8.9 489.0 0.3 8.9 53.3 10.2
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm.	m2 kg m2 kg lt  m2 un m3 m2 kg	1,15 0,5 0,4 55 0,03 6 1,15	13.7 2.6 1,1 0.9 8.9 489,0 0.3 8.9 53.3 10.2
1.3 Mo3/ro1 1.1 1.2	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm  Revestimientos  Terminaciones	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina	m2 kg m2 kg it m2 un m3 m2 kg	1.15 0.5 0.4 55 0.03 6 1.15 0.5	13.7 2.6 1,1 0.9 8.9 489.0 0.3 8.9 53.3 10.2 4.4 3.6
1.3 Mo3/ro1 1.1	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO  Ladrillo 12 cm  Revestimientos	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina	m2 kg m2 kg it m2 un m3 m2 kg it	1.15 0.5 0.4 55 0.03 6 1.15 0.5	13.7 2.6 1.1 0.9 8.9 489.0 0.3 8.9 53.3 10.2
1.3 Mo3/ro1 1.1 1.2	Terminaciones  MURO INTERIOR HUMEDO/SECO Ladrillo 12 cm  Revestimientos  Terminaciones  MURO INTERIOR SECO/SECO	Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura  Ladrillo 25x12x5 Mezcla gruesa  Mortero ceramica bindafix Ceramica 32x60cm. Pastina Pintura	m2 kg m2 kg it  m2 un m3 m2 kg it  ti  ti  m2 un m3 m2 kg it it  m2 kg m2 kg it it  m2	1,15 0,5 0,4 55 0,03 6 1,15 0,5	13.7 2.6 1,1 0.9 8.9 489,0 0.3 8.9 53.3 10.2 4.4 3.6

# Contabilización de materiales para cerramientos verticales con tecnología convencional

CONTABILIZACION DE MATERIALES TOTAL Y COSTO
---

Convencional	Materiales	Unidad	\$	Cantidad	sub total	Fuente	Observaciones
Totales hormigón	Encofrado	tablas	132,00	61,5	8.124	Bca. Central	_
	Clavos 2"	kg	38,81	3,1	119	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Cemento pórtland	kg	8,60	845,6	7.272	Bca. Central	
	Pedregullo	m3	1671,00	1,4	2.314	Bca. Central	
	Arena gruesa	m <sub>3</sub>	1042,00	7,5	7.832	Bca. Central	
	Hierro	kg	284,86	5,2	1.473	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Alambre	kg	806,88	3,1	2.483	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
Totales muros	Ladrillo 25x12x5	un	13,00	9033,5	117.435	Bca. Central	
	cal	kg	23800,00	1,8	43.735	Cycusa	
	Hidrófugo	kg	29,35	32,4	952	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Emulsión asfáltica	I	58,51	28,8	1.686	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Poliestireno expandido 30mm	m2	150,00	82,8	12.427	Mcdo. Libre	
	Pintura exterior	I	355,22	28,8	10.236	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Pintura interior	I	355,22	50,0	17.754	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	Mortero ceramica bindafix	kg	12,60	95,5	1.204	Bca. Central	
	Ceramica 32x60cm.	m2	300,00	18,3	5.492	Ñandé	
	Pastina	kg	90,00	8,0	716	Mcdo. Libre	
					241.254		
			Tipología 3D	68,2	3.536		
						-	

