

## **EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL HÁBITAT POPULAR. SOLUCIÓN HABITACIONAL MODULAR EN MADERA EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Gustavo San Juan<sup>1</sup>, Graciela Viegas<sup>1</sup>, Laura Reynoso<sup>1</sup>, Jesica Esparza<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). Grupo asociado INENCO. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU), Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Calle 47 N°162, La Plata, C.P. 1900 – Prov. de Buenos Aires. Tel. 0221-4236587/90 int. 250.e-mail: gachiviegas@yahoo.com.ar.

**RESUMEN:** Desde el Consejo Social de la Universidad Nacional de La Plata, espacio multiactoral de abordaje de diversas problemáticas que afectan a la región del Gran La Plata, surgió la necesidad de pensar una solución que permitiera responder a la emergencia habitacional en el hábitat popular, la cual se acrecentó luego de la Pandemia del COVID19. En este marco, se desarrolló en el 2020 el diseño, la capacitación y la construcción de una Solución Habitacional Modular (SHM) como prototipo demostrativo, en un trabajo de múltiples actores. De esta experiencia surgieron emprendimientos productivos cooperativos posteriores durante el 2021 y 2022. Este trabajo tiene por objetivo analizar el proceso de desarrollo tecnológico, vinculación social, apropiación y posterior crecimiento de la experiencia en otras localizaciones de la provincia de Buenos Aires. La metodología implica un estudio analítico descriptivo de: i. El desarrollo tecnológico; ii. La relación multiactoral; iii. Las actividades de vinculación y iv. La apropiación mediante la generación de emprendimientos productivos. Los resultados demuestran que el proyecto puede ser replicado con éxito y difundido entre organizaciones sociales con actividad territorial y el Estado, para generar mejores condiciones de vida y laboral en sectores vulnerables, así como dar respuesta al problema de la vivienda.

**Palabras clave:** solución habitacional modular, construcción en madera, cooperativas de trabajo, proyectos participativos y multiactorales.

### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo presenta avances del proyecto de investigación denominado: “Problemáticas ambientales del hábitat popular en la periferia del Gran La Plata. Políticas Públicas / Sociales, como respuesta, en el marco de la Producción Social del Hábitat (PSH) y la Tecnología para la Inclusión Social (TIS)”, financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina, teniendo entre uno de sus objetivos el desarrollo de tecnología para apoyo a la generación de emprendimientos productivos.

En el Gran La Plata se registran más de 260 asentamientos informales (UCALP, 2021), con diferentes condiciones de precariedad y donde actúan, desde el ámbito laboral y de gestión, diferentes organizaciones sociales y barriales, las cuales intervienen directamente en la mejora de las condiciones de vida y el acceso justo al hábitat. Uno de los organismos que nuclea a estas y otras organizaciones, es el Consejo Social de la Universidad Nacional de La Plata, el cual está integrado por dependencias del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, representantes de las cámaras legislativas, los municipios de la Región Capital, centrales sindicales, organizaciones territoriales, cooperativas, organismos de ciencia y tecnología y diferentes actores de la comunidad universitaria. El mismo tiene entre sus objetivos reunir a todos los actores de la región para analizar las principales problemáticas socio-económicas, políticas, culturales, y ambientales, y discutir conjuntamente posibles estrategias de abordaje mediante políticas locales, provinciales y nacionales. En este marco se desarrollan varias comisiones permanentes de trabajo, donde se destaca la de “Tierra, Vivienda y Hábitat”, que ha

permitido reconocer las problemáticas de los barrios populares de la región, referidas a: i. la regularización de la propiedad de la tierra y la vivienda; ii. la inexistencia de infraestructura y servicios básicos; iii. la necesidad de vivienda y acceso justo al hábitat, y iv. la necesidad de mejorar la vivienda existente y auto-producida. De acuerdo a la necesidad planteada respecto a la vivienda, surgió la posibilidad de pensar una solución habitacional que permita dar respuesta a la emergencia en cuanto a la vivienda, acrecentada en el marco de la Pandemia del COVID19.

Respondiendo a la postura metodológica-conceptual de producción de ciudad, a la experiencia acumulada, a los referentes bibliográficos y a las condiciones climáticas de la región, se propuso el diseño de un prototipo de unidad habitacional. Este diseño implicó: establecer ciertas lógicas proyectuales con el objetivo de acudir a una situación de emergencia habitacional; incorporar saberes (el popular, el académico y el gestor); mejorar la calidad de vida en el hábitat popular; tender a la capacitación y formación de los productores del hábitat popular; fomentar la auto-organización y la co-gestión del hábitat; generar acciones que fomenten la producción y el trabajo; generar espacios de integración e intercambio barrial; y fomentar la promoción de derechos, la construcción de igualdad, equidad y justicia social.

