

Formulación Metodológica del Seminario
Especialización en Tecnología

Evaluación de componentes de una Vivienda de Emergencia para su reutilización en una Vivienda Adecuada.

Matías Rojas Jara

Profesor Cristian Muñoz Díaz
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad de Chile

Diciembre 2021



Agradecimientos

*A Dios por su fidelidad
A mis padres, por su cariño y apoyo
A mi profesor guía por su disposición y paciencia*

Índice de Contenidos

	Página
1. Introducción	
1.1 Resumen	5
1.2 Introducción	5
1.3 Área de Investigación	7
1.4 Problema Disciplinar	7
1.5 Pregunta de Investigación	9
1.5.1 Objetivo General	10
1.5.2 Objetivos Específicos	10
2. Marco Teórico	11
2.1 Origen de la Vivienda de Emergencia	11
2.2 Contexto Viviendas de Emergencia	11
2.2.1 Contexto Nacional	11
2.2.2 Contexto Internacional	12
2.2.3 Aspectos Técnicos Actuales	14
2.3 Soluciones a la Habitabilidad Transitoria	21
2.3.1 Ámbito Nacional	21
2.3.2 Ámbito Internacional	24
2.4 Respuesta del Estado de Chile ante Catástrofes	27
2.4.1 Postulación a Bonos y Subsidios	30
2.4.2 Postulación a Vivienda de Emergencia y Definitiva	32
2.5 Ciclo de vida de la Vivienda de Emergencia	33
3. Marco Metodológico	34
3.1 Metodología	34
3.2 Instrumentos	34
3.3 Limitaciones de la Investigación	35
3.4 Alcances de la Investigación	35
4. Resultados	36
4.1 Objetivo 1	36
4.1.1 Costos Asociados a los cambios	39
4.1.2 Observaciones	41
4.2 Objetivo 2	42
4.2.1 Observaciones	50

4.3 Comparación de la Vivienda de Emergencia actual con el estándar de la Vivienda Adecuada	51
4.4 Conclusiones	52
4.4.1 Pertinencia en el Ámbito de la Vivienda Adecuada	53
4.4.2 Pertinencia en el Ámbito de Reutilización	53
4.4.3 Conclusión Final	56
5. Referencias	58
6. Anexos	60
6.1 Entrevista	61
6.2 Tabla de Precios Unitarios	66

1.1 Resumen

La investigación evalúa el ciclo de vida de los componentes de las vivienda de emergencia y la reutilización de estos en una futura vivienda definitiva, de estándar adecuado según ONU-Hábitat, dado que a partir de las mejoras que ha realizado la ONEMI, las ayudas que otorga el Estado para los damnificados en contexto de catástrofe y las inversiones de los habitantes de estas viviendas, incrementan considerablemente su valor, el cual es desechado ya que no existe política ni gestión que plantee una reutilización de la vivienda de emergencia actual.

El objetivo de este seminario es evaluar la pertinencia de reutilizar los componentes de una vivienda de emergencia para una vivienda adecuada con el fin de utilizar adecuadamente los recursos públicos, darle otro ciclo de vida a los componentes de las vivienda de emergencia, acortar el tiempo de espera de una vivienda definitiva por parte del Estado y no perder los gastos que se han invertido en la vivienda de emergencia. Con este fin, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Es pertinente reciclar los componentes de una vivienda de emergencia en una vivienda adecuada?

Para lograr responder esta pregunta, se estudió en primer lugar las mejoras que actualmente se realizan a la vivienda de emergencia, esto dió a conocer que hay un factor cultural que, en el modelo actual de vivienda, no se está considerando pero resulta ser muy relevante para los damnificados a la hora de habitar una solución transitoria. En segundo lugar, se evaluó cada componente y determinó cuántos de estos requerirán de mantención para poder ser reutilizados, finalmente se evaluó según el estándar de la vivienda adecuada de ONU-Hábitat para saber si es pertinente o no reutilizar estos componentes en la futura vivienda adecuada.

Los resultados muestran que los componentes si son pertinentes para el estándar de vivienda adecuada y que un 39,1% de componentes no requieren de mantención mientras que un 60,9% si necesitan una inversión para su reutilización, por lo tanto se hace necesario pensar en una gestión y en políticas que permitan abordar el tránsito de la vivienda de emergencia hacia una vivienda adecuada reutilizando los componentes para acortar los tiempos de espera, reducir costos y darle otro ciclo de vida a al vivienda. Queda abierta la interrogante para que en un futuro se pueda profundizar más en este tema sobre todo en términos económicos.

1.2 Introducción

La presente investigación se refiere a la reutilización de una vivienda de emergencia en una vivienda definitiva, esto mediante una evaluación y estudio de componentes y la pertinencia de ser reutilizados dados los daños y desgastes que puedan presentar. Se entenderá como vivienda de emergencia *“(..) la solución en el corto plazo y de forma temporal al problema de habitabilidad de una o más personas a raíz de un evento catastrófico que inhabilita su hogar”* (ONEMI); y como vivienda adecuada, el *“disponer de un lugar donde poderse aislar si se desea, espacio adecuado, seguridad adecuada,*

iluminación y ventilación adecuadas, una infraestructura básica adecuada y una situación adecuada en relación con el trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable” (Comisión de Asentamientos Humanos y la Estrategia Mundial de Vivienda) la cual está sujeta a los “7 Elementos de una Vivienda Adecuada” por parte de ONU-Hábitat.

El terremoto del 2010 marcó un antes y un después para las viviendas de emergencia en Chile, ya que reflejó que la calidad de éstas no era suficiente para abordar un habitar transitorio, puesto que se extendía en el tiempo a la hora de esperar una solución definitiva por parte del Estado, superando el tiempo de vida diseñado para estas viviendas. Lo anterior, implicó que sus habitantes debieran invertir recursos para mejorar la calidad de su vivienda, esto sumado a los bonos y subsidios que otorga el Estado en forma de ayuda para las familias afectadas, significando un gasto a mediano plazo que no se recupera.

La ONEMI (Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior) se vió en la obligación de implementar un estándar de calidad base, lo que aseguraría que otras empresas pudieran fabricar sus propias soluciones a partir de este estándar que asegurara un buen habitar, sin embargo, a pesar de estas mejoras, la gente sigue invirtiendo en mejoras para sus viviendas, elevando su estándar de calidad y construyendo un hogar a medida que las van habitando, a pesar de su condición de transitoriedad. Es por esto, que el objetivo de esta investigación es evaluar la pertinencia de reutilizar los componentes de una vivienda de emergencia en un futuro como parte de una vivienda adecuada.

Esta investigación, se situó desde un enfoque evaluativo cuyo principal propósito es evaluar el mérito y coste de una práctica específica y ayudar en la toma de decisiones frente a una situación determinada, McMillan & Schumacher (2006). Para ello, en primer lugar, se realizó un estudio a partir de bibliografía para entender las mejoras que actualmente se realizan a la vivienda de emergencia, a esto se le asoció un costo para cuantificar la investigación. Posteriormente se procedió a investigar la vivienda de emergencia en su totalidad, realizando un desglose completo que permite analizar y evaluar cada componente de la vivienda, después se realizaron tablas a partir de este desglose que permitirán evaluar el desgaste sufrido, y así determinar qué tan pertinente y viable es reutilizar los componentes.

La investigación se estructura en cuatro partes, el primer apartado corresponde a la introducción de la investigación y la problemática, el segundo apartado corresponde al marco teórico, donde se presenta el estado del arte del tema a investigar, el tercer apartado corresponde al marco metodológico. Finalmente el cuarto apartado corresponde al desarrollo de los objetivos, aquí se exponen las conclusiones finales de la investigación.

1.3 Área de Investigación

La siguiente Investigación de Seminario se inserta dentro del área de Tecnología, Innovación y Gestión, para abordar el ciclo de vida de las viviendas de emergencias, la durabilidad de sus componentes y la reutilización de estos como parte de una futura vivienda adecuada.

1.4 Problema Disciplinar

Chile es un país con alta actividad sísmica, dado que se encuentra posicionado sobre el Cordón del Fuego del Pacífico, teniendo un gran historial de terremotos de distintas magnitudes y una serie de otros tipos de catástrofes naturales. Frente a esto, el Estado de Chile ha debido crear políticas que permitan dar respuesta y solución al corto y largo plazo ante tales catástrofes, ya que las personas han llegado a perder completamente sus casas y pertenencias, para ello se ha desarrollado la vivienda de emergencia, coloquialmente conocida como “*Mediagua*” como solución habitacional masiva.

La vivienda de emergencia es actualmente administrada por la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior (ONEMI), que indica que “*la vivienda de emergencia tiene como propósito dar solución en el corto plazo y de forma temporal al problema de habitabilidad de una o más personas a raíz de un evento catastrófico que inhabilita su hogar.*” (ONEMI), por lo tanto, desde su diseño está concebida como algo de poco tiempo de uso, esto afectando en lo técnico y en la calidad de habitabilidad. Además la ONEMI Instaura el concepto de:

“estándar de calidad” por sobre la definición de costos. Los nuevos estándares disponen de suficientes espacios vitales cubiertos, mínimo 4,5 m² por persona los cuales ofrecen confort térmico, una buena ventilación y protección contra los rigores del clima y garantizan la privacidad, la seguridad y la salud, permitiendo al mismo tiempo realizar las actividades domésticas esenciales y de apoyo a los medios de subsistencia. ONEMI.”

Con este estándar, la ONEMI establece una base para ser adoptada por diferentes entidades públicas o privadas en respuesta a la emergencia para ser entregada como una solución frente a estas distintas catástrofes o para personas con bajos recursos. Por ejemplo, Fundación Vivienda establece 6 tipologías a partir de este mínimo tal como muestra la siguiente figura.



Figura 1. Fundación Vivienda (2013). Memorias de Fundación 2013 (p.33), Tipologías de Viviendas, [Imagen]. Recuperado de https://issuu.com/fundacionvivienda/docs/memoria_2013

Sin embargo, existen familias que deciden permanecer en las viviendas de emergencias más allá del tiempo estipulado por distintas razones, Saffery y Baixas afirman que,

“Observando la experiencia histórica internacional, la condición “transitoria” de las viviendas de emergencia por lo general es más bien ilusoria. Esto es especialmente cierto en los países en vías de desarrollo, donde la emergencia conlleva problemas de seguridad y delincuencia; ello exige, incluso en las soluciones básicas de la emergencia habitacional, un cierto grado de solidez en las construcciones que oponga cierta resistencia y las haga perdurar (2013).”

Y aunque las tecnologías se han ido actualizando, y por consiguiente la vivienda de emergencia también,

“Está por debajo del estándar de habitabilidad que se requiere y por debajo del nivel de desarrollo que exhibe el país. (...) a pesar de las mejoras que han exhibido estas viviendas en los últimos 40 años, donde pasaron de viviendas de 3m x 3m sin piso (+/- 1972), a las viviendas del Hogar de Cristo de 18 m2 con piso y ventanas de madera (“Mediaguas” ampliamente utilizadas para el terremoto del año 2010), hasta las viviendas que son entregadas actualmente que corresponde a una mejora sustantiva en cuanto a aislamiento y tipo de material utilizado en las viviendas de emergencia del terremoto del año 2010. (División de Edificación Pública / Ministerio de Obras Públicas, 2014).”

Sin importar las mejoras que se le hagan a estas viviendas, siguen siendo insuficientes, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en el mismo documento afirma que:

“Si bien se ha mejorado el estándar de la vivienda de emergencia, incorporando paneles térmicos estructurales de OSB, estas tampoco han resistido la exposición a la lluvia, con las consiguientes consecuencias de concentración de ser humedad que afectan la materialidad de la vivienda y al mismo tiempo crean condiciones propicias para el surgimiento de enfermedades que afectan a sus habitantes, especialmente niños y ancianos (2014).”

En el ámbito internacional, la ONU planteó la vivienda adecuada como un estándar al cual todas las viviendas debieran apuntar, incluyendo la vivienda de emergencia, por lo tanto esta debiese lograr este estándar adecuado (aunque sea en lo básico ya que no deja de ser una solución temporal) para luego ser convertida en una vivienda definitiva de estándar adecuado según los parámetros de la ONU.

El problema reside en que, al ser una vivienda que cada vez debe ir cumpliendo con estándares que garanticen un hábitat adecuado, además de las mejoras que ha implementado la ONEMI, el precio ha incrementado considerablemente. Ha esto sumado las mejoras que los mismos damnificados realizan para adecuarlas a sus propias necesidades, otorgándole un valor cultural y de pertenencia. Actualmente no existe alguna gestión o política que impulse la reutilización de estas viviendas, por lo que terminan siendo desechadas, en lo material y en lo económico.

1.5 Pregunta de Investigación

El terremoto de 2010 implicó un cambio en las viviendas de emergencia, la ONEMI tuvo que mejorar su calidad ya que no estaban soportando los desgastes de un habitar que se alargaba a la espera de una solución definitiva por parte del Estado. Para ello estableció un estándar de calidad que mejoró la calidad de los materiales otorgando mayores parámetros de habitabilidad, aparte de las ayudas financieras que actualmente el Estado da para los damnificados y las inversiones que estos mismos realizan a la vivienda buscando mejorarla y adaptarla a sus necesidades. Como consecuencia, el precio de la vivienda de emergencia ha incrementado considerablemente, siendo un gasto que al finalizar el período de habitabilidad transitoria se desecha ya que actualmente no existen políticas o alguna gestión que permita la reutilización de esta vivienda en una futura vivienda adecuada.

En base a lo expuesto, se plantea la siguiente interrogante:

¿Es pertinente reciclar los componentes de una vivienda de emergencia en una vivienda adecuada?

1.5.1 Objetivo general

Evaluar la pertinencia de reutilizar los componentes de una vivienda de emergencia para una vivienda adecuada.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Identificar las mejoras prioritarias que actualmente los usuarios realizan a la vivienda de emergencia para mejorar su estándar.
2. Analizar desde una perspectiva tecnológica los componentes que puedan ser reutilizados en un futuro como recurso para una vivienda adecuada.

2. Marco teórico

2.1 Origen de la Vivienda de Emergencia

La Vivienda de Emergencia surgió en el año 1958 a raíz de las tomas de terreno que ocurrían en la década del 60, donde se buscaba construir una vivienda de carácter liviano, de fácil transporte, que pudiera brindarle un techo a quienes llegaban a estas tomas. Esta fue creada por el sacerdote Josse van der Rest, perteneciente al Hogar de Cristo, quien creó también la Fundación Vivienda, que hasta el día de hoy sigue en funcionamiento bajo el mismo nombre.

Esta solución habitacional viene a dar respuesta a una de las consecuencias de un evento catastrófico, donde la urgencia, la rapidez y la eficacia priman, y que por lo tanto, condicionan el diseño de esta vivienda, según Saffery y Baixas (2013) estas condicionantes responden a los siguientes factores:

- 1- Condición Material:** debe adecuarse a factores climáticos y ser estructuralmente resistente.
- 2- Constructivas:** sistematización orientada a un montaje rápido.
- 3- Espaciales:** los componentes constructivos son los que configuran el espacio.
- 4-Logísticas:** debe ser posible trasladar los componentes de manera eficiente al lugar de emergencias
- 5- Productivas:** una cadena de producción orientada a la reducción de costos.
- 6- Culturales:** elección de formas y materiales apropiados a modos de vida y realidad cultural.
- 7- Diseño:** establecimiento de modulaciones que eviten pérdidas de material por recorte y que regulen al mismo tiempo los espacios.

Estos factores actualmente no son considerados en su totalidad en las soluciones que propone la ONEMI, ya que esta se ha encargado principalmente a que cumplan con la urgencia y con la rapidez para que estas viviendas puedan ser repartidas y armadas lo más rápido posible y no dejar a los damnificados sin techo. El factor cultural no está considerado ya que la vivienda de emergencia actual es una solución “por defecto” para todos, dejando de lado todo lo que son los materiales y formas apropiadas a modos de vida y las distintas realidades culturales.

2.2 Contexto Viviendas de Emergencia

2.2.1 Contexto Nacional

Actualmente existe ambigüedad a la hora de referirse a la vivienda de emergencia desde la normativa, lo que genera un gran vacío legal en torno a esta, por ejemplo, la Ordenanza General de

Urbanismo y Construcción (OGUC) menciona conceptos como la vivienda económica, social y progresiva, pero no define la vivienda de emergencia, por otro lado, el Decreto Supremo Número 2552 lo define como:

“Serán viviendas de emergencia aquellas cuyo valor no exceda del equivalente en pesos a 30 Unidades de Fomento, puestas en bodega de la Oficina Nacional de Emergencia o de los Centros Regionales de Emergencia. Cuando el grupo familiar a que esté destinada la referida vivienda sea de más de cinco personas, se podrán agregar cinco Unidades de Fomento al valor de ella por cada persona que exceda dicho número. D.S. N 2552 Art 5 1979.”