	MURO ÑANDÉ				
	MATERIALES		unidad	Rendimiento	Cantidad
	MUDOC EVTEDIODES/SECO				(25)
M1	MUROS EXTERIORES/SECO  Terminación interior	Pintura	m2	0.400	62,56
1.1	Terminacion interior		m2	0,400	25,02
		Yeso e: 12,5 mm Masilla		1,150	71,94 93,84
		Polietileno 150 micras	kg m2	1,5	
		Fenólico 12 mm	m2	1,200	75,07 143,89
1.2	Estructura	Tirante 2"x4" Eucalipto	un		
1.2	Estructura	Lana de vidrio 50 mm	m2	2,130	133,23 71,94
		Fenólico 12 mm	m2	1,150	71,94
		Tyveck	m2		
1.3	Terminación exterior	Superboard 8 mm	m2	1,150	71,94 71,94
1.5	Terrimación exterior	Superbourd o min	1112	1,130	71,54
M r01	EXTERIOR/HUMEDO		m2		4,74
1.1	Terminación interior	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,45
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	28,44
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	5,45
		Fenólico 12 mm	m2	1,150	5,45
1.2	Estructura	Tirante 2"x4" Eucalipto	un	2,130	10,09
		Lana de vidrio 50 mm	m2	1,150	5,45
		Fenólico 12 mm	m2	1,150	5,45
		Tyveck	m2	1,150	5,45
1.3	Terminación exterior	Superboard 8 mm	m2	1,150	5,45
Ma	TARIOUE INTERIOR				44.70
M3	TABIQUE INTERIOR  Torming side interior	Pintura	m2 I	0.400	41,73
1.1	Terminación interior			0,400	33,38
		Yeso e: 12,5 mm	m2	1,150	95,98
		Masilla Fenólico 12 mm	kg m2	1,5	100,15
	Estructura	Tirante 2"x4" Eucalipto		1,150	95,98
1.5	Estructura	Lana de vidrio	un	2,130	88,87
		Lana de vidno	m2	1,150	47,99
/13 ro1	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO SECO		m2		8,89
1.1	Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	1,150	10,22
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	53,34
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	10,22
		Fenólico 12 mm	m2	1,150	10,22
1.2	Estructura	Tirante 2"x4" Eucalipto	un	2,130	18,93
		Lana de vidrio	m2	1,150	10,22
1.3	Terminación interior	Yeso e: 12,5 mm	m2	1,150	10,22
		Masilla	kg	1,500	13,34
		Pintura	l I	0,400	3,56
3 r01 r01	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO HÚMEDO		m2		2,29
1.1	Terminaciones	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,27
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	27,48
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	5,27
		Fenólico 12 mm	m2	1,150	5,27
1.2	Estructura	Tirante 2"x4" Eucalipto	un	2,130	4,88
		Lana de vidrio	m2	1,150	2,63

## Contabilización de materiales para cerramientos verticales de la tecnología Ñandé

Ñandé	Materiales	Unidad	\$	Cantidad	sub total	Fuente	Observaciones
Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	300,00	20,94	6.282,45	Ñandé	
	Mortero cemento tipo Bindafix	kg	12,60	109,26	1.376,68	Bca. Central	
	Placa cementicia	m2	385,00	20,94	8.062,48	Ñandé	
	Fenólico 12 mm	m2	260,00	338,20	87.932,91	Ñandé	902 12 mm
Estructura	Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	un	520,00	17,00	8.840,00	Madex/junio 2022	largo 3,3 m
	Tirante 2"x4"	un	255,00	256,00	65.280,00	Bca. Don José	\$ 589 3,3 m
	Lana de vidrio	m2	92,00	138,24	12.718,22	Ñandé	
Terminaciones	Yeso e: 12,5 mm	m2	105,00	178,15	18.705,38	Ñandé	128,4722222
	Masilla	kg	38,50	207,33	7.982,09	Mdo. Libre	38,5
	Pintura	I	355,22	61,96	22.011,10		
	Placa fibrocemento 8 mm	m2	385,00	77,40	29.797,08	Ñandé	Fibrocemento Superboard St 8mn
					268.988,38		

cálculo / m2

	268.988,38
68,22	3.942,95
m2	\$/m2

#### Cálculo de dosificaciones para TMT 2" x 4"

 Rendimiento de estructura x m2

 muros
 m2
 120,210

 Largo: 3,3m
 un
 256,000

 2,130

Este cálculo se realizó para facilitar la contabilidzación de piezas de madera en el proyecto. Se contabilizaron todas las piezas que fueron necesarias según las planillas de bastidores y luego se dividió según los m2 de muro cuantificados.

Mezcla paja de trigo para "quincha húmeda" según Acevedo et. al. (2020)					
m3	0,1575	fibra			
	3	m2	rinde 3 m2 de estructura		
m3	0,0525	m3 fibra / m2			

El rendimiento de la paja de trigo para estructura 2"x4" se realiza en base a Acevedo *et. al.* (2020).



El rendimiento de la barbotina para un relleno de estructura 2"x4" se realiza en base a Acevedo *et. al.* (2020).

	Barbotina	
3	agua	
1	tierra arcillosa	
4		
26,25	l de barbotina	para 1 m2 en 10 cm
6,5625	l tierra arcillosa	para 1 m2 en 10 cm
0,0065625	m3 de tierra arcillosa	para 1 m2 en 10 cm

Esta capa de nivelación es la transición entre el relleno y el revoque grueso. Sólo utiliza barbotina (tierra arcillosa en estado líquido) con fibras de modo de lograr una buena adherencia para recibir el revoque grueso.

	Capa de nivelación e: 4 cm	
0,745	3	agua
0,248	1	tierra arcillosa
0,007	0,02625	fibra para 4 cm de e/m2
1,000	4,02625	m3
1m2	0,03	m3
	0,022	agua
	0,007	tierra arcillosa
	0,000	fibra
	0,030	

Las mezclas que utilizan tierra siempre deben ser ensayadas para identificar cuál es el porcentaje de arcilla que contiene la tierra. De este contenido va a depender la cantidad de arena y fibra que se le coloque a la mezcla.