Así surgió la propuesta de la Solución Habitacional Modular (SHM), la cual se resolvió integralmente en tecnología liviana (madera), tanto en su estructura espacial resistente como en su envolvente (piso, muros y cubierta) y cerramientos (puertas y ventanas). La misma cuenta con una superficie mínima de 30 m<sup>2</sup> con espacio para estar/dormir, cocinar y un sector para el aseo personal, con posibilidad de crecimiento. Con el diseño se buscó contar con flexibilidad: (a) tipológica; (b) funcional; (c) constructiva; (d) productiva; y (e) gestoria, a partir de una configuración espacial de base (y estructural) que brinde las mayores oportunidades de diseño, uso, apropiación, construcción y materiales.

Durante el año 2020 se trabajó de manera multi-actoral en el diseño y la construcción de un prototipo experimental, en conjunto con diversas organizaciones, lo que permitió posteriormente el surgimiento de dos emprendimientos productivos de mayor escala. En este sentido, la bibliografía destaca que las relaciones humanas son de gran importancia para la disminución de la vulnerabilidad, y que, a mayor cantidad de actores partícipes en las intervenciones de mejora, pueden surgir conflictos, pero a su vez lograr mayores beneficios hacia la comunidad o barrio donde se encuentren (Tavares-Martínez y Fitch-Osuna, 2019). Este abordaje multi-actoral permitió el crecimiento de la experiencia a partir de la construcción de siete viviendas en la localidad de Tapalqué provincia de Buenos Aires durante los años 2021 y 2022, y a mediados de 2022 se comenzaron a construir siete viviendas en la localidad de Luján, Buenos Aires.

Este trabajo tiene por objetivo analizar el proceso de desarrollo tecnológico, la relación multiactoral, la vinculación social, su apropiación y posterior replicación de la experiencia en otros emprendimientos.

## **METODOLOGÍA**

La metodología de este trabajo se estructura a partir de un estudio analítico-descriptivo sobre cuatro aspectos de la solución habitacional modular:

- i. Descripción y análisis de la tecnología en base a la necesidad a la que se pretende responder, al proceso tecnológico, a los requerimientos y los condicionantes para su desarrollo, en función de los recursos disponibles y críticos involucrados. Los métodos y técnicas implican la exposición de la documentación técnica, fotográfica, y demás información necesaria.
- ii. Descripción y evaluación de la metodología de gestión participativa multi-actoral, a partir del reconocimiento de funciones, roles, responsabilidades, carencias y desarticulaciones; construcción de interfaces, redes de cooperación y organizaciones de borde.

iii. Descripción, análisis y evaluación del proceso de vinculación/capacitación social durante las etapas de diseño, construcción, capacitación y divulgación de las tecnologías. Para ello se describen los procesos de capacitación, grupo participante, actividades realizadas y aprendizajes obtenidos.

iv. Apropiación de las tecnologías mediante la generación de emprendimientos productivos. En esta etapa se recurrirá al análisis de los procesos de gestión que se han producido para el crecimiento de esta experiencia.

## **DESARROLLO**

### ***Descripción y análisis de la tecnología***

La creciente demanda habitacional en los sectores populares pone de manifiesto la necesidad de pensar soluciones integradoras desde el carácter social, económico, territorial y ambiental. El acceso justo al hábitat (Autores, 2016) implica la generación de trabajo; la puesta en funcionamiento del sistema productivo, orientado a este sector social; la mejora de la calidad de vida, poniendo en valor el principio básico de igualdad y dignidad para toda la población. (Autores, 2022)

En el Gran La Plata, los barrios populares se encuentran afectados por diferentes tipos de amenazas: inundaciones periódicas, salud ambiental, precariedad habitacional, enfermedades como consecuencia de los niveles de habitabilidad, dificultad de acceso a los servicios básicos, incendios por desperfectos eléctricos, entre otros. La conformación del hábitat por parte de las familias se realiza generalmente mediante dos modalidades:

(1) Posicionándose en el lote de forma rápida y precaria con los elementos constructivos que pueden conseguir o tener a mano, como: madera, chapas, nylon, tablas de madera, entre otros.

(2) De una manera más estable, cuando el ingreso familiar alcanza para incorporar mejoras tecnológicas más duraderas, de menor precariedad, bajo la lógica de reconocer su espacio como propio.

En la mayoría de estas modalidades de ocupación y conformación de la vivienda que llevan adelante las familias (Di Virgilio y Rodríguez, 2014), la habitabilidad es deficiente y los subsistemas de la vivienda no se resuelven adecuadamente.