Esta definición sólo está asociada a parámetros financieros, siendo insuficiente para poder definir y normar la vivienda de emergencia y todas sus condicionantes, también cabe mencionar que es un decreto que no se ha modificado desde el año 1979, lo que la deja claramente desactualizada y desconectada de la calidad implementada en la actualidad (Moreno, 2018).

2.2.2 Contexto Internacional

En el plano internacional, la UNDRP (United Nations Disaster Relief Co-ordinator) plantea el concepto de refugio transitorio, como:

“Un sistema de alojamiento con carácter transitorio que suple de una manera rápida y eficiente, mediante la adecuada aplicación de materiales y tecnologías, las necesidades primarias de hábitat a grupos numerosos de personas desplazadas por desastres naturales o conflictos sociales y políticos. (UNDRP).”

ONU-Hábitat por su parte hace mención a la vivienda adecuada, siendo esta *“un derecho humano reconocido en la normativa internacional de los derechos humanos como elemento integrante del derecho a un nivel de vida adecuado”* (ONU-Hábitat, 2019), está reconocida como un derecho en los instrumentos internacionales, como lo es la Declaración de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

Para que esta vivienda pueda ser considerada “adecuada”, ha de cumplir con *“los 7 Elementos de la vivienda adecuada”* establecidos por la ONU:

1.- Seguridad de la Tenencia: Es decir, que los habitantes tengan la certeza de la propiedad de su vivienda, evitando, entre otras cosas, el desalojo forzoso.

2.- Disponibilidad de Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura: Asegurar que la vivienda cuente con las instalaciones correctas y necesarias para un funcionamiento óptimo.

3.- Asequibilidad: El costo debe ser tal que todas las personas puedan acceder a una vivienda sin arriesgar o eliminar la satisfacción de sus derechos.

4.- Habitabilidad: Proporcionar espacios favorables que permitan garantizar la seguridad física y la funcionalidad dentro de la vivienda.

5.- Accesibilidad: Diseñar la vivienda de tal forma que cualquier persona pueda habitarla, en especial los grupos vulnerables, desfavorecidos y las personas con discapacidad.

6.- Ubicación: Debe estar situada en un entorno que permita el acceso a servicios básicos, a oportunidades de empleo, a zonas de recreación y esparcimiento, así como estar lejos de áreas de riesgo o contaminadas.

7.- Adecuación Cultural: Se considera adecuada si se toma en cuenta y se respeta el contexto y la identidad histórico-cultural.

Según lo expuesto, tanto en el contexto Nacional como en el Internacional, se plantea la vivienda de emergencia con un carácter transitorio con determinados criterios que condicionan su diseño. La experiencia nacional indica que estos no han sido suficientes para suplir el Ciclo de Habitabilidad Transitoria, por otro lado, ONU-Hábitat ha planteado los elementos que conforman una vivienda adecuada los cuales están pensados para el habitar dentro de una vivienda en general, estableciendo un nivel adecuado de vida para los que la habitan, esto debiera ser aplicable no solo en viviendas definitivas, sino que, también en viviendas de carácter transitorio, ya que bajo estas definiciones deben ser capaces de permitir un habitar adecuado. Según Haramoto Nishikimoto (1995),

“Toda vivienda es evolutiva y dinámica, porque es una entidad ecológica cuyo habitante está en proceso de desarrollo; la familia y los grupos humanos van modificándose con el transcurrir del tiempo y sus requerimientos en cuanto a calidad de vida también cambian, lo que hace necesario adecuar el hábitat que lo cobija en mayor o menor grado, según sea su capacidad de adaptación.”

Por lo tanto, la vivienda de emergencia, a pesar de su carácter transitorio, debiera lograr convertirse en una vivienda adecuada a medida que sus habitantes la van habitando y modificando, garantizando un nivel de hábitat adecuado.

2.2.3 Aspectos técnicos actuales

Luego del terremoto del 27 de febrero de 2010 las llamadas “mediaguas”, entregadas durante esa emergencia, *“si bien fueron una solución en relación a la magnitud del evento, fueron cuestionadas como solución por parte de los afectados y especialistas, algunas familias las rechazaron (Cerro Navia, Concepción, Constitución y Talca) y prefirieron quedarse en carpas”* (ONEMI, 2018).

A raíz de esto y por los incendios de Valparaíso en 2014, la ONEMI tuvo la obligación de mejorar sus viviendas, por lo que en el mismo año implementó nuevos estándares para la vivienda de emergencia, buscando mejorar la calidad de vida, la calidad material y la calidad de habitabilidad para así otorgarle mayor durabilidad a la vivienda, esto *“con el fin de mejorar la calidad de las mediaguas, se generaron programas para impermeabilizar y aislar las viviendas, lo que significó duplicación de costos y esfuerzos, y aun así, éstas terminaron siendo viviendas de emergencia de bajo estándar”*. (ONEMI, 2018).

En el año 2018, la ONEMI conformó una mesa de trabajo técnica para afrontar el tema de habitabilidad transitoria junto a distintas instituciones (en este trabajo participó ONEMI, MINVU, Ministerio de Desarrollo Social, CIGIDEN, CITRID, Fundación Vivienda, Tecnopanel S.A. , TECHO-CHILE, Térmica S.A.) a partir de este trabajo se entregó un documento llamado *“Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017”* en el cual se revisa la situación actual, se plantean nuevas ideas, identifican debilidades y mejoras a lo ya realizado en cuanto a las respuestas que da el Estado para afrontar una situación de emergencia. En el documento se encuentran las especificaciones técnicas de tres viviendas de emergencias, esto incluye en qué año fueron implementadas, dónde fueron construidas, las tecnologías usadas, la duración estimada, su costo entre otras cosas.

Cabe mencionar que estas viviendas ya cuentan con el “estándar de calidad” implementado por la ONEMI, lo cual significó una mejora en la calidad técnica y constructiva de estas, volviendolas valiosas no solo en el sentido económico, sino que también en el sentido del material en sí, son componentes valiosos por sus características, por lo que se justifica la reutilización para que no se conviertan en pérdida.

Vivienda de Emergencia OSB Tipo 1



Figura 2. ONEMI (2018). Vivienda de emergencia OSB Tipo 1, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.54) , [Fotografía].

FICHA VIVIENDAS DE EMERGENCIA		
1. Datos Generales		
Nombre o Modelo	Vivienda de emergencia OSB. Tipo 1.	
Año de diseño	2014	
Primera emergencia en que se implementó	Incendio en Valparaíso y terremoto en Tarapacá.	
Ubicación (mayor detalle posible)	Valparaíso, Iquique, Alto Hospicio.	
Institución que gestiona la solución	ONEMI	
2. Programa		
Superficie total (m²)	18 a 19,5	
Capacidad (nº personas)	4 personas.	
Dormitorios (nº)	Un solo espacio unitario.	
Baños incorporados (nº)	Uno. Se contempla en una segunda etapa. Módulo de 4 m ² disponible para adosar.	
3. Estándar de Diseño		
Ítem	Estructura (materialidad / técnica).	Terminaciones (materialidad/ técnica).
Cimientos	Poyos de madera.	4" a 5" de diámetro, impregnados.
Piso	Panel terciado estructural de 15 mm de espesor.	
Muros exteriores	Paneles prefabricados de OSB.	Bastidores de piezas de madera de 2x1", 2x2" y 2x3".
Muros interiores	No incluye	
Cubierta	Estructura de madera.	Zinc ondulado 3,5 x 0,851 m / 0,35 mm.
Puertas y ventanas	Ventanas de aluminio 1x1 m. Una puerta placa 0.90x2m.	

4. Aislación y Resistencia			
Ítem	Aislación térmica (solución técnica y estándar).	Estanqueidad (solución técnica y estándar).	Resistencia al Fuego (solución técnica y estándar).
Cimientos	No contempla		
Piso	No contempla	Hojalatería de piso (cortagotera para cubrir el perímetro de la vivienda). Barrera de humedad.	
Muros exteriores	Poliestireno expandido de 50 mm de espesor. Densidad de 10 Kg/m ³ .		F-15
Muros interiores			
Cubierta	Planchas de poliestireno expandido de 50 mm. Planchas de madera terciada como cielo, de 9 mm de espesor.	Fieltro Asfáltico 10 Libras 1x26 m.	
5. Instalaciones incorporadas			
Sistema Eléctrico (si/no; cuál)	Se incorpora Kit eléctrico.		
WC (si/no)	Si		
Lavamanos (si/no)	Si		
Ducha (si/no)	Si		
Mueble de Cocina (si/no)	No		
Lavadero (si/no)	Si		
Calefactor solar de agua (si/no)	No		
6. Estándar de Agrupación			
Agrupación (aislada/pareada/edificio)	Aislada		
Localización (Sitio propio/barrio de emergencia)	Sitio propio		
Urbanización requerida			
7. Logística			
Cuadrilla de montaje (nº personas)	4 a 6 personas.		
Tiempo de montaje (horas o días)	2 días.		
Durabilidad (años)	Mínimo 3 años.		
Medio de transporte / capacidad (cantidad de packs de vivienda que caben por medio de transporte)	Carga por paneles.		
8. Costo			
Valor Unitario aproximado (\$)	900.000		

Figura 3. ONEMI (2018). Ficha Técnica Vivienda de emergencia OSB Tipo 1, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.52-53) , [Tabla].

Vivienda de Emergencia Smart Panel Tipo 1

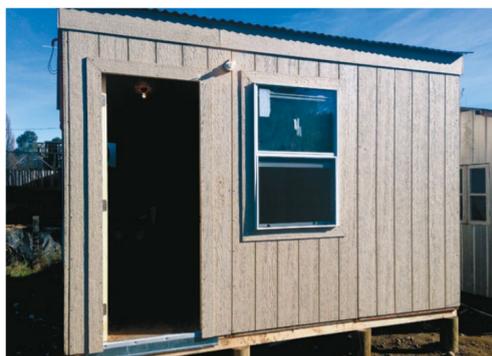


Figura 4. ONEMI (2018). Vivienda de emergencia Smart Panel Tipo 1, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.57) , [Fotografía].

FICHA VIVIENDAS DE EMERGENCIA		
1. Datos Generales		
Nombre o Modelo	Vivienda de emergencia Smart panel. Tipo 1.	
Año de diseño	2015	
Primera emergencia en que se implementó	Lluvias en Región de Los Lagos.	
Ubicación (mayor detalle posible)	Provincias de Osorno y Llanquihue.	
Institución que entrega la solución	ONEMI	
2. Programa		
Superficie total (m²)	18 m ²	
Capacidad (nº personas)	4	
Dormitorios (nº)	Un solo espacio unitario.	
Baños incorporados (nº)	Uno (interior)	
3. Estándar de Diseño		
Ítem	Estructura (materialidad / técnica).	Terminaciones (materialidad/ técnica).
Cimientos	Rollizos de madera.	7" a 8" de diámetro, impregnado.
Piso	Estructura de madera con placas de OSB o terciado estructural (Paneles).	
Muros exteriores	Diversas materialidades Panel SIP, Paneles ISOPOL entre otros.	
Muros interiores	No contempla divisiones interiores.	
Cubierta	Estructura en base a viga estructural y paneles SIP.	Zinc alum espesor mínimo 0,5 mm interior OSB.
Puertas y ventanas	2 ventanas de aluminio o PVC de 1x1 m.	

4. Aislación y Resistencia			
Ítem	Aislación térmica (solución técnica y estándar).	Estanqueidad (solución técnica y estándar).	Resistencia al Fuego (solución técnica y estándar).
Cimientos			
Piso	Panel Piso 1,22 x 3,15 metros, placa terciado estructural 15 mm.		F-15
Muros exteriores	Poliestireno expandido o similar mínimo 5 cm de espesor.		F-15
Muros interiores	No contempla muros interiores.		
Cubierta	Panel de cubierta 1,22 x 2,44 x 0,075 metros.	Hojalatería, caballete trasera. Filtro de 15 lbs.	F15
5. Instalaciones incorporadas			
Sistema Eléctrico (sí/no; cuál)	Sí, 3 centros y 2 enchufes.		
WC (sí/no)	Sí		
Lavamanos (sí/no)	Sí		
Ducha (sí/no)	Sí		
Mueble de Cocina (sí/no)	No		
Lavadero (sí/no)	No		
Calefactor solar de agua (sí/no)			
6. Estándar de Agrupación			
Agrupación (aislada/pareada/edificio)	Aislada		
Localización (Sitio propio/barrio de emergencia)	Sitio propio		
Urbanización requerida	Conexión a red eléctrica, agua potable y aguas servidas.		
7. Logística			
Cuadrilla de montaje (nº personas)	4 personas.		
Tiempo de montaje (horas o días)	3 días.		
Durabilidad (años)	5 años, mínimo.		
Medio de transporte / capacidad (cantidad de packs de vivienda que caben por medio de transporte)	Carga por casa (pallet).		
8. Costo			
Valor Unitario aproximado (\$)	1.900.000		

Figura 5. ONEMI (2018). Ficha Técnica Vivienda de emergencia Smart Panel Tipo 1, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el periodo 2014 - 2017 (p.55-56) , [Tabla].

Vivienda de Emergencia Smart Panel Tipo 2



Figura 6. ONEMI (2018). Vivienda de emergencia Smart Panel Tipo 2, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.59) , [Fotografía].

FICHA VIVIENDAS DE EMERGENCIA			
1. Datos Generales			
Nombre o Modelo	Vivienda de emergencia Smart panel. Tipo 2.		
Año de diseño	2015		
Primera emergencia en que se implementó	Aluviones Atacama 2015.		
Ubicación (mayor detalle posible)			
Institución que entrega la solución	ONEMI		
2. Programa			
Superficie total (m ²)	24 m ²		
Capacidad (nº personas)	4-6		
Dormitorios (nº)	Un solo espacio unitario.		
Baños incorporados (nº)	Uno (exterior adosado).		
3. Estándar de Diseño			
Ítem	Estructura (materialidad / técnica).	Terminaciones (materialidad/ técnica).	
Cimientos	Rollizos de madera.	7" a 8" de diámetro, impregnado.	
Piso	Estructura de madera con placas de OSB o terciado estructural (Paneles).		
Muros exteriores	Diversas materialidades Panel SIP, Paneles ISOPOL entre otros.		
Muros interiores	No contempla divisiones interiores.		
Cubierta	Estructura en base a viga estructural y paneles SIP.	Zinc alum espesor mínimo 0,5 mm interior OSB.	
Puertas y ventanas	2 ventanas de aluminio o PVC de 1x1 m.		
4. Aislación y Resistencia			
Ítem	Aislación térmica (solución técnica y estándar).	Estanqueidad (solución técnica y estándar).	Resistencia al Fuego (solución técnica y estándar).
Cimientos			
Piso	Panel Piso 1,22 x 3,15 metros, placa terciado estructural 15 mm.		F-15
Muros exteriores	Poliestireno expandido o similar mínimo 5 cm de espesor.		F-15
Muros interiores	No contempla muros interiores.		
Cubierta	Panel de cubierta 1,22 x 2,44 x 0,075 metros.	Hojalatería, caballete trasera. Filtro de 15 lbs.	F15

5. Instalaciones incorporadas	
Sistema Eléctrico (si/no; cuál)	Si, 3 centros y 2 enchufes.
WC (si/no)	Si
Lavamanos (si/no)	Si
Ducha (si/no)	Si
Mueble de Cocina (si/no)	No
Lavadero (si/no)	Si
Calefactor solar de agua (si/no)	
6. Estándar de Agrupación	
Agrupación (aislada/pareada/edificio)	Aislada
Localización (Sitio propio/barrio de emergencia)	Sitio propio y Barrios.
Urbanización requerida	Conexión a red eléctrica, agua potable y aguas servidas.
7. Logística	
Cuadrilla de montaje (nº personas)	4 personas
Tiempo de montaje (horas o días)	3 días
Durabilidad (años)	5 años, mínimo.
Medio de transporte / capacidad (cantidad de packs de vivienda que caben por medio de transporte)	Carga por casa (pallet).
8. Costo	
Valor Unitario aproximado (\$)	2.600.000

Figura 6. ONEMI (2018). Ficha Técnica Vivienda de emergencia Smart Panel Tipo 2, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.58-59), [Tabla].

La revisión de las fichas técnicas de las diferentes viviendas mencionadas dan cuenta de que:

“El valor de las viviendas de emergencia ha ido aumentando con los años. Esto se explica por las mejoras que se le han incorporado y que se han plasmado en una mayor durabilidad en razón del tiempo estimado que una familia vive en ésta, hasta conseguir una solución definitiva. Pese a esta mayor durabilidad, la vivienda de emergencia no pierde su condición de transitoria, pues a pesar de las mejoras, no cumple las normas de habitabilidad establecidas por el MINVU para el caso de una vivienda definitiva. (ONEMI, 2018).”

Lo anterior se explica porque la vivienda de emergencia es de carácter transitoria, no busca ser definitiva, el problema es que tanto el Estado como sus usuarios invierten en una vivienda que cada vez va costando más, los damnificados buscan obtener algo parecido a lo que tenían antes de la emergencia, gasto que al terminar el ciclo de Habitabilidad Transitoria no se recupera.