En el proyecto realizado en Casavalle, se utilizaron las proporciones que se indican en este trabajo.

El cálculo muestra que cada 1 parte de tierra, se utiliza 2,5 partes de arena y 1,5 parte de fibra.

Luego se calcula que para un espesor de 2,5 cm, en un m2, se utilizan 0,028 m3 de la mezcla realizada para el revoque. De esa forma se calculan las cantidades que son necesarias para cada material

El cálculo es similar al de revoque grueso, la diferencia es que se coloca menor

Revoque fino e: 0,5 cm arena fina 0,50 tierra arcillosa 0,25 fibra 0,25 0,00677 1m2 m3 0,003 arena fina 0,002 tierra arcillosa 0,002 fibra 0,007

Revoque grueso e: 2.5 cm

1,5

4,5

0,028

0,012

0,006

0,009

0,028

arena gruesa

tierra arcillosa

fibra

m3

arena gruesa

tierra arcillosa

fibra

0,44

0,22

0,33

1m2

Cada 1 parte de tierra, se utiliza 2,5 partes de arena y 1 parte de fibra.

cantidad de fibra y tamaño deber ser menor a 5 mm.

Pintura

I 1,5 tierra
I 0,4 PVAc
se generan 4 I de pintura y rinde 1 litro x 4 m2
Entonces con esa preparación hago 16 m2
0,000525 m3 tierra
0,025 PVAc

El rendimiento de pintura se realiza en base a Carvalho et. al. (2016).

Jabelga e: 1 mm 0,5 500,000 arena 500,000 0,5 cal 0,001 1 m2 1m2 0,0010 m3 0,0005 arena 0,0005 cal 0,0010

La jabelga es una mezcla con arena y cal. Se utiliza como terminación exterior de muros para protegerlos de condiciones climáticas desfavorables.

328

329

**APÉNDICE** 

Mezcla paja de trigo para "quincha húmeda" según Acevedo et. al. (2020)					
m3	0,1575	fibra			
	3	m2	rinde 3 m2 de estructura		
m3	0,07875	m3 fibra / m2			
	en 15 cm				

El rendimiento de la paja de trigo para estructura 2"x4" se realiza en base a Acevedo *et. al.* (2020).

Cálculo de barbotina para relleno en 15 cm					
0,1575	1 fardo				
78,75	l de barbotina	para 3 m2 en 10 cm			
118,125	l de barbotina	para 3 m2 en 15 cm			
39,375	l de barbotina	para 1 m2 en 15 cm			

En relación al rendimiento que tiene para un espesor de muro de 10 cm, se calcula para 15 cm.

El rendimiento de la barbotina para un relleno de estructura 2"x4" se realiza en base a Acevedo *et. al.* (2020).

Cap	oa de nivelación e: 4	t cm
0,745	3	agua
0,248	1	tierra arcillosa
0,007	0,02625	fibra para 4 cm de e/m2
1,000	4,02625	m3
1m2	0,03	m3
	0,022	agua
	0,007	tierra arcillosa
	0,000	fibra
	0,030	

Esta capa de nivelación es la transición entre el relleno y el revoque grueso. Sólo utiliza barbotina (tierra arcillosa en estado líquido) con fibras de modo de lograr una buena adherencia para recibir el revoque grueso.

### Cálculo de peso para cada tecnología

	Convencional		Ñandé	TMT 2"x4"	TMT 2"x6"	
Cálculo de peso						
Pie derechos				20,6976	30,8352	
listones				8,45625	8,45625	
revoques				51	51	*4
nivelación			Según DAT 60 kg por panel de 1,22 m x	36	36	
relleno			2,44 m. Por lo cual 60 kg pesan 3 m2. >> 1m2 = 20 kg	5,88	87,6	
ladrillos de campo común	126,5	*1				
ladrillos de campo aplacados	69	*2				
mezcla	85,03	*3				
aislación térmica						
TOTAL KG	280,53			122,03385	213,89145	
					Minke, 2008	*4
	Casañas ,2011	*1				
	Casañas, 2011	*2				
	https://ingemecanica. com/tutoriales/pesos. html#materiales	*3				