Lo antedicho permite registrar la necesidad de diseñar un espacio habitacional, con orientación al interés social, que tenga en cuenta los escasos medios técnicos y económicos, y el contexto socio/cultural, en el que se enmarca (Figura 1). Contar con un modelo habitacional, que sea aceptado por la comunidad, implica acercar al Estado una propuesta para que las familias puedan tener la posibilidad de vivir en un hábitat digno. Para su desarrollo se plantea la incorporación de las mejores prácticas en el campo de la construcción sostenible, cuya importancia se ha destacado en diversas investigaciones referidas a la vivienda social (Giraldo y Herrera 2017; Mesquita y RipperKós, 2017; Piña Hernández, 2018).

Se recurre entonces a la adopción de una tecnología que produzca una construcción “en seco”, de una unidad flexible, sistematizada y parametrizada, económica y de tecnología sencilla, que permita su autoconstrucción y su reproducción. Que se constituya un “corralón” de partes o componentes pre-armados, para acudir rápidamente a esa emergencia.

Para el caso que se presenta, se recurre a la utilización de la madera, como recurso natural renovable y de componentes alternativos asociados, permitiendo: racionalización del uso de los materiales; fácil traslado y montaje; disminución de desechos; reducción de la energía incorporada (en su producción, fabricación, montaje y uso); la construcción por auto-construcción; la producción resuelta por micro-emprendimientos asociativos o cooperativos (con el objeto de generar trabajo genuino), así como, reducción de las fuentes de carbono y aumento los sumideros de carbono. El diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnología orientada a sectores de alta vulnerabilidad social, implica mejorar las condiciones de vida en el marco de la inclusión social (Thomas, Albornoz y Picabea, 2015).

Por lo tanto, el presente desarrollo plantea el siguiente objetivo: Diseñar, desarrollar, implementar y gestionar, tecnología para la inclusión social, orientada a la temática de la “Vivienda de Interés social”, para sectores de alta vulnerabilidad social (bajo línea de pobreza e indigencia) con lo cual mejorar sus condiciones de vida.

El desarrollo al cual se ha arribado, conforma un “sistema” productivo, a partir de la adopción de una tecnología probada, sencilla en su construcción y montaje, con lo cual poder dar respuesta al problema habitacional. Además, se considera que el desarrollo realiza aportes para:

- (i) La generación de emprendimientos productivos y, por ende, trabajo.
- (ii) El fortalecimiento de capacidades y saberes populares.
- (iii) La incorporación de valor agregado a la producción maderera, potencializando el fortalecimiento de la utilización de maderas no convencionales, locales.
- (iv) La colaboración al cumplimiento de uno de los objetivos de la UNLP, en cuanto a trabajar e innovar en productos para el desarrollo social de la región.
- (v) El mejoramiento de las condiciones de vida de la población vulnerable.
- (vi) La producción de conocimiento y desarrollos adecuados, para la implementación de acciones que fortalezcan las políticas públicas y sociales, por parte del Estado.

El desarrollo constructivo se ha pensado bajo la premisa de, facilidad y rapidez tanto en la conformación de las piezas en taller, como en su montaje en el lote. Se basa esencialmente en la repetición de piezas o componentes constructivos, eliminando o disminuyendo detalles que puedan complicar su construcción y armado. La sistematización en el diseño, su modulación, la repetición de elementos y la mínima cantidad de dimensiones, escuadrías y materiales comerciales, aseguran los objetivos tecnológicos. Los componentes arquitectónicos son los siguientes:

(a) Anillos espaciales: Compuestos por tirantes de 2” x 6” cepillados, adheridos en sus empalmes por piezas nodales de placa fenólica de 19mm, con clavos helicoidales. El anillo contiene la pendiente de la cubierta (10%). La madera seleccionada es eucalipto (Saligna), por su costo accesible y su resistencia a insectos u otros organismos. La distancia entre dos de ellos, en colocación vertical, están separados por soleras conformadas por tirantes de 2” x 4” x 1,17m, en piso, cubierta y en cerramientos verticales. De esta manera, al montar los anillos necesarios, se cuenta con la conformación de un espacio tridimensional y estable a cerrar.

(b) Cerramiento de la envolvente. Incluye, piso, cubierta y muros. Las paredes perimetrales están resueltas con paneles de OSB (o de fibras orientadas, del inglés: oriented strandboard) de 15mm en el exterior y 11mm en el interior, con una modulación de 1,22m x 2,44m. Aislación térmica de 25mm de poliestireno expandido (EPS) de 20kg/m<sup>3</sup> o sus posibles reemplazos comerciales y alternativos como la lana de vidrio o aislación térmica alternativa ATA, esta última desarrollada por el IIPAC (Autores, 2021). Barrera de vapor interior, polietileno de 200 micrones, y aislación hidrófuga exterior. El piso se resuelve con un panel tipo “sandwich”, prearmado, compuesto desde el interior al exterior: tablero de fenólico de 19 mm, barrera hidrófuga, aislación térmica, barrera hidráulica y placa de OSB de 15mm, con una modulación de 1,22m x 2,44m. La cubierta se resuelve, con membrana hidráulica o termo hidráulica sobre las placas OSB; las clavaderas y aislación térmica de EPS, para finalizar con las chapas onduladas y babetas.