2.3 Soluciones a la Habitabilidad Transitoria

2.3.1 Ámbito Nacional

El debate respecto a las formas de abordar la habitabilidad transitoria se ha intensificado en los últimos años (Moreno, 2018), estas propuestas experimentan con distintos materiales, procesos constructivos, gestión de costos y de transporte, con la idea de mejorar la situación del hábitat transitorio y brindar (dentro de los costos posibles) un buen sistema de vivienda que perdure en el tiempo y brinde una calidad de vida adecuada mientras se espera la solución definitiva por parte del Estado. Para ello se han sumado varias instituciones que buscan dar solución a la vivienda de emergencia, sin embargo, gran parte de estas soluciones se enfocan en la vivienda como “objeto”, mejorando sus especificaciones, pero dejando de lado el momento en que el ciclo de transitoriedad termina y se deba dar paso al acceso de la vivienda definitiva.

Prototipo Vivienda FONDEF D09I1058 2014

Este prototipo de vivienda nace a partir de un estudio realizado por los investigadores de la Universidad de Chile a través de FONDEF, junto a la participación de varias instituciones como la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), la Facultad de Ciencias Forestales y de Conservación de la Naturaleza (CFCN) y el Instituto de Vivienda (INVI). Este estudio busca establecer una Normativa atingente a la realidad de las viviendas de emergencia y sus demandas, dado que actualmente *“la vivienda de emergencia no tiene una definición precisa en nuestro ordenamiento jurídico, específicamente, ni en la Ley ni en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (LGUC y OGUC)”* (Garay, Pfenninger, Tapia & Larenas, 2014), existe un vacío normativo no menor en cuanto a este tipo de viviendas, por lo que busca establecer parámetros constructivos, de habitabilidad, de diseño y jurídicos.

“El proyecto señala que el espectro de referencia, en cuanto al estándar de la vivienda de emergencia, está comprendido entre la mediagua y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), lo que obliga a proponer un reglamento que no sea demasiado costoso pero que asegure condiciones de habitabilidad mínimas (Moreno, 2018).”

Si se tuvieran en cuenta las especificaciones de la OGUC en las viviendas de emergencias, su costo sería mucho mayor, haciendo inviable su fabricación, por lo tanto, la OGUC excede los estándares para una vivienda de emergencia, ya que está enfocada a otro tipo de necesidad. Por otro lado, al contemplar las características de vivienda que ya se plantean en la OGUC, se tendería a perpetuar la ocupación de esta.

Por lo tanto, este estudio plantea una normativa que le permita a la vivienda de emergencia mantener un precio acorde a una vivienda de estas características, sin excederse en estándares

pero manteniendo un mínimo de habitabilidad. Para ello la vivienda propuesta se plantea a partir de módulos (lo que facilita su producción y transporte), siguiendo criterios geográficos y económicos, con el fin de mejorar la eficiencia y la funcionalidad, implementa la tecnología de Paneles SIP para muros estructurales otorgando también buen estándar de calidad térmica y estructural.

Si bien este estudio significa una mejora para estas viviendas desde el punto de vista de diseño, el proceso constructivo, la gestión, el transporte, la estructura y la normativa, la situación actual no ha cambiado mucho, las viviendas actuales han modificado algunos aspectos técnicos pero no se ha llegado a profundizar lo necesario en cuanto a la vivienda de emergencia como solución, especialmente en el vacío normativo.



Figura 7. MOP (2014). Prototipo Vivienda FONDEF D09I1058, Guía Práctica para la Vivienda de Emergencia (p.26), [Fotografía]

Vivienda de Emergencia Definitiva (VED) / John Saffery Gubbins 2013

Según Saffery (2013), este proyecto propone una Vivienda de Emergencia que surge como una investigación de Magíster a raíz de la observación de que la “mediagua” tradicionalmente usada como respuesta a las catástrofes, se usa durante un tiempo mayor al que le corresponde en relación a su calidad constructiva. Esto deriva en un esfuerzo económico tanto por parte del gobierno como de los habitantes, que da pie a un sentimiento de arraigo de las personas hacia su hogar provisorio. Para ello se plantea una vivienda a partir de nuevas tecnologías y una construcción en base a módulos que considera:

- Implementación de paneles SIP, los cuales son los que delimitan los espacios y conforman la estructura de la vivienda, esta tecnología ofrece mejores estándares de habitabilidad en cuanto a parámetros térmicos.
- Se diseña un sistema constructivo de paneles y pilares en base a madera que permite ampliar la vivienda, pudiendo remover paneles y reubicarlos sin la necesidad de desarmar gran parte de la estructura.
- La fabricación de la vivienda fue pensada en la modulación de las placas de OSB (2,44 mts), permitiendo reducir la pérdida de material por recorte.
- Carácter arquitectónico que tiene por su techo en "v", dejando de lado el original paralelepípedo.
- Para el techo se diseña un panel tubular que genera una membrana ventilada, lo que resultaría en un gran beneficio para el comportamiento térmico de la vivienda, además de hacerlo un elemento menos pesado para su armado en terreno.
- El techo en forma de "v" permite la captación de agua, ésta es almacenada en un compartimiento dentro de la vivienda.

Esta vivienda al estar planteada desde un principio como definitiva, cuenta con un alto estándar de habitabilidad y calidad técnica, garantizando buenos parámetros de luminosidad, confort térmico, ventilación, entre otros. Esto permite a sus habitantes poder invertir en ampliaciones o el mejoramiento técnico de algunos componentes, como lo es el revestimiento interior de sus muros, o incluso añadir elementos ornamentales para personalizar la vivienda.



Figura 8. Saffery y Baixas (2013). Vivienda de Emergencia Definitiva (VED), Emergencia y Permanencia: Un caso de investigación y prototipo. [Fotografía]

2.3.2 Ámbito Internacional

Viviendas de emergencia de Shigeru Ban

Shigeru Ban, arquitecto japonés, ganador del premio Pritzker 2014, se caracteriza por el diseño y construcción de obras de carácter liviano y temporal, donde materiales económicos, accesibles y muchas veces reutilizados juegan un rol fundamental. Ban siempre ha contribuido con su arquitectura en situaciones de catástrofe, ideando viviendas o infraestructura fáciles de construir, transportar, resistentes y a bajo costo (Gordon, 2011). En su propuesta para viviendas de emergencias a raíz del terremoto de Kobe, Japón en el año 1995, plantea una estructura en base a tubos de cartón, fundaciones en base a cajas de cerveza junto con el uso de arena para otorgarle estabilidad a la vivienda, esto le permitió a Shigeru crear una vivienda de muy bajo costo y de fácil armado, con sistema en base a encajes, otorgando con lo mínimo lo mejor para un contexto de emergencia.

Un aspecto importante a mencionar es el factor de la materialidad de esta viviendas, dado que el uso de papel para una vivienda es algo que hoy en día se pensaría que es inviable dadas sus características, se menciona que:

“Lo que convierte un edificio en permanente es que sea venerado por las personas. Me interesa emplear materiales frágiles. La durabilidad de un edificio no tiene nada que ver con el uso de materiales humildes o con la geometría; lo que importa es la estructura (Ban, 2019).”

Lo planteado resulta interesante, ya que se suele creer que entre mejor la calidad material, mayor es la duración, pero Shigeru logró demostrar lo contrario con el uso de materiales poco convencionales.



Figura 9. MOP (2014). Viviendas de emergencia de Shigeru Ban post-desastre en Japón, Guía Práctica para la Vivienda de Emergencia (p.20), [Fotografía]

**Casa + Roja, Vivienda de emergencia, Beijing, China / Arquitectos Pablo Castro, Jennifer Lee
/ OBRA Architects**

“Por definición, las emergencias surgirán repentinamente y se requerirá una pronta respuesta; pero las acciones inmediatas tienen, a su vez, consecuencias a largo plazo. Se plantea una estrategia que incorpora las ventajas de las soluciones de respuesta rápida –como la utilización de tiendas de campaña– como así también aquellas asociadas con respuestas más lentas y consideradas, como por ejemplo la reconstrucción de viviendas destruidas mediante la utilización de materiales y técnicas asociados a las tradiciones locales (Castro y Lee, 2011).”

El diseño de esta vivienda ha sido en torno a 10 puntos importantes para abordar una emergencia de manera óptima y correcta, estos fueron extraídos de “ARQ, n. 77 Urgencia y materia, Santiago, abril 2011, p.36-43”:

1.- **Uso Universal:** su diseño permite que pueda ser implementada en cualquier parte del mundo, debido a que posee simples modificaciones que le permiten agregar aislación, poner estufa, sacar puertas y ventanas en climas áridos, y cambiar materiales por aquellos que se encuentren disponibles en las zonas. Es posible adaptarla a cualquier clima.

2.- **Resultados Efectivos:** uso económico de materiales usando la resistencia estructural de las maderas delgadas puestas a postensión, las esbeltas secciones de bambú de la bóveda sostienen el techo de nylon con la misma fuerza que un arco lanza al cielo una flecha (Castro y Lee, 2011).

3.- **Económico:** uso de materiales de bajo costo disponibles localmente, estos son seleccionados por su eficacia y bajo peso y siempre pueden ser reemplazados por otros.

4.- **Fácil transporte:** sus componentes se pueden empaquetar de manera fácil para su transporte.

5.- **Fácil armado:** uniones por machihembrado, que luego son reforzadas por un mínimo de herrajes.

6.- **Materiales renovables:** el proyecto al estar creado en China, se pensó con el uso de bambú, el cual es renovable y cuenta con gran cantidad de stock en su región.

7.- **Prefabricado digitalmente:** al estar prefabricado digitalmente, permite que el proyecto sea más económico, por su facilidad y velocidad de producción, y fácil montaje.

8.- **Obra abierta:** Cruciforme, la casa es ícono y retiene, en su simetría biaxial, una cierta indiferencia que le permite una fácil recombinación con otras posibles estructuras locales.

9.- **Urbano y rural:** la geometría de las cruces, organizadas en grupos, definen espacios contenidos de infinita flexibilidad que puede sugerir un contexto urbano o un campo de casitas desplegadas en el paisaje. Considerando cada casa, el exterior de la cruz crea espacios que median entre exterior e interior, además de un contexto para que la gente tenga un lugar para estar afuera, junto a la casa.

10.- **Flexibilidad de uso:** la disposición de los espacios interiores permite el uso de la casa como 1, 2, 3 o 4 unidades de vivienda.



Figura 10. MOP (2014). Casa + Roja, Vivienda de emergencia, Beijing, China, Guía Práctica para la Vivienda de Emergencia (p.29), [Fotografía]

Para ambos casos cabe mencionar que se cumple un factor cultural que incide directamente en el diseño de ambas viviendas. Amos Rapoport (citado en Gordillo, 2004) menciona que:

“Llamaba la atención sobre el error que supone ignorar el comportamiento cultural, y sobre la importancia de considerar la relación entre las expresiones espaciales, formales, sociales y simbólicas, porque según su tesis, quien habita un espacio, lo construye, le da significado, lo usa o desusa.”

Por su parte, la vivienda adecuada también establece que el factor cultural debe cumplir un rol importante, según De la Paz (2020) sobre el punto “Adecuación Cultural” mencionado anteriormente dentro de los “7 Elementos que conforman una vivienda adecuada” afirma que *“la manera en que se construye la vivienda, los materiales de construcción utilizados y las políticas en que se apoyan deben permitir adecuadamente la expresión de la identidad cultural y la diversidad de la vivienda”*.

Es relevante el factor cultural en la vivienda porque es a partir de este que las personas pueden construir, habitar, usar, darle sentido y darle valor a su vivienda, este es el factor que afirma la idea de construir para habitar, siendo que la vivienda de emergencia es algo que viene construido por defecto (aunque sea con lo básico), por lo tanto permite que las personas puedan construir sobre lo ya construido pero no necesariamente habitado.

2.4 Respuesta del Estado de Chile ante Catástrofes

El Estado de Chile, a través de la ONEMI, frente a una situación de emergencia tiene la obligación de otorgar una solución transitoria para los habitantes “sin techo”, como refugio provisional, mientras se le otorga una vivienda definitiva. Sin embargo, este tema no es fácil de gestionar debido a que generalmente la demanda frente a catástrofes naturales es de amplio espectro, frente a lo cual el estado prioriza la cobertura y bajo costo por sobre otros criterios (como lo es el de calidad).

Allan Lavell (1996) plantea que durante el proceso de catástrofe, intervienen varios actores como: individuos, asociaciones y grupos organizados, sectores u organismos del Estado, grupos o empresarios privados, organizaciones no gubernamentales y agencias bilaterales o multilaterales de cooperación que participan desde el ámbito local, nacional o internacional otorgando respuestas frente a una situación de desastre.

Una vez que el estado de Chile ha provisto las viviendas de emergencia para los afectados, se inicia el proceso de espera de la vivienda definitiva, el que suele ser largo traspasando el tiempo real para que el que fue diseñada la vivienda de emergencia.

El estudio de Fernández Ramírez, recoge que después del terremoto del 2010, las viviendas observadas en un asentamiento de estudio *“ponen en evidencia la problemática del tamaño reducido, al que se ven enfrentados (...) todas las viviendas fueron ampliadas y modificadas por autoconstrucción (en su interior y exterior), dentro de los límites preconcebidos para cada familia”* (2013).

Los afectados por estas catástrofes naturales se ven en la necesidad de recurrir a ayudas para el financiamiento tanto público como privado de vivienda e infraestructura, a través de entidades gubernamentales o privadas. En ese escenario aparece la opción para que propietarios con terrenos puedan optar a viviendas de emergencia, y con el tiempo, poder optar a subsidios que le permitirán participar activamente del proceso de adquirir la solución habitacional definitiva.

Como se aprecia en la fig. 11, se puede ver la cadena de lógica de Habitabilidad Transitoria frente a emergencias, donde las personas deberán ser evacuadas de las zonas en peligro hacia zonas

seguras, la ONEMI y el MINVU deberán coordinarse con los municipios para habilitar los albergues municipales, luego se repartirán las viviendas de emergencias para aquellos que lo necesiten y finalmente, luego de una larga espera, se daría paso a la entrega de una vivienda definitiva. Siguiendo esta lógica de etapas, el presente seminario se ubica al inicio y final de esta cadena, al inicio por el proceso de diseño que conlleva crear una vivienda para este propósito, y al final, ya que busca agilizar mediante la reutilización de la vivienda la obtención de la solución definitiva y la reducción de costos que esto implica.



Figura 11. ONEMI (2018). Cadena Lógica Habitabilidad Transitoria, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.35) , [Esquema].

La figura N°12 muestra el Flujograma que se recorre durante el Ciclo de Habitabilidad Transitoria. Los damnificados deben interactuar con distintas instituciones para poder postular a subsidios y bonos que ayudarían a cubrir daños y pérdidas. Sin embargo, los mismos afectados han manifestado que todo este proceso es confuso y genera incertidumbre, esto por la falta de coordinación entre las instituciones, sean públicas o privadas, la comunicación hacia y desde los afectados, esto también produce que los damnificados escojan algunas ayudas de otros medios, como lo pueden ser viviendas de emergencia de privados las cuales no cuentan con el estándar establecido por la ONEMI (siendo de calidad inferior), afectando así la posibilidad de obtener otro tipo de medios de apoyo por parte del Estado (ONEMI, 2018).