## Rubrado de cerramientos verticales para TMT 2"x4"

	MURO MADERA Y TIERRA 2x4					
	MATERIALES		unidad	Rendimiento	Cantidad	
	Colocación de impermeabilización sobre platea	membrana asfáltica	ml		33,040	
M1	MUROS EXTERIORES/SECO		m2		62,560	
1.1	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,424	
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,212	
		fibra	m3	0,002	0,212	
1.2	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	1,557	
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,779	
		fibra	m3	0,009	1,168	
1.3	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,932	
		fibra	m3	0,000	0,024	
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	125,120	
1.5	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	133,228	
1.6	Relleno	fibra	m3	0,053	3,284	
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,411	
1.7	Pintura tipo jabelga	cal	m3	0,001	0,031	
		arena fina	m3	0,001	0,031	
1.8	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,003	
		cola vinílica	lt	0,025	1,564	
M r01	EXTERIOR/HUMEDO		m2		4,740	
1.1	Terminación interior	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,451	
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	28,440	
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	5,451	
		Chapón fenólico CDX	m2	1,150	5,451	
1.2	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	10,094	
1.3	Relleno	fibra	m3	0,053	0,249	
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,031	
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	4,740	
1.5	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,035	
		fibra	m3	0,000	0,001	
1.6	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	0,059	
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,029	
		fibra	m3	0,009	0,044	
1.7	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,016	
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,008	
		fibra	m3	0,002	0,008	
1.8	Pintura tipo jabelga	cal	m3	0,001	0,002	
		arena fina	m3	0,001	0,002	
М3	TABIQUE INTERIOR		m2		41,730	
1.1	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,283	
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,141	
		fibra	m3	0,002	0,141	
1.2	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	1,039	
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,519	
		fibra	m3	0,009	0,779	
1.3	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,622	
		fibra	m3	0,000	0,016	
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	83,460	
1.5	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	88,868	
1.6	Relleno	fibra	m3	0,053	2,191	
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,274	
1.7	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,004	

M3 r01	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO SECO		m2		8,890
1.1	Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	1,150	10,224
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	53,340
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	10,224
		Chapón fenólico CDX	m2	1,150	10,224
1.2	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	18,932
1.3	Relleno	fibra	m3	0,053	0,467
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,058
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	8,890
1.5	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,066
		fibra	m3	0,000	0,002
1.6	1.6 Revoque interior grueso	Arena gruesa	m3	0,012	0,111
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,055
		fibra	m3	0,009	0,083
1.7	Revoque interior fino	Arena fina	m3	0,003	0,030
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,015
		fibra	m3	0,002	0,015
1.8	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,000
		cola vinílica	lt	0,025	0,222
	·	·			
M3 r01 r01	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO HÚMEDO	·	m2	·	2,290
1.1	Terminaciones	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,267
	·	Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	27,480
		el I . Cl			/-

## Contabilización de materiales para cerramientos verticales para TMT 2"x4"

TMT 2x4	Materiales	Unidad	\$	Cantidad	sub total	Fuente	Observaciones
Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	300,00	20,94	6.282	Ñandé	
	Mortero cemento tipo Bindafix	kg	12,60	109,26	1.377	Bca. Central	
	Placa cementicia	m2	385,00	20,94	8.062	Ñandé	
	Chapón fenólico CDX	m2	369,52	20,94	7.738	Mdo. Libre	1100 de 15 mm
Estructura	Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	un	520,00	17,00	8.840	Madex / junio 2022	largo 3,3 m
	Tirante 2"x4"	un	255,00	256,00	65.280	Ñandé	
	fibra	m3	1234,57	8,80	10.870	Citrino	1234,567901
Entramado	Listones 1"x1"	un	96,00	222,21	21.332	Bca. Don José	\$ 96 3,3 m
	Tierra arcillosa	m3	785,71	4,21	3.309	Tierra arcillosa Canelones, viaje a Jaureguiberry \$5500 7m3	
	Arena gruesa	m3	970,86	2,77	2.685	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2022	
	Arena fina	m3	1043,01	0,79	820	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	cola vinílica	lt	504,00	3,87	1.952	Bca Central	
	cal	m3	23800,00	0,00	24	Cycusa	\$ 595 25 kg
	Membrana asfáltica	ml	71,60	33,04	2.366	Mdo. Libre	\$1790 25 m x 15cm
					140.937		
			Tipología 3D	68,2	2.066		
				m2	\$/m2	<del></del>	

## Rubrado de cerramientos verticales para TMT 2"x6"

	MURO MADERA Y TIERRA 2x6				
	MATERIALES			Rendimiento	Cantidad
	Colocación de impermeabilización sobre platea	membrana asfáltica	ml		33,040
M1	MUROS EXTERIORES/SECO		m2		62,560
1.1	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,424
	-	Tierra arcillosa	m3	0,002	0,212
		fibra	m3	0,002	0,212
1.2	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	1,557
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,779
		fibra	m3	0,009	1,168
1.3	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,932
		fibra	m3	0,000	0,024
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	125,120
1.5	Estructura	Tirante 2"x6"	un	2,130	133,228
1.6	Relleno	fibra	m3	0,079	4,927
		Tierra arcillosa	m3	0,010	0,616
1.7	Pintura tipo jabelga	cal	m3	0,001	0,031
		arena fina	m3	0,001	0,031
1.8	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,003
		cola vinílica	lt	0,025	1,564
M r01	EXTERIOR/HUMEDO		m2		4,740
1.1	Terminación interior	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,451
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	28,440
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	5,451
		Chapón fenólico CDX	m2	1,150	5,451
1.2	Estructura	Tirante 2"x6"	un	2,130	10,094
1.3	Relleno	fibra	m3	0,079	0,373
		Tierra arcillosa	m3	0,010	0,047
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	4,740
1.5	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,035
		fibra	m3	0,000	0,001
1.6	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	0,059
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,029
		fibra	m3	0,009	0,044
1.7	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,016
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,008
		fibra	m3	0,002	0,008
1.8	Pintura tipo jabelga	cal	m3	0,001	0,002
		arena fina	m3	0,001	0,002
M3	TABIQUE INTERIOR		m2		41,730
1.1	Revoque fino	Arena fina	m3	0,003	0,283
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,141
		fibra	m3	0,002	0,141
1.2	Revoque grueso	Arena gruesa	m3	0,012	1,039
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,519
		fibra	m3	0,009	0,779
1.3	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,622
	5	fibra	m3	0,000	0,016
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	83,460
1.5	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	88,868
1.6	Relleno	fibra	m3	0,079	3,286
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,274
1.7	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,004
		cola vinílica	lt	0,025	2,087

M3 r01	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO SECO		m2		8,890
1.1	Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	1,150	10,224
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	53,340
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	10,224
		Chapón fenólico CDX	m2	1,150	10,224
1.2	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	18,932
1.3	Relleno	fibra	m3	0,079	0,700
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,058
1.4	Entramado	Listones 1"x1"	un	1,000	8,890
1.5	Capa de nivelación	Tierra arcillosa	m3	0,007	0,066
		fibra	m3	0,000	0,002
1.6	Revoque interior grueso	Arena gruesa	m3	0,012	0,111
		Tierra arcillosa	m3	0,006	0,055
		fibra	m3	0,009	0,083
1.7	Revoque interior fino	Arena fina	m3	0,003	0,030
		Tierra arcillosa	m3	0,002	0,015
		fibra	m3	0,002	0,015
1.8	Pintura interior	Tierra arcillosa	m3	0,000	0,000
		cola vinílica	lt	0,025	0,222

M3 r01 r01	TABIQUE INTERIOR HÚMEDO HÚMEDO		m2		2,290
1.1	Terminaciones	Aplacado cerámico	m2	1,150	5,267
		Mortero cemento tipo Bindafix	kg	6,000	27,480
		Placa de fibrocemento	m2	1,150	5,267
		Chapón fenólico CDX	m2	1,150	5,267
1.2	Estructura	Tirante 2"x4"	un	2,130	4,877
1.3	Relleno	fibra	m3	0,079	0,180
		Tierra arcillosa	m3	0,007	0,015

## Contabilización de materiales para cerramientos verticales para TMT 2"x6"

#### CONTABILIZACIÓN DE MATERIALES TOTAL Y COSTO

TMT 2x6	Materiales	Unidad	\$	Cantidad	sub total	Fuente	Observaciones
Terminación húmeda	Aplacado cerámico	m2	300,00	20,94	6282,45	Ñandé	
	Mortero cemento tipo Bindafix	kg	12,60	109,26	1376,68	Bca. Central	
	Placa cementicia	m2	385,00	20,94	8062,48	Ñandé	
	Chapón fenólico CDX	m2	369,52	20,94	7738,39	Mdo. Libre	1100 de 15 mm
Estructura	Soleras de amarre 2"x6" pino CCA	un	761,00	10,00	7610,00	Madex / junio 2022	largo 3,3 m
	Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	un	520,00	7,00	3640,00	Madex / junio 2022	largo 3,3 m
	Tirante 2"x6"	un	375,36	143,32	53797,04	Según Ñandé en relación a Don José	
	Tirante 2"x4"	un	255,00	112,68	28732,76	Ñandé	
	fibra	m3	1234,57	11,96	14765,49	Citrino	1234,567901
Entramado	Listones 1"x1"	un	96,00	222,21	21332,16	Bca. Don José	\$ 96 3,3 m
	Tierra arcillosa	m3	785,71	4,43	3482,50	Julio, viaje a Jaure \$5500 7m3	
	Arena gruesa	m3	970,86	2,77	2684,69	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2022	
	Arena fina	m3	1043,01	0,79	819,63	Lista oficial de precios N° 563 - Noviembre 2023	
	cola vinílica	lt	504,00	3,87	1951,87	Bca Central	
	cal	m3	23800,00	0,00	23,80	Cycusa	\$ 595 - 25 kg
	Membrana asfáltica	ml	71,60	33,04	2365,66	Mdo. Libre	\$1790 25 m x 15cm
					164.665,61		
	·		The electrical	<b>60</b> -			