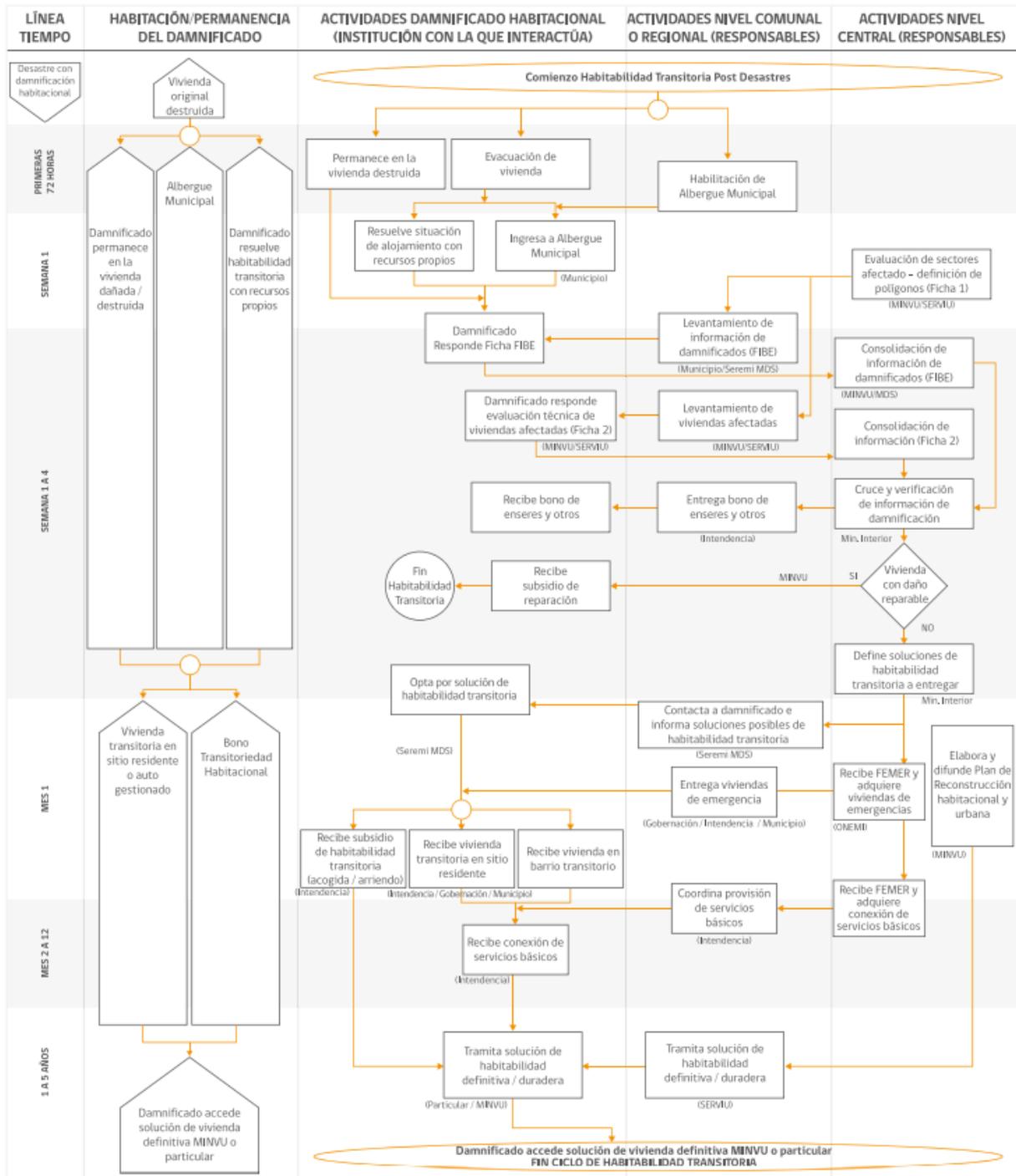


Figura 12. ONEMI (2018). Flujoograma de la Línea de Tiempo, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.35), [Tabla].

2.4.1 Postulación a Bonos y Subsidios

Respecto al financiamiento para viviendas de emergencia y las ayudas económicas que el Estado otorga a los damnificados, la ONEMI menciona que:

“Históricamente el Estado ha buscado soluciones para la reconstrucción de viviendas dañadas, así como también para la adquisición y construcción de viviendas definitivas. La entrega de medios de apoyos para los afectados y damnificados por desastre, se ha transformado en una alternativa complementaria a la vivienda de emergencia durante los últimos años, en los que bonos como el de enseres, por ejemplo, se han constituido como una opción rápida para entregar un primer alivio a las familias (2018).”

Como se puede ver en la tabla de flujograma (ver fig.12), al momento de comenzar el ciclo de habitabilidad transitoria, “los damnificados pueden optar a bonos y subsidios que otorga el Estado para mejorar su condición e intentar alcanzar el nivel mínimo de habitabilidad previo al desastre (ONEMI, 2018).”

En el período 2014-2017 se entregaron cinco tipos de bonos y subsidios por parte del Ministerio del Interior a personas damnificadas por desastres naturales, estos son:

Tipo de apoyo		Bono Enseres
Objetivo	El objetivo de este bono es que las familias repongan en un corto plazo algunos artículos de primera necesidad. Se caracteriza por su rapidez en la obtención, solo se puede postular una vez.	
Monto	Este bono fluctúa entre los \$250.000 y \$1.200.000 pesos chilenos.	
Quienes pueden postular	Todas las personas que hayan tenido pérdidas o afectación de sus enseres tras algún desastre.	

Figura 13. Elaboración propia en base a Ficha Explicativa Bono Enseres, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.66) , [Tabla].

Tipo de apoyo		Bono Acogida
Objetivo	Medio de apoyo destinado a personas que acogen en su hogar a las familias damnificadas, sin la necesidad de mediar un contrato de arriendo.	
Monto	Este bono fluctúa entre los \$200.000 a \$250.000 pesos chilenos mensuales.	

Quienes pueden postular	Familias damnificadas
--------------------------------	-----------------------

Figura 14. Elaboración propia en base a Ficha Explicativa Bono Acogida, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.66) , [Tabla].

Tipo de apoyo	Subsidio de Arriendo
Objetivo	Aporte económico mensual para el pago de arriendo de una vivienda en el mercado local. Corresponde a una solución temporal con una línea de tiempo de 6 meses con prórroga sujeta a evaluación.
Monto	Este subsidio fluctúa entre los \$300.000 a \$350.000 pesos chilenos.
Quienes pueden postular	Damnificados habitacionales que arrienden con contrato una propiedad.

Figura 15. Elaboración propia en base a Ficha Explicativa Subsidio de Arriendo, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.67) , [Tabla].

Tipo de apoyo	Apoyo Habitacional Transitorio
Objetivo	Aporte económico durante el periodo en que la familia gestiona una solución definitiva. Corresponde a una solución temporal con una línea de tiempo de 6 meses con prórroga sujeta a evaluación.
Monto	Monto total de \$1.400.000 pagado en 6 cuotas.
Quienes pueden postular	Damnificados habitacionales.

Figura 16. Elaboración propia en base a Ficha Explicativa Apoyo Habitacional Transitorio, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.67) , [Tabla].

Tipo de apoyo	Aporte Extraordinario
Objetivo	Es un subsidio otorgado a las familias que siendo afectadas por la catástrofe no cumple con los requisitos para obtener un Beneficio de Vivienda de Emergencia o alguna solución MINVU.
Monto	Este subsidio fluctúa entre los \$150.000 y \$400.000 pesos chilenos.
Quienes pueden postular	Bono focalizado en zonas rurales y habitantes de Ovalle que perdieron su fuente laboral.

Figura 17. Elaboración propia en base a Ficha Explicativa Aporte Extraordinario, Habitabilidad Transitoria en Desastres en Chile: Experiencia en el período 2014 - 2017 (p.67) , [Tabla].

Estos bonos y subsidios permiten agilizar el proceso de entrega de una vivienda definitiva, ya que, no requieren de la construcción y armado de una vivienda de emergencia. Sin embargo, significan

un problema para el Estado a mediano plazo en cuanto al costo de estos, debido a que son miles de personas que los utilizan, siendo un alto costo que el Estado no recupera. Según Tapia (2014),

“El Estado no se compromete realmente al momento de ofrecer una alternativa de emergencia a los damnificados de las catástrofes. Al gasto insuficiente que hace el Estado en las viviendas de emergencia, se agrega casi siempre el aporte de los damnificados con recursos propios, donados o conseguidos, logrando en cualquier caso rangos de habitabilidad mucho peores a los que tenían antes del imprevisto.”

Lo que al parecer resulta en gastos insuficientes para atender la emergencia, lo que sugiere que se deba invertir aún más.

2.4.2 Postulación a vivienda de emergencia y definitiva

Una vez ocurrida la catástrofe, los damnificados que deseen postular a una vivienda de emergencia deberán responder la ficha FIBE (Ficha Básica de Emergencia), esta permite recopilar información acerca de la ubicación del hogar, composición del grupo familiar y sus características, identificación de necesidades especiales, existencia de redes y participación, información y apreciación del daño de la vivienda. Una vez realizado esto, se evaluará el estado de la vivienda, si es posible su reparación, el MINVU deberá otorgar el subsidio a reparación y se cerraría el ciclo de habitabilidad transitoria. Si no es posible la reparación se deberá dar una solución de habitabilidad transitoria, en lo cual se puede:

- 1- Obtener un subsidio de habitabilidad transitoria (en situación de acogida o arriendo).
- 2- Recibir vivienda de emergencia en sitio residente o en barrio transitorio.

Luego los damnificados deberán estar a la espera de una solución definitiva, la cual deberá ser tramitada con el MINVU o algún privado.

2.5 Ciclo de vida de la Vivienda de Emergencia

Una vez los damnificados acceden a una vivienda definitiva, el ciclo de Habitabilidad Transitoria llega a su fin, *“previo a esto, puede ocurrir el desarme y desmantelamiento del conjunto de viviendas de emergencia” (ONEMI, 2018)*. Por lo tanto, no está estipulado ninguna posible reutilización de componentes, ya sea como para otro ciclo de Habitabilidad Transitoria o como recurso para una posible vivienda definitiva.

La posible reutilización de estas viviendas se empieza a poner sobre la mesa de debate, según Tapia (2014) afirma que

“Últimamente se ha empezado a instalar en el debate especializado en estas materias, el planteamiento de que las alternativas para atender emergencias habitacionales, podrían ser “la primera etapa de una vivienda definitiva”. Estimo que tal alternativa podría ser posible cuando se pueda reconstruir en sitio propio. Ello en cambio, no sería posible cuando una emergencia implica atender a cientos o miles de compatriotas en un plazo de urgencia, más todavía si ellas ocurren en estaciones del año más frías o afectan zonas de temperaturas críticas.”

A partir de todo lo revisado, esta investigación propone pensar en la vivienda de emergencia como un espacio donde las familias intentan generar un hogar que no solo les provea refugio, sino también identidad, seguridad, y todo lo que conlleva un habitar adecuado. De ahí que el usuario invierte recursos económicos para adecuarlas a sus necesidades. Por lo tanto, es importante considerar que todas estas mejoras no se pierdan, sino que sean parte de la futura vivienda definitiva, permitiendo con ello agilizar los tiempos de espera y la reducción de costos.



Figura 18. Wagemann (2016). Permanent housing provided by the government of Chile to those affected in Bío-Bío region, with the temporary house disassembled next to it, From Shelter to Home: Flexibility in Post-Disaster Accommodation (p.176), [Fotografía]. Disponible en http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/241965/Thesis_PhD_Wagemann_20161125_lowres.pdf?sequence=1

3. Marco Metodológico

Este apartado, plantea la estructura metodológica que guió los pasos para llevar a cabo esta investigación. Algunos de los pasos se incluyen en capítulos anteriores como lo son planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos y elaboración del marco teórico respectivo.

3.1 Metodología

La presente investigación referida a Evaluar la pertinencia de reutilizar los componentes de una vivienda de emergencia como recurso para una vivienda adecuada, se sitúa preferentemente en un enfoque evaluativo cuyo principal propósito es evaluar el mérito y coste de una práctica específica y ayudar en la toma de decisiones frente a una situación determinada, McMillan & Schumacher (2006).

3.2 Instrumentos

Los instrumentos empleados para esta investigación se operacionalizan a través de un enfoque cuantitativo y cualitativo, lo que enriquece y amplía el conocimiento. McMillan & Schumacher, establecen que las técnicas cuantitativas permiten la recogida de datos en forma numérica, cuya meta es proporcionar descripciones, relaciones y explicaciones” (2006). Por otra parte, las técnicas cualitativas recogen los datos en forma de palabras, proporcionando una descripción narrativa detallada, un análisis e interpretación de los fenómenos”(…) “desde la perspectiva de los participantes” (2006).

1. **Revisión de fuentes secundarias:** se realiza una revisión de la bibliografía nacional e internacional, con el propósito de establecer un marco conceptual referencial, lo que permite conocer experiencias al respecto, identificar posibles variables de interés a considerar.

La búsqueda de material bibliográfico se realiza sobre documentos realizados por el estado, así como, organismos gubernamentales como ONEMI y MINVU, y sobre distintos estudios acordes al tema de investigación.

Internet constituye un importante aporte de información, sobre todo en lo se refiere a experiencias internacionales desarrolladas en este tema.

2. **Recogida de documentos oficiales:** se revisan informes sobre las viviendas de emergencia y las experiencias del Estado usando este tipo de solución en los últimos años, se han consultado planos, investigaciones, entre otros que permiten conocer más de fondo el funcionamiento de la temática en estudio.
3. **Entrevista abierta a expertos o agentes claves:** se considera una entrevista abierta estilo conversación que permite recoger información. Este instrumento otorga puntos de vista de profesionales y atinentes a la realidad, específicamente en la situación de viviendas de emergencia. Se tuvo la posibilidad de conversar con Víctor Orellana (Arquitecto ONEMI),

Camilio Sánchez (Gerente Desarrollo e Ingeniería en TECNOPANEL S A) y Javier Jara (Ingeniero Civil Municipios rurales de la región del Bío-Bío).

4. **Elaboración de tablas de comparación** para la recogida de datos en forma de números que permiten establecer comparaciones respecto del fenómeno de estudio.

3.3 Limitaciones de la Investigación

La presente investigación tiene las siguientes limitaciones:

1. La principal limitación de este estudio es el terreno, ya que, la posibilidad de reutilización de componentes dependerá del terreno disponible de los damnificados y del tipo de catástrofe, por ejemplo, un tsunami o un terremoto destruye por completo una vivienda y deja el terreno inhabilitado para su ocupación, los damnificados deberán ir a un terreno prestado por el Estado mientras que esperan que su terreno original sea preparado para una vivienda definitiva. Por otra parte, se hace complicada la reutilización en terrenos urbanos, ya que, se cuenta con menor superficie de terreno, no así en terrenos rurales.
2. Otra limitante de la investigación es la estación climática del año, dado que en invierno es más complicado desarmar la vivienda, trasladarla y usarla en una vivienda definitiva, puesto que la familia damnificada se queda sin techo.
3. Esta investigación, si bien analiza o evalúa los componentes que son susceptibles de reutilizar, no logra abordar el tema de costos que implicaría, el desarme, gestión y transporte de componentes al igual que su mantención. Por tema de tiempo, solo se abordó la pertinencia y cantidad de componentes a reutilizar.
4. Otra limitante es la cantidad de soluciones que existen para la vivienda de emergencia, en esta investigación se evaluó una de muchas, las cuales cuentan con un estándar de calidad base, pero pueden diferir en metros cuadrados de superficie, en algunos componentes o soluciones constructivas.
5. La reutilización se ve limitada por el tipo de solución definitiva que otorgue el Estado, la cual puede ser una casa, o bien un departamento, donde la reutilización se ve mucho más limitada, llegando a ser imposible.

3.4 Alcance de la Investigación

Esta investigación no busca proponer una vivienda de emergencia, sino reutilizar lo ya existente para darle un nuevo ciclo de vida. Esto permite al damnificado bajar costos al adquirir una vivienda definitiva (reduciendo también el tiempo de espera) o bien extender los metros construidos de su vivienda. Si el damnificado pretende aumentar el metraje con la reutilización, esta podría ser una opción más viable en sectores rurales donde se cuenta con mayor superficie disponible, en sectores urbanos es más complicado ya que las superficies son más acotadas.

4. Resultados

4.1 Objetivo 1: Identificar las mejoras prioritarias que actualmente los usuarios realizan a la vivienda de emergencia para mejorar su estándar.

A partir del terremoto de 2010, las Viviendas de Emergencia han presentado diversas deficiencias llegando a estándares inferiores a los que se tenía, estas están relacionadas a problemas térmicos, humedad, calidad del material, etc. Es en este punto donde nace la necesidad de realizar mejoras a estas viviendas por parte de sus habitantes para lograr un mejor nivel de habitabilidad, superando el planteado. Para ello, los mismos damnificados invierten de recursos propios, o bien desde Bonos y Subsidios mencionados anteriormente.

Wagemann (2016) en su Tesis de Doctorado "*From Shelter to Home: Flexibility in Post-Disaster Accommodation*" [Del refugio al hogar: Flexibilidad en el alojamiento tras una catástrofe], plantea un estudio acerca de las modificaciones que la gente realiza a sus refugios, durante el período 2010 - 2012. Uno de sus objetivos es hacer un análisis y comparación de las mejoras realizadas por parte de sus habitantes a sus refugios transitorios en los casos de Perú y Chile, en el caso nacional escogió las regiones del Biobío y el Maule, ya que, son las que presentaban mayor cantidad de casas dañadas. Para el primer caso, se escogió la ciudad de Dichato y la ciudad de Coronel, para el segundo, la ciudad de Pelluhue y la ciudad de Curanipe, se tomaron 12 casos de viviendas entre las 4 ciudades que fueron modificadas de distintas maneras.