# Contabilización de Energía Primaria · Análisis de Ciclo de Vida TECNOLOGÍA: CONVENCIONAL

				Fase de producto		
Cantidad de materiales			Primary Energy (M])	A1-A3 origen del dato		sub total
Convencional						
Encofrado	m3	0,7615872	297	Sanguinetti, 2013	Chile	226,19
Clavos 2"	kg	3,1	14,580	Casañas, 2011	Uruguay	44,86
Cemento pórtland	kg	845,6	4,850	Casañas, 2011	Uruguay	4.101,00
Pedregullo	kg	2215,5264	0,289	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=a4d16918-287f-43af-831d-baf80093fe4a&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	640,95
Arena gruesa	kg	11274,9165	0,050	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=61655387-edd4-4800-ba3e-67bc15f2f096&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	566,23
Hierro	kg	5,2	14,580	Casañas, 2011	Uruguay	75,37
Alambre	kg	3,1	14,580	Casañas, 2011	Uruguay	44,86
Ladrillo 25x12x5	kg	18066,9	2,770	Casañas, 2011	Uruguay	50.045,31
cal	kg	7.4	4,917	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=d1d6f54d-9709-4302-8276-fdb7d06801fd&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	36,15
Hidrófugo	kg	32,4		No se encontraron datos		0,00
Emulsión asfáltica	kg	28,8	0,0007237	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=6b6b68f8-34a4-4a0f-97ee-7:14bf1o6c;3e0&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	0,02
Poliestireno expandido 30mm	m3	2,48538	1508,490	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=394f0d06-5026-469a-a140-d4b5b4995bc58version=00.02.000 &stock=OBD_2021_ll⟨=en	Alemania	3.749,17
Pintura exterior	kg	43,224	65,32	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=35be6146-5a80-4a9e-a32d-5d05c03a8d5c&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	2.823,52
Pintura interior	kg	74,97	65,32	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=fcf6494c-aad2-4180-b1a2-392cc954ae52&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	4.897,27
Mortero ceramica bindafix	kg	95,5	2,0782	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=78b7cd15-d82a-4ffa-aeo8-870b6e5d35d4&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_ll⟨=en	Alemania	198,51
Ceramica 32x60cm.	m2	18,3	484,64643	https://drive.google. com/drive/folders/hDBf2oveXpzXOHpK36gF9azB3j8wCAk_3	Portugal	8.872,91
Pastina	kg	8,0	4,850	Casañas, 2011	Uruguay	38,61
						76.360,93

			Fase de transporte A4	
Distancia recorrida por material (km)	valor	sub total	origen del dato	Medio de transporte
124	1,28019	158,74356	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD 2021_Ill⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	
119	1,28019	152,34261	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf19&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
124	1,28019	158,74356	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi9&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf19&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
124	1,28019	158,74356	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fte4c-07e2-4045-9ftb-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Transporte de carga de 1000 kg
124	1,28019	158,74356	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf19&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	en una distancia de 1 km en camión (EURO 5) con un peso total permitido de 20-26 t y una
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf19&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	<ul> <li>carga útil de 17,3 t en tráfico de expedición con un índice de utilización del 85 %</li> </ul>
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=0BD_2021_Il⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=0BD_2021_Il⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi9&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	•
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	
		5.211,65		

# Contabilización de Energía Primaria · Análisis de Ciclo de Vida TECNOLOGÍA: ÑANDÉ

				Fase de producto		
				A1-A3		
Cantidad de materiales			Primary Energy (M])	origen del dato		sub total
Ñandé						
Aplacado cerámico	m2	20,94	484,64643	https://drive.google. com/drive/folders/1DBf2oveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	Portugal	10.149,22
Mortero cemento tipo Bindafix	kg	109,26	4,850	Casañas, 2011	Uruguay	529,91
Placa cementicia	m2	20,94	44,970	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=c6a2ad67-642e-498a-9258-8625953bbfde&version=00.06.000 &sstock=OBD_2021_II&dang=en	Alemania	941,74
Fenólico 12 mm	m3	4,058442	16820	https://drive.google. com/drive/folders/hDBf2oveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	España	68.262,99
Membrana asfáltica	m2	3,304	124,71	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=6bdbeaa4-07c5-4213-99c1-2d170333cfdc&version=00.09.000 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	412,04
Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	m3	0,2398275	23400	https://drive.google. com/drive/folders/hDBfzoveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	España	5.611,96
Tirante 2"x4"	m3	3,61152	321	Sanguinetti, 2013	Chile	1.159,30
Lana de vidrio	m3	6,912075	1025,000	https://ecosmdp.eco-platform.org/datasetdetail/process.xhtml? uuid=3d758f29-2583-4be8-89e0-ae2f9ad9ea79&version=00.00.010 ⟨=en	Alemania	7.084,88
Yeso e: 12,5 mm	m2	178,15	20,980	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=1e19e807-cb14-494b-8f11-7618e417f1c4&version=00.05.000 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	3.737,51
Masilla	m3	0,207327	2115,300	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=b7fb8ab4-e1e2-4a0b-a9c4-abd6cfa6c7f3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	438,56
Pintura	kg	92,946	48,547	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=fcf6494c-aad2-4180-b1a2-392cc954ae52&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	4.512,25
Placa fibrocemento 8 mm	m2	77,40	43,160	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=e83be2ef-a87f-4f72-a333-69f5187zfb40&version=00.08.000 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	3.340,37
						106.180,74

istancia recorrida por material (km)	valor sub total	origen del dato	Medio de transporte
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetaii/process.xhtml? uuid=fs4fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=0BD 2021   Islang=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fte4c-07e2-4045-9ftb-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f\$4fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f\$4f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Transporte de carga de 1000 l en una distancia de 1 km en camión (EURO 5) con un peso
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	total permitido de 20-26 t y ur carga útil de 17,3 t en tráfico d expedición con un índice de
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	utilización del 85 %
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &sstock=OBD_2021_II⟨=en	_
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	-
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	

# Contabilización de Energía Primaria · Análisis de Ciclo de Vida TECNOLOGÍA: TMT 2"x4"

				A1-A3		
Cantidad de materiales			Primary Energy (M])	origen del dato		sub total
Madera y tierra 2x4						
Aplacado cerámico	m2	20,94	484,64643	https://drive.google. com/drive/folders/1DBf2oveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	Portugal	10.149,22
Mortero cemento tipo Bindafix	kg	109,26	4,850	Casañas, 2011	Uruguay	529,91
Placa cementicia	m2	20,94	44,970	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=c6a2ad67-642e-498a-9258-8625953bbfde&version=00.06.000 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	941,74
Chapón fenólico CDX	m3	0,3141225	21870	https://api.environdec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/4ab1ebc5-aa39- 4993-a589-08dae89fe9e4/Data	Chile	6.869,86
Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	m3	0,2398275	23400	https://drive.google. com/drive/folders/tDBf2oveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	España	5.611,96
Tirante 2"x4"	m3	3,61152	321	Sanguinetti, 2013	Chile	1.159,30
fibra	m3	8,80	64,450	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=d2d1b29f-8dd7-4373-ab2a-de57acd51e72&version=00.00.039 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	567,45
Listones 1"x1"	m3	0,458308125	321	Sanguinetti, 2013	Chile	147,12
Tierra arcillosa	kg	5474,885952	1,462	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=3d9f0293-304f-4731-8136-326cebf8b1f0&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	8.006,47
Arena gruesa	kg	4147,92	0,050	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=61655387-edd4-4800-ba3e-67bc15f2f096&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il&rlang=en	Alemania	208,31
Arena fina	kg	1178,746275	0,050	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=61655387-edd4-4800-ba3e-67bct5f2f096&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	59,20
cola vinílica	kg	3,87		No se encontraron datos		0,00
cal	kg	2,1	4,917	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=drld6f54d-9709-4302-8276-fdb7d06801fd&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	10,33
Membrana asfáltica	m2	3,304	124,71	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=6bdbeaa4-07c5-4213-99c1-2d170333cfdc6version=00.09.000 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	412,04
						34.672,91

			·	
			A4	
Distancia recorrida por material (km)	valor	sub total	origen del dato	Medio de transporte
			https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?	
288	1,28019	368,69472	uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120	
			<u>&amp;sstock=OBD_2021_II&amp;rlang=en</u> https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?	
288	1,28019 36	368,69472	uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019	1,28019 368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD 2021   &tlang=en	
40	1,28019	51,2076	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Transporte de carga de 1000 l en una distancia de 1 km en camión (EURO 5) con un peso
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	total permitido de 20-26 t y carga útil de 17,3 t en tráfic expedición con un índice
40	1,28019	51,2076	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	utilización del 85 %
40	1,28019	51,2076	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_ll⟨=en	
40	1,28019	51,2076	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi9&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetaii/process.xhtml? uuid=f54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Ili⟨=en	
288	1,28019	368,69472	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Ili⟨=en	
		3.891,78		