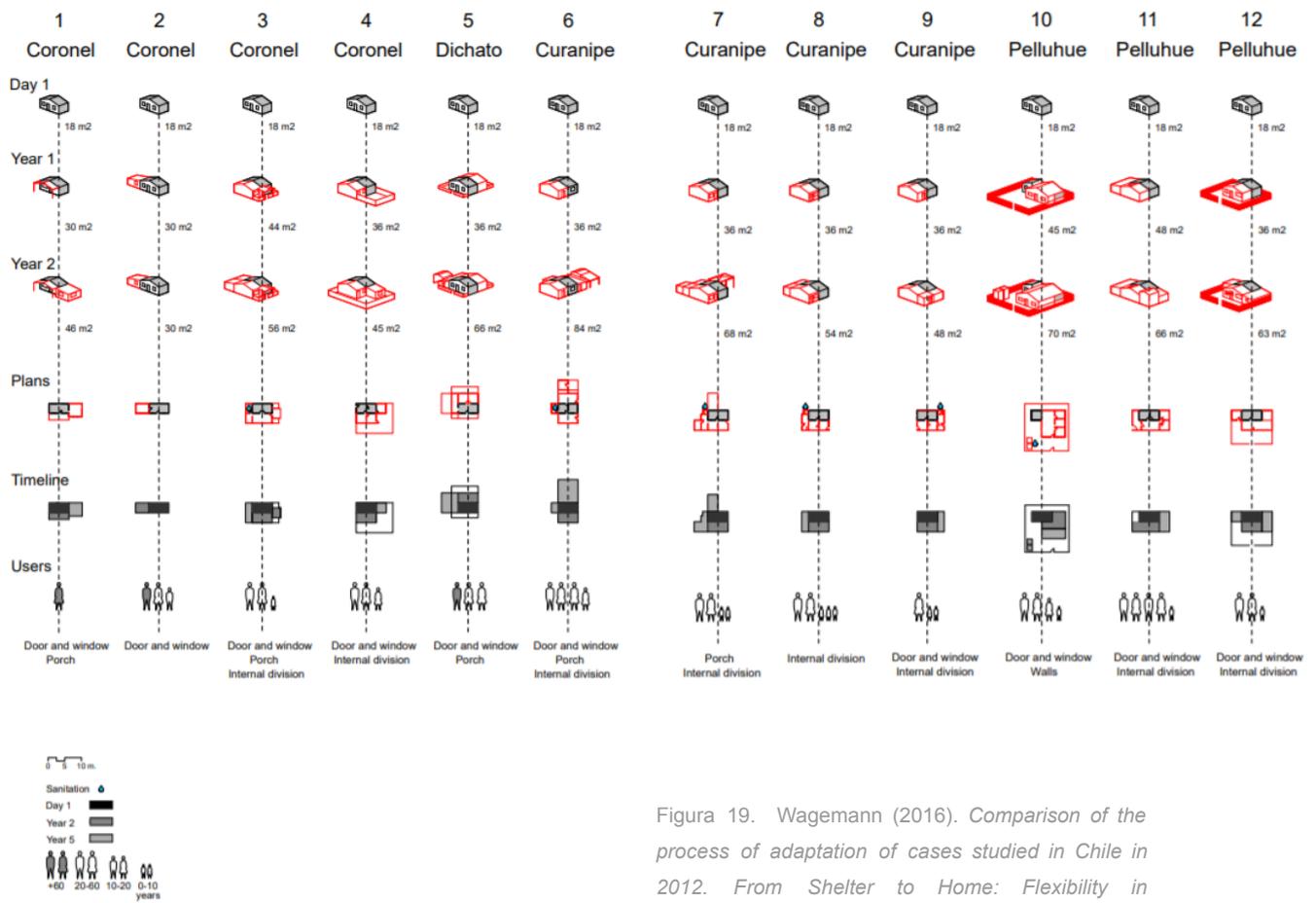


Figura 19. Wagemann (2016). *Comparison of the process of adaptation of cases studied in Chile in 2012. From Shelter to Home: Flexibility in Post-Disaster Accommodation* (p.182-183).

Wagemann (2016) a raíz de su trabajo de campo, pudo corroborar que son tres razones por las cuales las familias que habitan las viviendas de emergencias realizan cambios, éstas son:

- Necesidad de espacio y privacidad
- Adaptación al clima local
- Personalización: de refugio al hogar, añadir elementos para personalizar el hogar e introducir tradiciones locales y culturales.

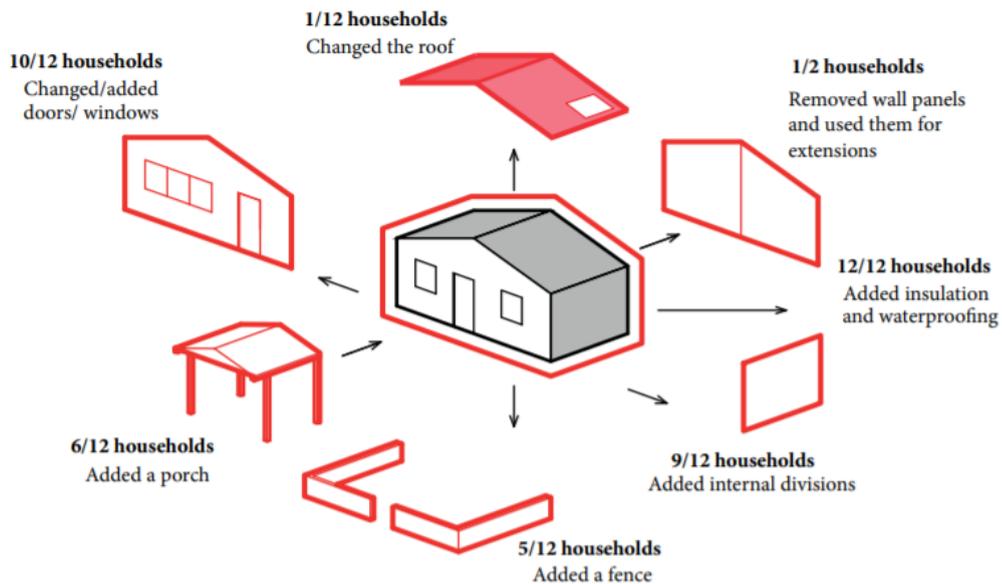


Figura 20. Wagemann (2016). Synthesis of changes made to the temporary houses in Chile. *From Shelter to Home: Flexibility in Post-Disaster Accommodation* (p.209).

En la fig. 20, muestra un esquema resumen de los cambios hechos a las viviendas de emergencia en los 12 casos estudiados por Wagemann. El mayor cambio realizado por todos los casos fue añadir aislamiento e impermeabilización, el segundo cambio más realizado (10/12) fue cambiar/añadir puertas y ventanas, el tercero añadir divisiones internas (9/12), el cuarto (6/12) añadir un porch, el quinto (5/12) añadir una valla, el sexto (1/12) cambiar la cubierta y el séptimo cambio (1/2) remover paneles de muro y usarlos como extensiones.

Como caso más reciente, la investigación de Moris R. (2016), sobre la “Implementación de barrios de emergencia en Región de Atacama 2015”, en la comuna Diego de Almagro, considera los aluviones ocurridos en el mismo año y que junto a CIGIDEN (Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres de la Universidad Católica), destacan el nuevo estándar implementado por la ONEMI respecto a la calidad de la vivienda, indicando que:

“(...) ésta ha sido bienvenida por la comunidad, incluso generando un mayor interés por familias que no habían sido afectadas. Si bien este tipo de situaciones se había dado anteriormente, en esta oportunidad el incentivo a lograr una vivienda de emergencia es aún mayor. En este sentido, uno de los elementos claves a determinar con claridad es la condición de “transición” de las viviendas. Al mejorar la calidad se ha visto en cuestión el nivel de temporalidad de las viviendas.”



Figura 21. E. Guiloff (2016). Imágenes de mejoramientos y ampliaciones. Implementación de barrios de emergencia en Región de Atacama 2015, Casos: Nantoco, Diego de Almagro, El Salado y Chañaral (p.31).

Como se puede ver en la fig. 21, a pesar de contar con un nuevo estándar, mejores tecnologías y mejor calidad de vida, los 3 motivos planteados por Wagemann se mantienen, sobre todo el de personalizar la vivienda. Esto, debido a que las personas buscan otorgarle un carácter más permanente a sus viviendas transitorias a través de la personalización y la apropiación de las mismas. Després (1991) citado en Wagemann (2016), menciona que:

“(...) los hogares cambiaron y mejoraron sus casas temporales, lo que respalda la idea de que el "hogar" no sólo consiste en construir algo permanente y duradero, sino que tiene que ver con la identidad, la familiaridad, los logros, el control, la autoexpresión y la libertad de acción”.

4.1.1 Costos asociados a los cambios

Se realizaron tres tablas para analizar los costos implicados a la mejoras realizadas a estas viviendas, asociadas al tipo de cambio (mencionados anteriormente). Se tuvo en consideración los materiales identificados por Wagemann en su tesis de doctorado.

Para su evaluación de costos se tuvo en consideración la determinación en precios unitarios, esto permitió contemplar no solo el gasto del material en sí, sino que también los gastos vinculados a la instalación de estas mejoras.

Las tablas siguientes muestran los costos asociados a la viviendas de emergencia usadas en el período 2010-2012, las cuales no contaban con el estándar mínimo de la ONEMI.

Necesidad de espacio	
Material	Cotización en Precio Unitario
Internit	\$12.377 x mt2
Cholguán	\$9.118 x mt2
OSB	\$9.527 x mt2
MDF	\$14.992 x mt2
Total	\$46.014 x mt2

Adaptación al clima local	
Material	Cotización en Precio Unitario
Plumavit	\$6.113 x mt2
Geomembrana de Polietileno	\$3.391 x mt2
Fieltro	\$2.679 x mt2
Plancha Zinc	\$20.109 x mt2
Total	\$32.292 x mt2

Personalización	
Material	Cotización en Precio Unitario
Modificaciones a Ventanas	\$64.209 x unidad de ventana
Pintura	\$3.453 x mt2
Rollo de piso Vinílico	\$29.988 x mt2
Total	\$97.650 x mt2

Luego se realizó el mismo ejercicio pero usando la vivienda de emergencia actual de la ONEMI, fabricada por TECNOPANEL, la cual cuenta con el nuevo estándar de calidad. Sin embargo, para este caso no se considera la variable "Adaptación al Clima Local", ya que, según el mismo fabricante:

"Térmicamente no requiere mejoras, en cuanto a piso cumple 6 veces la ordenanza, del punto de vista de los muros cumple como 2,5 veces la ordenanza, y donde podría llegar a fallar algo es en la cubierta, ya que está muy al límite para la RM, en la RM con 80mm de

espesor de lana mineral o poliestireno cumple con el requisito, en el techo tienen 75mm, quedando un par de mm abajo, si se pone una placa de volcanita o algún revestimiento ya se cumple con creces, si uno cambia de región la cubierta queda corta, pero solo el panel de la cubierta.”(Sánchez, 2021).

Necesidad de espacio	
Material	Cotización en Precio Unitario
Internit	\$12.377 x mt2
Cholguán	\$9.118 x mt2
OSB	\$9.527 x mt2
MDF	\$14.992 x mt2
Total	\$46.014 x mt2

Personalización	
Material	Cotización en Precio Unitario
Modificaciones a Ventanas	\$64.209 x unidad de ventana
Pintura	\$3.453 x mt2
Rollo de piso Vinílico	\$29.988 x mt2
Total	\$97.650 x mt2

4.1.2 Observaciones

Al observar los precios unitarios de las tablas, es interesante mencionar que si bien la ONEMI elevó el estándar, este apuntó principalmente al confort climático, dado que la variable Personalización (que apunta a la “Adecuación Cultural” de la Vivienda Adecuada de ONU-Hábitat) sigue siendo un gasto no menor y que recae en los habitantes de las viviendas de emergencia. Las tablas visualizadas no consideraron los precios de las mejoras como la implementación de “Porsche” o la añadidura de un cercado a la vivienda (los cuales aparecen en la tesis de Wagemann), ya que estas dos modificaciones, si bien son importantes y refuerzan la idea de esta “apropiación” a medida que la van habitando, no forman parte de la vivienda como tal, sino que son externas a ella.

En síntesis, si se considera el gasto que el Estado invierte en la vivienda de emergencia, los distintos bonos y subsidios que se les entrega a los damnificados, más el gasto de sus propios habitantes, la

vivienda de emergencia eleva su costo, razón por la cual, es pertinente plantear la idea de reciclar sus componentes en una futura vivienda adecuada.

Es importante mencionar que las mejoras que ha hecho el Estado han significado que la calidad material de esta vivienda cumple con un alto estándar, lo que refuerza la idea de su reutilización para que estos materiales valiosos no se pierdan. Sin embargo, para ello se hace necesario identificar qué componentes son reutilizables y evaluar su pertinencia respecto del estándar de la vivienda adecuada.

4.2 Objetivo 2: Analizar desde una perspectiva tecnológica los componentes que puedan ser reutilizados en un futuro como recurso para una vivienda adecuada.

Para llevar a cabo este objetivo, se seleccionó un tipo de vivienda de emergencia estándar fabricada por TECNOPANEL y otorgada por la ONEMI, la cual ha sido empleada en varias ocasiones como los aluviones ocurridos en la Región de Atacama, en la comuna Diego de Almagro en el año 2015. Esta vivienda cuenta con 24 mt², un solo espacio interior, muros en base a paneles SIP al igual que su cubierta y piso, uniones en base a clavijas de OSB y clavos y como cimientos hace uso de rollizos de madera.

Para poder identificar qué componentes se pueden reutilizar, se realizó un desglose completo de la vivienda a partir de la función de cada componente dentro de esta. Esto porque al ser una vivienda prefabricada en base a paneles SIP, todos cuentan con una misma medida estándar por las placas de OSB, por lo que, los componentes de muros, losa y cubierta serán diferenciados por el rol/función que cumplen.

Componente Cubierta	Unidad	Cantidad
Kit Panel Cubierta e= 75 mm OSB/OSB 9,5/9,5	kit	8
Kit Frontón Exterior e=77mm OSB/SMP 9,5/11,2	kit	2
Viga I Joist H= 241 mm L= 5,00 mt	und	1
Fieltro de 15 lbs x 40m (Rollo)	und	1
Clavo 1 1/2" (presentación fieltro y hurricane)	kg	0,5
Plancha Zinc Onda (0.35 x 851 x 2,50m)	und	14
Caballote cumbrera zinc 0.85x408x2000	und	3

Componente Muros	Unidad	Cantidad
Kit panel muro Exterior e=77mm OSB/SMP 9,5/11,1	kit	16
Smart Lap tapacanes 200 L= 2,44	und	9

Componente Piso	Unidad	Cantidad
Kit Panel Losa Piso e=75mm OSB/OSB 9,5/9,5	kit	8

Envigado

Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)	und	18
Madera Pino Impregnado (50 x 75 x 3,20m)	und	16

Componente Fundaciones	Unidad	Cantidad
Dynaleum L Carbolíneo de Petróleo	Galón	1
Rollizo Calibrado 7" L= 0,75 mt	und	25

Componente Uniones

Unidad

Cantidad

Cubierta

Clavijas OSB	und	12
Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)	und	10
Clavo 5" x 6	kg	2
Clavo 1 1/2"	kg	2
Hurricane Clip R7 izquierdo	und	2
Hurricane Clip R7 derecho	und	2
Tornillos Techo c/golilla Neopreno 2 "	und	200

Muros

Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)	und	40
Madera Pino c/4c (41 x 90 x 3,20m)	und	2
Clavo 3 1/2"	kg	1,5
Clavo 5" x 6	kg	1
Clavo 1 1/2"	kg	5
Clavijas OSB	und	28

Piso y Fundaciones

Clavo 5" x 6	kg	4
Clavo 1 1/2"	kg	1
Clavo 3 1/2"	kg	2
Cola Fría bolsa	kg	1

Puertas

Clavo 1 1/2"	kg	0,5
Clavo 3 1/2"	kg	0,5

Ventanas

Clavo 1 1/2"	kg	0,5
--------------	----	-----

Componente Vanos

Unidad

Cantidad

Puertas

Block Puerta Ext. 0,80 x 2.03 pre colgada puerta texturada	und	1
Cerradura de Pomo ACCESO	und	1
Block Puerta Int 0,65 x 2.03 pre colgada	und	1
Cerradura de Pomo INTERIOR	und	1

Smart Lap pilastras exteriores 100 L= 2,44	und	6
--	-----	---

Ventanas

Ventana V1 82 x 122	und	2
Endolado recto natural MDF 14 x 60 x 2,40 ventana V1	und	4
Silicona transparente de 300 ml. sello ventanas	und	1
Smart Lap pilastras exteriores ventanas 100 L= 2,44	und	4
Cajón (ventana)	und	1

Total de 44 componentes

Para poder identificar los componentes que se pueden reutilizar, se tuvo en cuenta las variables de desgaste a las que se ven expuestas, dado que algunos componentes se pueden ver demasiado afectados llegando a ser pérdida completa. Debido a ello, cada uno será evaluado a partir de estas variables y así identificar qué mejoras son susceptibles de realizar.

Para las variables de desgaste se tuvo en cuenta el uso (tiempo, uso y roce), la manipulación del componente (daño o desgaste por transporte, montaje, mantención, desmontaje), termitas, y humedad. Siendo estas las principales variables de desgaste o daño que presenta este tipo de vivienda. Es importante mencionar que el fuego es una variable de daño, que significa pérdida completa, por lo cual no se considera dentro de la evaluación.

-**V.U.** (Variable Uso)

-**V.M.** (Variable Manipulación)

-**V.T.** (Variable Termitas)

-**V.H.** (Variable Humedad)

Posteriormente, se realizó una evaluación de cada componente de la vivienda de emergencia con las cuatro variables, para así poder constatar la posibilidad de reutilización dependiendo de la cantidad de variables que pongan en riesgo la calidad del componente. Es decir, entre más variables puedan afectar un componente, más difícil es su reutilización, dado que habrá que invertir en mantención, o bien comprar un componente nuevo; este ejercicio permite establecer niveles de desgaste soportable. Para que cada componente pueda ser evaluado por cada variable, se tuvo como criterio de evaluación, el desgaste/daño sufrido que no permita la reutilización después de ocurridos los cinco años de uso (tiempo de diseño original para esta vivienda).

La siguiente tabla evalúa la posibilidad de reutilización de cada componente dependiendo del daño o desgaste generado por cada variable, es decir, por ejemplo, si la Variable Uso presenta un desgaste

o daño para el Panel piso después de ocurridos los 5 años del Ciclo de Habitabilidad Transitoria, se colocará un **SI**, lo que significa que si presenta una variable de desgaste o daño para la calidad del componente. Por otro lado, en el mismo ejemplo, si la Variable Uso no presenta un riesgo para la calidad del componente, se colocará un **NO**.

Por lo tanto:

-**SI**: la variable en cuestión sí afecta la calidad del material ocurridos los cinco años.

-**No**: la variable en cuestión no afecta la calidad del material ocurridos los cinco años.

En cuanto a la Viabilidad de poder reutilizar el componente, se usarán cinco calificadores, estos son:

- **0/4**: Puede ser completamente reutilizado.

- **1/4**: Puede ser reutilizado, la mantención es opcional.

- **2/4**: Puede ser reutilizado pero la mantención es necesaria.

- **3/4**: Para su reutilización se recomienda verificar que las uniones y los materiales se encuentren en un estado aceptable, es necesaria una mantención.

- **4/4**: La reutilización es posible siempre y cuando se realice una mantención a cada componente, lo que significa un gasto mayor, incluso llegando a tener que reemplazar piezas por completo.

Evaluación para reutilización de componentes por Variable de Desgaste o Daño

Componente Cubierta	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Panel Cubierta e= 75 mm OSB/OSB 9,5/9,5	Si	Si	Si	Si	4/4
Frontón Exterior e=77mm OSB/SMP 9,5/11,2	No	Si	Si	Si	3/4
Viga I Joist H= 241 mm L= 5,00 mt	No	No	Si	No	1/4
Fieltro de 15 lbs x 40m (Rollo)	No	Si	No	No	1/4
Clavo 1 1/2" (presentación fieltro y hurricane)	No	Si	No	Si	2/4
Plancha Zinc Onda (0.35 x 851 x 2,50m)	No	No	No	Si	1/4
Caballete cumbrera zinc 0.85x408x2000	No	No	No	Si	1/4

Componente Muros	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Kit panel muro Exterior e=77mm OSB/SMP 9,5/11,1	Si	Si	Si	Si	4/4
Smart Lap tapacanes 200 L= 2,44	No	No	Si	Si	2/4

Componente Piso	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Kit Panel Losa Piso e=75mm OSB/OSB 9,5/9,5	Si	Si	Si	Si	4/4
Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m) (ENVIGADO)	Si	No	Si	Si	3/4
Madera Pino Impregnado (50 x 75 x 3,20m) (ENVIGADO)	Si	No	Si	Si	3/4

Componente Fundaciones	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Dynaleum L Carbolíneo de Petróleo	-	-	-	-	-
Rollizo Calibrado 7" L= 0,75 mt	Si	No	Si	Si	3/4

Componente Uniones Cubierta	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Clavijas OSB	No	Si	Si	No	2/4
Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)	No	Si	Si	Si	3/4
Clavo 5" x 6	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 1 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Hurricane Clip R7 izquierdo	No	No	No	Si	1/4
Hurricane Clip R7 derecho	No	No	No	Si	1/4
Tornillos Techo c/golilla Neopreno 2 "	No	No	No	Si	1/4

Componente Uniones Muros	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)	No	Si	Si	Si	3/4

Madera Pino c/4c (41 x 90 x 3,20m)	No	Si	Si	Si	3/4
Clavo 3 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 5" x 6	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 1 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Clavijas OSB	No	Si	Si	Si	3/4

Componente Uniones Piso y Fundaciones	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Clavo 5" x 6	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 1 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 3 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Cola Fría bolsa	-	-	-	-	-

Componente Uniones Puerta	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Clavo 1 1/2"	No	Si	No	Si	2/4
Clavo 3 1/2"	No	Si	No	Si	2/4

Componente Uniones Ventana	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Clavo 1 1/2"	No	Si	No	Si	2/4

Componente Puerta (Vano)	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Block Puerta Ext. 0,80 x 2.03 pre colgada puerta texturada	Si	Si	Si	Si	4/4
Cerradura de Pomo ACCESO	Si	Si	No	No	2/4
Block Puerta Int 0,65 x 2.03 pre colgada	Si	Si	Si	No	3/4

Cerradura de Pomo INTERIOR	Si	No	No	No	1/4
Smart Lap pilastras exteriores 100 L= 2,44	No	Si	Si	Si	3/4

Componente Ventana (Vano)	V.U.	V.M.	V.T.	V.H.	Viabilidad
Ventana V1 82 x 122	No	Si	No	No	1/4
Endolado recto natural MDF 14 x 60 x 2,40 ventana V1	No	Si	Si	Si	3/4
Silicona transparente de 300 ml. sello ventanas	-	-	-	-	-
Smart Lap pilastras exteriores ventanas 100 L= 2,44	No	Si	Si	Si	3/4
Cajon (ventana)	No	No	No	No	0/4

Total de 41 componentes, cola fría, carbolíneo y silicona no se consideran.

Cabe mencionar que para el caso de los clavos, su reutilización dependerá de la mano de obra que realice la operación de retirarlos, ya que este procedimiento puede perjudicar al elemento haciendo necesario un reemplazo completo. Lo mismo ocurre para los paneles SIP, dado que todas sus uniones son en base a clavos, esto puede afectar los cantos de OSB del panel, llegando a tener que reemplazar un panel completo en caso de ser necesario.

Luego se realizó una tabla para mostrar la frecuencia de viabilidad y la cantidad de componentes que son viables para su reutilización.

Viabilidad	Cantidad de componentes	Porcentaje
4/4	4/41	9,8%
3/4	12/41	29,3%
2/4	15/41	36,6%
1/4	9/41	21,9%
0/4	1/41	2,4%

4.2.1 Observaciones

- Se identificaron 4 componentes que necesariamente requerirán de algún tratamiento para ser reutilizados, en este caso particular, tres corresponden a los paneles SIP de la cubierta,

muros y piso los cuales conforman la estructura de la vivienda, y que por lo tanto, se encuentran más expuestos a las distintas variables. En caso de tener que reemplazar, se requerirá cambiar las placas de OSB, en cambio, el polietileno es un material inerte el cual no se ve afectado por estas variables.

- Se identificaron 12 componentes que pueden ser reciclados, siempre y cuando estén en un nivel aceptable de calidad, lo cual indica que se deberá realizar alguna mantención.
- Se identificaron 15 componentes que pueden ser reutilizados pero necesitarán una mantención, en este caso la mayoría coincide con las uniones de la vivienda de emergencia, por lo que, como se mencionó antes, la calidad dependerá de la mano de obra que lo extraiga.
- Se identificaron 9 componentes que se pueden reutilizar, puede que presenten algún daño o desgaste.
- Se identificó 1 componente que no presenta daños o desgastes por las distintas variables, su reutilización no requiere de ninguna mantención, en este caso corresponde a un componente de la ventana.

4.3 Comparación de la Vivienda de Emergencia actual con el estándar de la Vivienda Adecuada

A partir de los 7 elementos de la vivienda adecuada, mencionados anteriormente, se realiza una evaluación de cada componente para evaluar si son pertinentes de ser reutilizados en una vivienda adecuada. Para ello, se filtran los parámetros de la vivienda adecuada desde una perspectiva tecnológica enfocado en los componentes. Por lo tanto, se considerará a una vivienda de emergencia adecuada, siempre y cuando (bajo los propósitos de esta investigación) cumpla con los siguientes parámetros:

- **Se considera adecuada si** asegura que la vivienda cuente con las instalaciones correctas y necesarias para un funcionamiento óptimo.
- **Se considera adecuada si** proporciona espacios favorables que permitan garantizar la seguridad física y la funcionalidad dentro de la vivienda.
- **Se considera adecuada si** la vivienda es diseñada de tal forma que cualquier persona pueda habitarla, en especial los grupos vulnerables y desfavorecidos, en especial las personas con discapacidad.
- **Se considera adecuada si** se toma en cuenta y se respeta el contexto y la identidad histórico-cultural.

Comparación Vivienda de Emergencia con el estándar de la Vivienda Adecuada desde un enfoque tecnológico

Parámetro	¿Lo aborda?	¿En qué medida?	¿Qué le falta?
Disponibilidad de Servicios, Materiales, Instalaciones e Infraestructura	Sí	La Vivienda de emergencia cuenta con infraestructura de calidad para resguardar la seguridad de sus habitantes, ésta permite un funcionamiento óptimo en un contexto de emergencia. La vivienda cuenta con las instalaciones básicas necesarias para un buen habitar.	Para el caso de disponibilidad de servicios, eso ya no depende de la vivienda de emergencia sino que de su ubicación, lo que no corresponde al campo de estudio de esta investigación.
Habitabilidad	Sí	La vivienda de emergencia al tener un carácter transitorio, cuenta con un espacio sin divisiones para sus habitantes, el cual permite un funcionamiento óptimo dentro de un contexto de emergencia, pero permite que las personas puedan generar distintos espacios en su interior usando la misma tecnología de panel o incluso otros materiales. También otorga un nivel de confort térmico y acústico adecuados para sus habitantes.	Mayor división de espacios para los distintos usos e integrantes de la vivienda, estos deberán contar con un nivel adecuado de iluminación, confort térmico y acústico, y ventilación.
Accesibilidad	No	Al estar pensada para dar solución a miles de personas en un contexto de emergencia, no está diseñada para que personas con discapacidad puedan habitarlas, ya que en su sistema constructivo, está pensada para que se apoye sobre pilotes de	Desde su diseño la vivienda de emergencia debiese estar pensada para todo tipo de personas, desde personas con discapacidad hasta personas con distintas corporalidades, permitiendo que todos la puedan habitar de manera correcta.

		madera, lo que genera un escalón dificultando el acceso a personas con problemas de movilidad.	
Adecuación Cultural	No	La vivienda de emergencia no está diseñada para que las personas las adecuen a sus distintas culturas y le den una identidad propia, sin embargo, es un fenómeno que se da de todas maneras ya que el material que se usa para su infraestructura, permite un nivel de personalización, dado que se encuentra en "obra gruesa", lo que permite que las personas puedan usar distintos tipos de revestimientos.	Si bien las personas pueden personalizar la vivienda, esto no quiere decir que esté diseñada para ello, la "apropiación" de la vivienda se da a medida que las personas las van habitando, y todas las mejoras que realiza el Estado son de carácter técnico-constructivo, apuntado a lo material, por lo tanto, la vivienda de emergencia debiera poder adaptarse a distintas culturas, distintos usos y el contexto en el cual se emplazan, desde la perspectiva material.

4.4 Conclusiones

Para responder a la pregunta de investigación, es necesario primero entender que la pertinencia será evaluada desde dos ámbitos, el primero corresponde al ámbito de la Vivienda Adecuada, donde se evalúa si es pertinente o no (según el estándar de la ONU), reutilizar los componentes de la vivienda de emergencia en una vivienda adecuada. El segundo corresponde al ámbito de Reutilización, donde se evaluará la pertinencia de reutilizar estos componentes pero asociados a una cantidad, es decir, si vale el esfuerzo o no reutilizar la vivienda dependiendo de cuánto es posible reutilizar.

4.4.1 Pertinencia en el ámbito de la Vivienda Adecuada

Los cambios realizados a las viviendas de emergencia por parte de sus habitantes han apuntado principalmente a mejorar el estándar buscando un hábitat adecuado, tratando de alcanzar una vivienda que más se asemeje a un "hogar" en medio de un contexto transitorio. La ONEMI se ha encargado de apuntar a variables técnicas para mejorar el estándar en los últimos años haciendo uso de nuevas tecnologías como lo es el panel SIP, lo cual ha logrado también el encarecimiento considerable de esta. Sin embargo, los resultados dan cuenta que la variable cultural resulta ser tan

importante como la técnica, los damnificados tienden a formar un hogar en la vivienda de emergencia a medida que la van construyendo, y por consiguiente, se van apropiando de ella, lo cual implica un gasto por parte de ellos, encareciendo aún más su precio inicial. Es relevante procurar que este esfuerzo de apropiación se mantenga en el tiempo, por ello es que se vuelve pertinente y necesario reutilizar los componentes de la vivienda de emergencia en una futura vivienda adecuada.

Desde los aspectos técnicos se puede afirmar que la vivienda de emergencia es adecuada, bajo un contexto de emergencia, donde cumple parámetros de habitabilidad y calidad de infraestructura, pero en parámetros relacionados a accesibilidad y cultura es donde más se debe reforzar, esto porque la ONEMI procura entregar una solución transitoria que abarque lo básico desde una perspectiva de habitabilidad física para todos, con ello las variables culturales o de accesibilidad pasan a un segundo plano, y es justamente por esto que las personas se ven obligadas a realizar este tipo de modificaciones.

4.4.2 Pertinencia en el ámbito de Reutilización

Para poder responder si es pertinente reutilizar los componentes de una vivienda de emergencia en una vivienda adecuada desde la pertinencia de reutilización, es necesario saber cuántos componentes se pueden reutilizar y cuántos de ellos requerirán mantención. Para ello (ver fig.22), se tuvo como criterio de selección la Viabilidad del componente, aquellos que tuvieran Viabilidad 0/4 o 1/4 se podrán reutilizar sin mantención y aquellos componentes que cuenten con una Viabilidad de 2/4, 3/4 y 4/4 podrán reutilizarse pero será necesario una mantención (se deberá invertir).

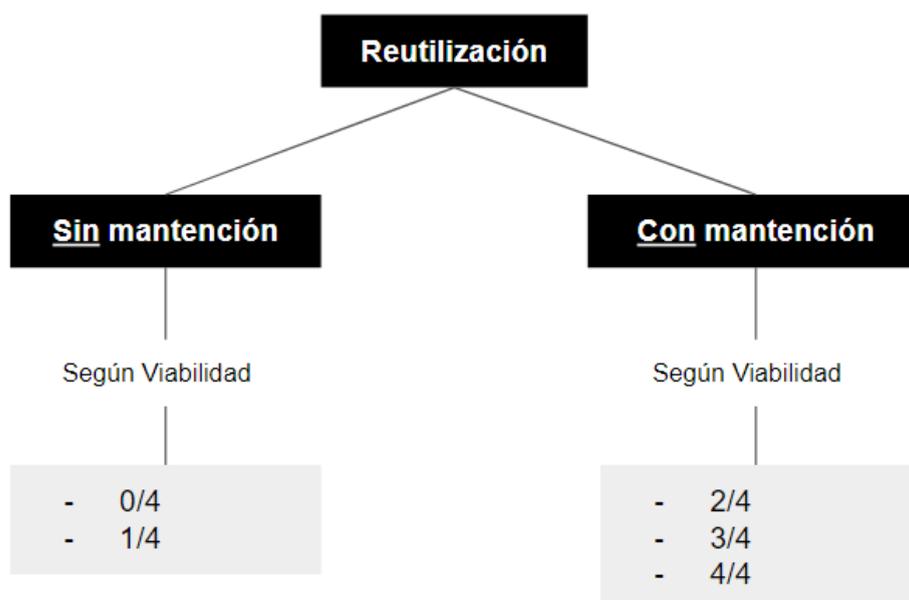


Figura 22. Elaboración Propia. Diagrama de reutilización.