Fase de transporte

# Contabilización de Energía Primaria · Análisis de Ciclo de Vida TECNOLOGÍA: TMT 2"x6"

				Fase de producto A1-A3		
Cantidad de materiales			Primary Energy (M])	A1-A3 origen del dato		sub total
Madera y tierra 2x6						
Aplacado cerámico	m2	20,94	484,64643	https://drive.google. com/drive/folders/1DBf2oveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	Portugal	10.149,22
Mortero cemento tipo Bindafix	kg	109,26	4,850	Casañas, 2011	Uruguay	529,91
Placa cementicia	m2	20,94	44,970	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=c6a2ad67-642e-498a-9258-8625953bbfde&version=00.06.000 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	941,74
Chapón fenólico CDX	m3	0,3141225	21870	https://api.environdec.com/api/vr/EPDLibrary/Files/4ab1ebc5-aa39-4993-a589-08dae89fe9e4/Data	Chile	6.869,86
Soleras de amarre 2"x6" pino CCA	m <sub>3</sub>	0,215325	23400	https://drive.google. com/drive/folders/nDBfzoveXpzXoHpK36gF9azB3j8wCAk_3	España	5.038,61
Soleras de amarre 2"x4" pino CCA	m3	0,0987525	23400	https://drive.google. com/drive/folders/nDBfzoveXpzXOHpK36gF9azB3j8wCAk_3	España	2.310,81
Tirante 2"x6"	m3	3,086092139	321	Sanguinetti, 2013	Chile	990,64
Tirante 2"x4"	m3	1,589597564	321	Sanguinetti, 2013	Chile	510,26
fibra	m3	11,96	64,450	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=d2d1b29f-8dd7-4373-ab2a-de57acd51e72&version=00.00.039 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	770,83
Listones 1"x1"	m <sub>3</sub>	0,458308125	321	Sanguinetti, 2013	Chile	147,12
Tierra arcillosa	kg	5761,962514	1,462	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=3d9f0293-304f-4731-8136-326cebf8b1f0&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	8.426,29
Arena gruesa	kg	4147,92	0,050	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=61655387-eddd-4800-ba3e-67bc15f2f096&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	208,31
Arena fina	kg	1178,746275	0,050	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=61655387-edd4-4800-ba3e-67bc15f2f096&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	59,20
cola vinílica	lt	3,87		No se encontraron datos		0,00
cal	kg	2,1	4,917	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=d1d6f54d-9709-4302-8276-fdb7d06801fd&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il⟨=en	Alemania	10,33
Membrana asfáltica	m2	4,956	124,71	https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml? uuid=6bdbeaa4-07c5-4213-99c1-2d170333cfdc&version=00.09.000 &stock=OBD_2021_II⟨=en	Alemania	618,06
						37.581,17

1,28019 368,69472   https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?   uuid=fs4fte4c-07e2-4045-9ftb-fb28ef8adfi3&version=20.19.120   Setock=OBD 2021 Il8tlang=en	
1,28019 368,69472	de transporte
1,28019 368,69472	
1,28019 368,69472	
https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?	
1,28019 368,69472	
1,28019 368,69472	
1,28019 368,69472	
1,28019 368,69472	
1,28019   51,2076	e carga de 1000 k ancia de 1 km en RO 5) con un peso
1,28019   368,69472	do de 20-26 t y un 17,3 t en tráfico de con un índice de
40 1,28019 51,2076   uuid=fs4fre4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120   &stock=OBD 2021   liklang=en	ión del 85 %
40 1,28019 51,2076   uuid=fs4fte4c-07e2-4045-9ftb-fb28ef8adf13&version=20.19.120	
40 1,28019 51,2076 <u>uuid=f54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&amp;version=20.19.120</u>	
&stock=OBD_2021_II&rlang=en	
https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?  1,28019 368,69472 uuid=54fie4c-07e2-4045-9fib-fb28ef8adfi3&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_ll⟨=en	
https://oekobaudat.de/OEKOBAU.DAT/datasetdetail/process.xhtml?  288 1,28019 368,69472 uuid=54f1e4c-07e2-4045-9f1b-fb28ef8adf13&version=20.19.120 &stock=OBD_2021_Il8tlang=en	