Cantidad de Componentes Reutilizables

Viabilidad	Cantidad	Tipo de Componente														
0/4 - 1/4	10/41	<table border="1"> <tr> <td>Componente Cubierta</td> </tr> <tr> <td>Viga I Joist</td> </tr> <tr> <td>Filtro de 15 lbs x 40m</td> </tr> <tr> <td>Plancha Zinc Onda</td> </tr> <tr> <td>Caballete cumbrera zinc</td> </tr> <tr> <td>Uniones Cubierta</td> </tr> <tr> <td>Hurricane Clip R7 izquierdo</td> </tr> <tr> <td>Hurricane Clip R7 derecho</td> </tr> <tr> <td>Tornillos techo</td> </tr> <tr> <td>Componente VANOS / Ventana</td> </tr> <tr> <td>Cajón</td> </tr> <tr> <td>Ventana V1 81 x 122</td> </tr> <tr> <td>Componente VANOS / Puerta</td> </tr> <tr> <td>Cerradura Pomo Interior</td> </tr> </table>	Componente Cubierta	Viga I Joist	Filtro de 15 lbs x 40m	Plancha Zinc Onda	Caballete cumbrera zinc	Uniones Cubierta	Hurricane Clip R7 izquierdo	Hurricane Clip R7 derecho	Tornillos techo	Componente VANOS / Ventana	Cajón	Ventana V1 81 x 122	Componente VANOS / Puerta	Cerradura Pomo Interior
Componente Cubierta																
Viga I Joist																
Filtro de 15 lbs x 40m																
Plancha Zinc Onda																
Caballete cumbrera zinc																
Uniones Cubierta																
Hurricane Clip R7 izquierdo																
Hurricane Clip R7 derecho																
Tornillos techo																
Componente VANOS / Ventana																
Cajón																
Ventana V1 81 x 122																
Componente VANOS / Puerta																
Cerradura Pomo Interior																
2/4 - 3/4 - 4/4	31/41	<table border="1"> <tr> <td>Componente Cubierta</td> </tr> <tr> <td>Panel Cubierta e= 75 mm OSB</td> </tr> <tr> <td>Frontón Exterior e=77mm</td> </tr> <tr> <td>Clavo 1 1/2"</td> </tr> <tr> <td>Componente Muros</td> </tr> <tr> <td>Kit panel muro Exterior e=77mm OSB</td> </tr> <tr> <td>Smart Lap tapacanes</td> </tr> <tr> <td>Componente Piso</td> </tr> <tr> <td>Kit Panel Losa Piso e=75mm OSB</td> </tr> <tr> <td>Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)</td> </tr> </table>	Componente Cubierta	Panel Cubierta e= 75 mm OSB	Frontón Exterior e=77mm	Clavo 1 1/2"	Componente Muros	Kit panel muro Exterior e=77mm OSB	Smart Lap tapacanes	Componente Piso	Kit Panel Losa Piso e=75mm OSB	Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)				
Componente Cubierta																
Panel Cubierta e= 75 mm OSB																
Frontón Exterior e=77mm																
Clavo 1 1/2"																
Componente Muros																
Kit panel muro Exterior e=77mm OSB																
Smart Lap tapacanes																
Componente Piso																
Kit Panel Losa Piso e=75mm OSB																
Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)																

		Madera Pino Impregnado (50 x 75 x 3,20m)
		Componente Fundaciones
		Rollizo Calibrado 7"
		Componente Uniones Cubierta
		Clavijas OSB
		Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)
		Clavo 5" x 6
		Clavo 1 1/2"
		Componente Uniones Muros
		Madera Pino Impregnado (41 x 54 x 3,20m)
		Madera Pino c/4c (41 x 90 x 3,20m)
		Clavo 3 1/2"
		Clavo 5" x 6
		Clavo 1 1/2"
		Clavijas OSB
		Componente Uniones Piso y Fundaciones
		Clavo 5" x 6
		Clavo 1 1/2"
		Clavo 3 1/2"
		Componente Uniones Puerta
		Clavo 1 1/2"
		Clavo 3 1/2"
		Componente Uniones Ventana
		Clavo 1 1/2"
		Componente Vanos / Puerta
		Block Puerta Ext. 0,80 x 2.03 pre colgada puerta texturada
		Cerradura de Pomo ACCESO
		Block Puerta Int 0,65 x 2.03 pre colgada
		Smart Lap pilastras exteriores 100 L= 2,44

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Componente Vanos / Ventana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Endolado recto natural MDF 14 x 60 x 2,40 ventana V1</td> </tr> <tr> <td>Smart Lap pilastras exteriores ventanas 100 L= 2,44</td> </tr> </tbody> </table>	Componente Vanos / Ventana	Endolado recto natural MDF 14 x 60 x 2,40 ventana V1	Smart Lap pilastras exteriores ventanas 100 L= 2,44
Componente Vanos / Ventana					
Endolado recto natural MDF 14 x 60 x 2,40 ventana V1					
Smart Lap pilastras exteriores ventanas 100 L= 2,44					

A partir de la tabla se puede afirmar que:

- 10 componentes no requieren de mantención o inversión económica para ser reutilizados, lo que representa un **39,1%** del total de componentes de la vivienda de emergencia.
 - Estos componentes corresponden principalmente a materiales que se encuentran al interior de la vivienda de emergencia, como lo son uniones y vigas.
 - Los componentes de la cubierta resultan ser muy viables de reutilizarse, dado que por la naturaleza de su material, estos están diseñados para soportar gastos y daños a lo largo del tiempo, y sobre todo a la intemperie.
- 31 componentes requieren de alguna mantención o inversión económica para ser reutilizados, lo que representa un **60,9%** del total de componentes de la vivienda de emergencia.
 - De estos 31 componentes, 17 resultan ser uniones, que como se mencionó anteriormente, su reutilización en gran parte radica de la calidad de mano de obra que lo extraiga.

4.4.3 Conclusión final

¿Es pertinente reciclar los componentes de una vivienda de emergencia en una vivienda adecuada?

Bajo la perspectiva material, sí. Son materiales valiosos no sólo por su calidad técnica, sino que también por la libertad que le generan a sus habitantes para poder personalizar la vivienda y generar un hogar a medida que la van habitando, por lo mismo también cargan con un valor que las mismas personas le otorgan, dado que forman parte de su hogar y su refugio en un contexto lleno de incertidumbre y vulnerabilidad.

Bajo la perspectiva de reutilización, sí. Pese a que prácticamente un 60% de la vivienda requerirá mantención para su reutilización, los materiales podrán tener otro ciclo de vida y no serán

desperdiciados, los gastos invertidos desde un inicio por el Estado no se perderán, más bien se verán justificados ya que los materiales servirán en la futura vivienda adecuada que se les provea a los damnificados.

Por lo tanto, se hace necesario impulsar una gestión en el modelo de vivienda de emergencia actual que permita la reutilización de sus componentes en viviendas adecuadas otorgadas por el Estado, que vele por el correcto desarme temporal de la vivienda (ya que hay varios componentes que se pueden ver afectados negativamente por una mala ejecución en el desarme), y que también deba tener en cuenta parámetros de vivienda adecuada, permitiendo que la variable cultural forme parte del diseño de la vivienda de emergencia, esto generando que sus ocupantes puedan adecuarlas a sus diferentes culturas, contextos, lugares y materiales.

Es crucial que avancemos hacia una política robusta e integral ante la emergencia en lo que respecta a la vivienda de emergencia y el tránsito de esta hacia una vivienda adecuada, y por lo tanto, a una nueva vida. Como se mencionó en las limitaciones de esta investigación, la interrogante queda abierta para que en un futuro se pueda avanzar en mayor profundización en términos económicos, evaluando la posibilidad de reutilizar los componentes asociados a un costo.

5. Referencias

- Saffery Gubbins, John y Baixas Figueras, Juan Ignacio. *Emergencia y permanencia: Un caso de investigación aplicada y prototipo*. ARQ (Santiago) [online]. 2013, n.84, pp.38-47. ISSN 0717-6996. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-69962013000200006>.
- Vivienda de Emergencia Definitiva (VED) / John Saffery Gubbins 28 may 2013. Plataforma Arquitectura. Accedido el 4 Ago 2021. Disponible en <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-263754/vivienda-de-emergencia-definitiva-ved-john-saffer-y-gubbins>> ISSN 0719-8914
- Garay Moena, R., Pfenniger Bobsien, F., Tapia Zarricueta, R. y Larenas Salas, J. (2014-05). *Viviendas de emergencia, bases técnicas y normativas: manual de instalación*. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/159522>
- Walker V., R., Wagemann F., E., Garay Moena, R., Tapia Zarricueta, R. y Domínguez G., M. (2018-03). *Habitabilidad transitoria en desastres en Chile: experiencia en el período 2014-2017*. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/151726>
- ONEMI. (2014). *Viviendas de Emergencia*. ONEMI: Ministerio del Interior y Seguridad Pública -. Recuperado 31 de mayo de 2021, de <https://www.onemi.gov.cl/viviendas-de-emergencia/#:%7E:text=La%20vivienda%20de%20emergencia%20tiene,catastr%C3%B3fico%20que%20inhabilita%20su%20hogar>.
- Transparencia | Fundación Vivienda. (s. f.). Fundación Vivienda. Recuperado 31 de mayo de 2021, de <https://www.fundacionvivienda.cl/transparencia/>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcción. Artículo 4.1.10 de <https://www.minvu.cl/wpcontent/uploads/2019/05/OGUC-Junio-2020-D.S.-N%C2%B032-D.O.-13-06-2020.pdf>
- Haramoto, E. (1998, 15 junio). *Conceptos Básicos Sobre Vivienda y Calidad*. Instituto de la Vivienda. Recuperado de https://cursoinvi2011.files.wordpress.com/2011/03/haramoto_conceptos_basicos.pdf
- Gordillo Bedoya, Fernando (2004). *Hábitat transitorio y vivienda para emergencias*. Tabula Rasa, (2),145-166.[fecha de Consulta 21 de Julio de 2021]. ISSN: 1794-2489. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39600209>
- Fernández Ramírez, A. (2013-07). *Hábitat vulnerable en situación de emergencia pos desastres naturales. Recomendaciones para su manejo a partir de la experiencia post-terremoto 2010 en Chile*. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/114166>

-De La Paz Mellado, V., Guerra Araya, P (2020). *Derecho a la vivienda adecuada: Revisión de la construcción del derecho en constituciones que lo contemplan*. Asesoría Técnica Parlamentaria. Disponible en https://www.bcn.cl/asesoriasparlamentarias/detalle_documento.html?id=76835

-Wagemann, E. (2017). *From Shelter to Home: Flexibility in Post-Disaster Accommodation* (Tesis de Doctorado). Disponible en http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/241965/Thesis_PhD_Wagemann_20161125_lowres.pdf?sequence=1

-*Observación general N° 4: El derecho a una vivienda adecuada (párrafo 1 del artículo 11 del Pacto)*. (s. f.). Red-DESC. Recuperado 31 de mayo de 2021, de <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-4-derecho-una-vivienda-adecuada-parr-afo-1-del-articulo-11-del-pacto>

-D'Alencon, R., Justiniano, C., Márquez, F., Valderrama, C. (2008). *Camino al Bicentenario, Propuestas para Chile*. Concurso Políticas Públicas 2008, Universidad Católica de Chile. Disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/parametros-y-estandares-de-habitabilidad.pdf>

-Garib, D., Chomon, F. (2010). *Plan de reutilización de Medias Aguas para Viviendas Definitivas*. Universidad de las Américas. Disponible en: <https://es.slideshare.net/dihegapav12/entrega-final-practica>

-Stuardo Carvajal, R. (2004). *Vivienda social de Reconstrucción, Requerimientos para un programa habitacional de reconstrucción para el hábitat en riesgo sísmico en la Zona Central de Chile*. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/100517>

-MOP (2014). *Guía Práctica Para la Vivienda de Emergencia*. Disponible en: https://arquitectura.mop.gob.cl/emergencias/Documents/Guia_Pr%C3%A1ctica_Vivienda_%20Emergencia.pdf

6. Anexos

6.1 Entrevista

Entrevista abierta con Camilo Sánchez, TECNOPANEL

La entrevista se realizó el día Miércoles 27 de Octubre de 2021 vía Zoom, duración de la entrevista: de 12:35 hasta 13:00 horas.

(Hubo problemas con la grabación de zoom, los primeros 3 minutos de entrevista no se pudieron grabar, así que cuando empezó la grabación, hice una recapitulación de lo que Camilo me había dicho).

(...) Entonces en ese sentido usted me estaba diciendo que las viviendas si se pueden reutilizar y sus componentes permiten un desarmado, que a futuro van a permitir trabajar en viviendas definitivas, y lo bueno que permiten estos Smart Panel y los Paneles SIP es que pueden seguir teniendo mejoras, se pueden enchapar, se le pueden poner placas de volcanita, etc ¿entonces este material permite eso?

Sí claro, si de hecho nosotros lo que vendemos son componentes en general de obra gruesa, y el hecho de incorporar la placa de Smart Panel, una placa que lo único que tiene es, igual a la placa de OSB interior, pero tiene un estampado con terminaciones fenólicas, con plástico en resina, y que hace que sea impermeable y que tenga una textura pero en términos estructurales es el mismo panel. Entonces nosotros el 99% de las cosas que vendemos en la planta, van a para segundos pisos de viviendas y a viviendas full SIP, que tienen el primero y el segundo piso, incluso las losas de panel SIP. Y después es solo cuestión de terminaciones, para que te hagas una idea (...) se hicieron unas viviendas en la Dehesa (...), para el arquitecto Patricio Schmidt, se hicieron nueve viviendas de como entre 450 y 600 metros cuadrados, todas en paneles SIP, de altísimo costo digamos, con diseño mediterráneo y hubo que mezclar materiales con estructuras de acero y cosas por el estilo, y las casas están terminadas a todo lujo, entonces el tema de que si es una vivienda social, incluso una vivienda de emergencia, y es una vivienda terminada y de alto costo tiene que ver solo con la inversión en terminaciones, pero el panel sigue siendo exactamente el mismo.

¿Y cómo ha sido la experiencia, por ejemplo, trabajar con viviendas de emergencia en casos de terremotos? Sé que hubo experiencias entre el período 2014-2017 con todo lo que ocurrió en el norte.

Claro, ahí nosotros tenemos dos líneas de experiencia, una (...) es que trabajamos con la ONEMI y con otros proveedores de materiales en la determinación de especificaciones mínimas para los componentes de esta vivienda de emergencia. Y ahí se determinó, por ejemplo, la resistencia

térmica, la resistencia al fuego, las capacidades estructurales, las condiciones de habitabilidad, etcétera. Una vez que eso se produjo digamos nosotros tuvimos la oportunidad de participar en dos líneas de trabajo, una fue en la vivienda de emergencia tal como se conoce más ehh, más popularmente digamos, que son viviendas entre 24 y 32 mt², eso es como lo que te entregamos en un espacio único, al cual después se le incorpora el baño, o se hacen baterías de baño o simplemente se deja digamos, como un espacio seco. Nosotros lo que hicimos fue armar un cajón, con módulos de uno veintidós por dos cuarenta y cuatro, tanto en pisos como en muros como en cubierta, y eso se entregaba en un paquete, en un palet (...) ahí todo numerado, todo forrado todo listo para llegar y montar, con todos los materiales adicionales, es decir entregamos las puntas, los clavos, incluso en un momento nos pidieron ehh... enviar las herramientas. Pero cuál es el punto que como tienes una situación de catástrofe, ya sea por terremoto, aluvión o cualquier motivo, incendio, inundaciones, eh... generalmente no hay electricidad en el lugar, entonces cambiamos toda la metodología de trabajo con tornillos a metodologías de trabajo con clavos básicamente, y eso quedó también así estipulado en los planos, y si tu revisas lo que te mandé digamos, ahí dice claramente que cada unión va tantos clavos de tres, de dos, de cuatro, de cinco digamos lo que sea. Y por lo tanto te permite trabajar en el terreno... sin electricidad.

Lo segundo es que va en el pallet y en el módulo ehh.. es de uno veintidós por dos cuarenta y cuatro, que cabe por cualquier hueco digamos, muchas veces nos pasaba que la vivienda original estaba en el frente del terreno y el sitio para instalar la vivienda de emergencia era atrás, entonces tu tenías que entrar con el panel así como la carpeta debajo del brazo, y pasar por la puerta, la cocina y ir desarmando el pallet (...) y reincorporarlo en la zona de acopio y montaje.

Lo otro es que esta no es una estructura, o sea hay mucha tecnología que conlleva una... expertiz por parte del que va a instalar, y aquí esto básicamente, con las instrucciones del plano y una pequeña inducción de media hora digamos, cualquier maestro carpintero de mediana calidad puede montar esta vivienda, de hecho hemos tenido ocasiones en que no hay mano de obra calificada, ni siquiera en el área de la construcción, pero con un maestrillo que le haga de guía digamos esta cosa se arma súper rápido.

Eh.. ahora para efectos de la reutilización, nosotros participamos con unos proyectos tipo para vivienda de reconstrucción, que es otro estándar digamos, (...) no es esta vivienda de emergencia, es una vivienda definitiva de reconstrucción. Nosotros como proveedores no podíamos participar del sistema porque el sistema es para alguien que vendiera la vivienda ya armada, entonces qué hicimos, preparamos una carpeta, un dossier completo, con planos de agua, alcantarillado, luz etcétera, con nuestros planos de estructura tanto de muros como de cubierta etcétera, y se las regalamos a los contratistas que quisieran montar esa vivienda, entonces hoy día esa vivienda está inscrita como veintiocho veces en el ministerio, con distintos nombres pero es la misma vivienda, y esa vivienda tiene el mismo panel SIP que la vivienda de emergencia, y son viviendas de 46, 54 metros cuadrados, que tienen dos dormitorios, baños, cocina, living comedor... patio y cosas por el

estilo, que constituyen una vivienda. (...) esas viviendas para que tu tengas una relación de los tiempos de ejecución, eh una cuadrilla de seis maestros, o sea dos maestros y cuatro ayudantes básicamente, teniendo ya programado la entrega del hormigón (...) un día eh... domingo, ellos partían el sábado trabajando, y al viernes de la semana siguiente ya tenían terminada la vivienda, siempre y cuando les llegaran todos los materiales, o sea ellos preparaban cancha y hormigoneaban el primer día, el segundo día empezaban a montar paneles, al tercer día terminaban de montar cubierta y después se dedicaban a terminaciones e instalaciones, y como eran ya tipos avanzados digamos, en siete días tenían montado una vivienda (...) Entonces también el tiempo de ejecución es bastante rápido teniendo estos sistemas prefabricados y todo bien estudiado.

Si uno quisiera hacer un programa de reaprovechamiento de materiales, tú podrías desde lo básico, recuperar los paneles y estoquearlos para hacer cualquier cosa, o recuperarlos y decir: los vamos a redistribuir en esta fórmula para poder armar una vivienda terminal, y la otra posibilidad era como la idea original, era haber modificado el proyecto de la ONEMI para que se constituyera en la fase 1 de una vivienda de 3 fases, eh... hicimos el intento (...) donde se planteaba nuestra vivienda de 46 metros, que fue la aprobada por el MINVU para construcción, en 3 secciones diciéndole a la ONEMI mira esta sección podría ser el módulo ONEMI, y después terminar la vivienda. ¿Cuáles eran las críticas? Que las viviendas se instalan en cualquier parte y no están de acuerdo al plan regulador. Bueno pero si ya instalaste la primera parte en un lugar, la desarmas y la volvi' a armar en otro lugar y se acaba el problema de la ubicación, el permiso, la rasante, el distanciamiento. Porque en esa segunda fase la instalas como corresponde.

Y por otro lado contarte que nosotros eh... en ese plan de reconstrucción hicimos un eh.. una suerte de (inaudible) comercial con la gente de MTS, la ferretería que tienen distribuidores a lo largo de todo el país. Entonces ellos dijeron mira en estas 10 o 12 ferreterías nos interesa tener viviendas de... de muestra, un piloto porque las vamos a vender como paquete cerrado a la gente que quiere construir por su cuenta, instalamos 12 viviendas piloto, y pasao' un año un año y medio fuimos y las rescatamos, se desarmaron, y volvieron acá y las volvimos a vender (...) y no pasó na'. La ductilidad del material para generar una recuperación está ahí, por demás si el OSB no se moja, que su gran enemigo es el agua, sobre todo por los cantos digamos (...) no tiene posibilidades de deterioro, porque el EPS (poliestireno expandido) que lleva dentro es inerte, no reacciona con nada, el adhesivo es en base a poliuretano (...) es estable, y por lo tanto el material mantiene sus condiciones en el tiempo si es que no tiene daños como te digo por humedad, por fuego o ataques de termitas ponte tú, esas son las 3 cosas que podrían manifestar un daño.

Por ejemplo, ¿usted a lo largo del tiempo, ha podido observar cuáles son los componentes que más se deterioran, o que se tienen que cambiar?

En las viviendas digamos, lo que hemos tenido problema alguna vez es ponte tú, es cuando se coloca el panel de OSB en el baño, y la ducha está funcionando ahí digamos contra el panel, y los

revestimientos quedan mal instalados, si se hace una fisura entre las palmetas de.. cerámica y el revestimiento interior quedó mal hecho, esa humedad empieza a filtrar por el interior de la cerámica (...) con el paso de los meses el OSB se empieza a hinchar (...) cuando se produce ese daño estructural, se debe sacar la placa y evaluar el daño para ver si hay que cambiar la placa o el panel completo. Y como te digo, esos han sido los casos pero tienen que ver más con la promiscuidad en la ejecución que con el panel mismo... todo elemento estructural tiene un lado débil digamos (...) el panel tiene el problema de que si está sometido a humedad permanente va a fallar.

En cuanto a los pilotes de apoyo ¿Han tenido problemas con esa parte de la estructura?

Lo que pasa con los pilotes de apoyo como se definió en la especificación, son pilotes de eucalipto impregnados, entonces además cuando se instalan... la parte que queda a la vista se pone carbolíneo, entonces en realidad los pilotes no tienen, no presentan ninguna posibilidad de presentar daños, salvo que queden mal instalados, si lo instalaste sobre una base de arena que filtra agua, bueno a lo mejor la casa se va a hundir digamos, pero no es problema del pilote es problema del que puso la fundación digamos.

Claro, y lo otro que la diferencia entre la vivienda de emergencia y la vivienda definitiva, es que la vivienda definitiva nosotros incorporamos una terminación de piso, en la vivienda de emergencia los paneles de piso están a la vista, el OSB, entonces claro, con el uso permanente el OSB se va desgastando y requiere un tratamiento de piso. Lo primero que le decíamos a la gente cuando le preguntábamos si esto iba a ser de un carácter más permanente o provisorio, era que si lo iba a dejar de permanente que colocara un piso, un linóleo, otra placa encima de terciado u otra más resistente, para evitar el desgaste, ese es el otro punto débil.

¿Usted ha podido observar cuáles han sido las principales mejoras que le hace la gente? El piso por ejemplo ¿o tienden a mejorar la aislación?

No, la aislación no porque, tenía una caja térmica que desde el punto de vista del piso cumple como 6 veces la ordenanza, del punto de vista de los muros cumple como 2,5 veces la ordenanza, y donde podría llegar a fallar algo es en el tema de la cubierta, donde está muy al límite para la Región Metropolitana, en la RM tú con 80mm de espesor de lana mineral o poliestireno, tu cumples con el requisito, pero arriba en el techo nosotros tenemos un panel de 75mm, donde quedamos un par de mm abajo, si se pone una placa de volcánita o algún revestimiento ya cumplimos con creces. Entonces si tu te cambias de región, mira vamos a hacer esta misma casa en Punta Arenas, obviamente que ahí quedamos cortos, pero solo el panel de la cubierta. Entonces térmicamente no requiere nada (...), el panel en la práctica no genera puentes térmicos, la gente te dice la casa es calentita en invierno y teniendo ventilación se mantiene súper fresca en verano, porque es como una especie de cooler prefabricado digamos.

Y por ejemplo en cuanto a espacio, ¿la gente tiende a mejorar o a extender estas viviendas?

Sí claro, o sea la vivienda de emergencia en general se usa se ocupa como un espacio adicional, de hecho nos tocó ver el caso de mucha gente en el sur que por inundaciones se les había mojado la vivienda que ya tenían anteriormente, que era propia o era de emergencia, se les había mojado, el municipio determinó que estaba dañada y pum vivienda de emergencia, se instaló la vivienda de emergencia y la gente decía "póngala aquí para que la puerta me quede pegadita", lo usaban realmente como una como ampliación del sitio, y mucha gente que puso la vivienda decía "noo yo voy a seguir construyendo pa' atrás, voy a seguir construyendo pa' delante", todo el mundo tiene como perspectiva la ampliación de la vivienda porque obviamente porque (...) 24 metros cuadrados no constituyen un lugar terminado. Así que las necesidades de ampliación son una aspiración de la gente.

Porque por ejemplo, estuve mirando un Seminario de Cigiden en donde trabajaron en la zona norte, en Iquique si mal no recuerdo con las mismas viviendas que me mandó usted, y por ejemplo pusieron una foto con los distintos cambios que le va haciendo la gente y muchas veces la gente les pone un porsche con una cubierta, les pintan las puertas, como que las van haciendo mucho más propias, como que se van apropiando de estas viviendas a medida que las van modificando, cambiando los marcos de las ventanas a veces, etc.

Claro si en definitiva aquí tení un producto que (...) no tiene ninguna posibilidad de ser variado digamos... (suena su teléfono)... su característica es ser estándar... cierto... dame un segundo (cancela la llamada), y en ese sentido eh.. el producto como te digo yo es estándar y no tiene posibilidades de readaptación pero es tan eh.. tan .. como decirlo... poco elaborado o simple digamos que en definitiva lo que hace es que permite hacer cualquier cosa con él digamos. O sea yo he visto casas que las han pintado simplemente y ya cambia completamente, o casas que como tu dices han hecho el porsche, le ponen unos pilarsitos afuera y colocan un deck y arman ahí una terraza, y otra vez le cambia completamente la figura. Yo mismo me compré un paquete de esta vivienda digamos y la instalé en una parcela en el sur y le hice una especie de bow window y saqué un techo por otro lado (empieza a sonar su teléfono nuevamente y cancela la llamada), qué sé yo, y quedó súper bien.

(...) Ojalá te quede buena la pega para que prospere la idea, yo encuentro que es un absurdo que (...) el Estado invierta lucas, casi 3 millones y tanto de pesos en una vivienda de emergencia (...) y después se pierdan, y la gente no las recupera, no las ocupa (...), no es una inversión menor y el ministerio y el Estado deberían mirar con más cariño ese producto.

Eso es justamente lo que estoy tratando de buscar yo con mi seminario, de hecho había conversado con mi profe guía acerca, por ejemplo, usar los paneles SIP en tabiquería en viviendas definitivas o como fuera posible la verdad.

Lo que pasa es que como tabiquería funciona bien, pero la característica del panel es que es estructural (...) y además es térmico, entonces su vocación es ser panel exterior, un panel de perímetro, de envolvente. Si lo ocupai adentro probablemente tení que volver a forrarlo en volcanita, entonces el panel ya empezó a ser intrascendente porque no es estructural, no es térmico porque no aísla nada con nada ya que es interior, y lo otro es que igual tení que gastar en la volcanita, (...) entonces el panel tiene capacidad estructural, una vivienda de 3 pisos funciona perfectamente con el panel, una vivienda de medidas normales digamos, (...) para que tengas una idea el panel aguanta como 850 kilos x metro lineal a la carga vertical.

(Al finalizar esta pregunta, Camilo me dijo que se tenía que ir, así que nos despedimos y se dió fin a la entrevista).

6.2 Tablas de Precios Unitarios

ANALISIS PRECIO UNITARIO

Necesidades Espaciales

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
1	INTERNIT	M2	1	\$ 12.377	\$ 12.377
1- MANO DE OBRA					
	Maestro Carpintero	hd	0,0600	\$ 45.000	\$ 2.700
	Ayudante	hd	0,0600	\$ 27.500	\$ 1.650
					\$ -
					\$ -
	Leyes sociales	%	51,14%		\$ 2.224
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 6.574
2.- MATERIALES					
	8 MM 120X240 CM PLANCHA PERMANIT PIZARREÑO	m2	0,3600	\$ 15.151	\$ 5.454
	TORNILLO P/MADERA 12X1 1/4 CAJA 144UNI	und	0,2200	\$ 1.588	\$ 349
					\$ -
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 5.803
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 12.377
TOTAL ITEM					\$ 12.377

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
2	CHOLGUAN	M2	1	\$ 9.118	\$ 9.118
1- MANO DE OBRA					
	Maestro Carpintero	hd	0,0600	\$ 45.000	\$ 2.700
	Ayudante	hd	0,0600	\$ 27.500	\$ 1.650
					\$ -
	Leyes sociales	%	51,14%		\$ 2.224
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 6.574
2.- MATERIALES					
	Plancha Cholguan 2.5mm X2.44x1.72	m2	1	\$ 2.483	\$ 2.483
	CLAVO CORRIENTE 1"	kg	0,045	\$ 1.350	\$ 61
SUB TOTAL MATERIALES					2.544
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 9.118
TOTAL ITEM					\$ 9.118

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
3	OSB 10mm	m2	1	\$ 9.527	\$ 9.527
1- MANO DE OBRA					
	Maestro Carpintero	hd	0,0600	\$ 45.000	\$ 2.700
	Ayudante	hd	0,0600	\$ 27.500	\$ 1.650
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 4.350
2.- MATERIALES					
	OSB ST APA 11.1X1220X2440MM	m2	1	\$ 5.064	\$ 5.064
	CLAVO CORRIENTE 2 1/2	kg	0,045	\$ 2.520	\$ 113
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 5.177
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 9.527
TOTAL ITEM					\$ 9.527

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
4	PLANCHA MDF 18mm	m2	1	\$ 14.992	\$ 14.992
1- MANO DE OBRA					
	Maestro M1	hd	0,0600	\$ 45.000	\$ 2.700
	Ayudante	hd	0,0600	\$ 27.500	\$ 1.650
	Leyes sociales	%	51,14%		\$ 2.225
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 6.575
2.- MATERIALES					
	PLANCHA MDF 18X1220X2440MM	m2	1	\$ 8.304	\$ 8.304
	CLAVO CORRIENTE 2 1/2	kg	0,045	\$ 2.520	\$ 113
					\$ -
					\$ -
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 8.417
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 14.992
TOTAL ITEM					\$ 14.992

ANALISIS PRECIO UNITARIO

Variable Clima

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
1	PLUMAVIT	M2	1	\$ 6.113	\$ 6.113
1- MANO DE OBRA					
Jornal		hd	0,0049	\$ 27.500	\$ 135
Leyes sociales		%	51,14%		\$ 69
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 204
2.- MATERIALES					
POLIESTIRENO EXPANDIDO 80 mm		und	0,3600	\$ 15.151	\$ 5.454
PERDIDAS		und	0,0300		\$ 455
					\$ -
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 5.909
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 6.113
TOTAL ITEM					\$ 6.113

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
2	GEOMEMBRANA	M2	1	\$ 3.391	\$ 3.391
1- MANO DE OBRA					
Ayudante		hd	0,0200	\$ 27.500	\$ 550
Leyes sociales		%	51,14%		\$ 281
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 831
2.- MATERIALES					
Geomembra		m2	1	\$ 2.560	\$ 2.560
SUB TOTAL MATERIALES					2.560
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 3.391
TOTAL ITEM					\$ 3.391

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
3	40m2 - FIELTRO ASFALTICO 15/40	m2	1	\$ 2.679	\$ 2.679
1- MANO DE OBRA					
Jornal		hd	0,0049	\$ 27.500	\$ 135
Leyes sociales		%	51,14%		\$ 69
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 204
2.- MATERIALES					
40 m2 fieltro Alfaltico liso 15/40		und	0,036	\$ 37.500	\$ 1.350
PERDIDAS		und	0,0300		\$ 1.125
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 2.475
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 2.679
TOTAL ITEM					\$ 2.679

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
4	ZINC (0.35 x 851 x 2,50m)	M2	1	\$ 20.109	\$ 20.109
1- MANO DE OBRA					
Maestro M1		hd	0,0600	\$ 45.000	\$ 2.700
Ayudante		hd	0,0600	\$ 27.000	\$ 1.620
Leyes sociales		%	51,14%		\$ 2.209
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 6.529
2.- MATERIALES					
Plancha Zinc Onda (0.35 x 851 x 2,50m)		cu	1	\$ 13.580	\$ 13.580
					\$ -
					\$ -
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 13.580
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 20.109
TOTAL ITEM					\$ 20.109

ANALISIS PRECIO UNITARIO

Variable Personalización

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
1	Ventana Corredera Aluminio	M2	1	\$ 64.209	\$ 64.209
1- MANO DE OBRA					
	Maestro 1	hd	0,2000	\$ 45.000	\$ 9.000
	Ayudante	hd	0,2000	\$ 27.500	\$ 5.500
	Leyes sociales	%	51,14%		\$ 7.415
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 21.915
2- MATERIALES					
	Ventana Corredera Aluminio (100x100) Basico	und	1,0000	\$ 39.550	\$ 39.550
	Silicona sellador adhesivo, resistente intemperie	und	0,6500	\$ 3.850	\$ 2.503
	Herramienta, Varios, instalación	%	0,002	\$ 120.580	\$ 241
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 42.294
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 64.209
TOTAL ITEM					\$ 64.209

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
2	Pintura	M2	1	\$ 3.453	\$ 3.453
1- MANO DE OBRA					
	Maestro Pintor	hd	0,0500	\$ 35.000	\$ 1.750
	Leyes sociales	%	51,14%		\$ 895
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 2.645
2- MATERIALES					
	LATEX VINILICO ACRILICO BUNT LATEX INTERIOR EX	GAL	0,05	\$ 7.500	\$ 375
	BROCHA HELA CERDA GRIS 5/8" X 5 PLANA	und	0,1	\$ 3.950	\$ 395
	LJJA MADERA GRANO 50 2 M-611406	und	0,15	\$ 250	\$ 38
SUB TOTAL MATERIALES					808
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 3.453
TOTAL ITEM					\$ 3.453

ITEM	NOMBRE	UNID	CANT.	P.U.	TOTAL
3	ROLLO PISO VINILICO	m2	1	\$ 29.988	\$ 29.988
1- MANO DE OBRA					
	Maestro 1	hd	0,2000	\$ 45.000	\$ 9.000
	Ayudante	hd	0,2000	\$ 27.500	\$ 1.800
SUB TOTAL MANO DE OBRA					\$ 10.800
2- MATERIALES					
	Adhesivo de contacto a base de resina acrilica en dispers	kg	0,25	\$ 3.250	\$ 813
	Piso vinilico espesor 2mm, con tratamiento superficie	m2	1,05	\$ 17.500	\$ 18.375
SUB TOTAL MATERIALES					\$ 19.188
TOTAL COSTO UNITARIO					\$ 29.988
TOTAL ITEM					\$ 29.988