(c) Carpinterías: Las puertas y ventanas también son desarrolladas en taller, y colocadas entre anillos y soleras en los vanos previstos.

(d) Sector húmedo de cocina y baño: Se resuelve con un tabique sanitario, pre armado en taller, con colocación rápida y sencilla.

(e) El tratamiento de los efluentes se realiza por cámara séptica de bajo costo y volcamiento a pozo absorbente o terreno de infiltración. En cuanto al tratamiento de efluentes, se desarrolló un diseño en base al caudal estimado de salida y a la capacidad de infiltración del suelo donde se localiza el módulo. Se optó por construir una cámara séptica de doble núcleo, como alternativa a las comerciales (usando tanques plásticos reutilizados de 200 lts), un humedal construido (formando una cubeta de 10 m<sup>2</sup> y

0,60 m de profundidad) y finalmente un terreno de infiltración como punto de vuelco (con caño cribado sobre cama de piedra partida), para que el agua tratada en el humedal retorne al ambiente de forma segura.

(f) Producción térmica: La calefacción es provista por calefactores solares de aire, livianos y el agua caliente con un calefón solar, todos pre armados en taller, instalados como componentes adicionales.



*Figura 1: Solución Habitacional Modular, imágenes de la vivienda terminada, volumetría, etapas constructivas, mobiliario.*

El proceso constructivo en obra es sencillo y rápido, ya que la totalidad de los componentes han sido ya desarrollados o pre armados en taller, bajo condiciones controladas. Se comienza con el armado de la estructura de soporte, sobre platea o pilotes y vigas de madera, asegurando que el piso no tenga contacto con el terreno. Luego se coloca la estructura espacial de los anillos, separados 1.20m y el cerramiento exterior. Por último, se realizan las terminaciones interiores y las conexiones a los servicios de electricidad y agua.

### ***Del proceso de construcción del proyecto***

Este tipo de emprendimiento se inscribe en el marco de Proyectos Participativos de Hábitat Popular, un proceso grupal, interactivo, de gestión planificada entre múltiples actores (pobladores, técnicos, funcionarios) que conforman las secuencias de resolución e implementación del proyecto (Enet, Romero y Olivera, 2008).

Se basan en la acción colectiva, direccionada por objetivos comunes y en la articulación estratégica de diferentes recursos individuales e institucionales. Se trata de un proceso constante de reflexión, evaluación y aprendizaje grupal, en el que se elaboran, intercambian y sintetizan conocimientos, valores, capacidades, percepciones, en relación con el procesamiento del proyecto y de su entorno más significativo (Rodríguez, Buthet, Scavuzzo y Taborda 2004).

Este proceso de investigación-acción se refiere a una gestión multiactoral y participativa, la cual según Ferrero, Mendizábal, Gargantini y Berretta (2009) “consiste en construir a partir de las distintas subjetividades una visión compartida, inter-subjetiva, menos distorsionada y más rica. Se basa en lograr la convergencia de algunos intereses comunes, minimizando las diferencias de poder existentes. Para ello resulta necesario: un conocimiento profundo de los actores; una comunicación eficaz (formal e informal); ejercer un rol intermediario efectivo; allanar el lenguaje; facilitar procesos de construcción de poder para convertirse en interlocutores válidos; generar espacios de articulación, negociación y convencimiento mutuo...” (Ferrero et al. 2009).

La SHM es un producto de la UNLP, en el cual han intervenido múltiples actores en su proceso gestionario, cada uno aplicando las especificidades con que cuenta:

- i. La demanda nace del Consejo Social de la universidad, donde múltiples actores, definen políticas de acción.
- ii. El IIPAC, unidad de investigación y desarrollo (CONICET-UNLP), promueve la idea, desarrolla el producto, ejecuta y asesora.
- iii. La Presidencia de la UNLP avala y financia el proyecto.
- iv. El Centro tecnológico de la madera (CTM) unidad productiva de la universidad, confecciona los componentes (Estructura resistente, placas de cerramiento, placas sándwich de piso, puertas, ventanas, cajas de calefactores solares).
- v. La cooperativa de trabajo, construye en terreno la vivienda.

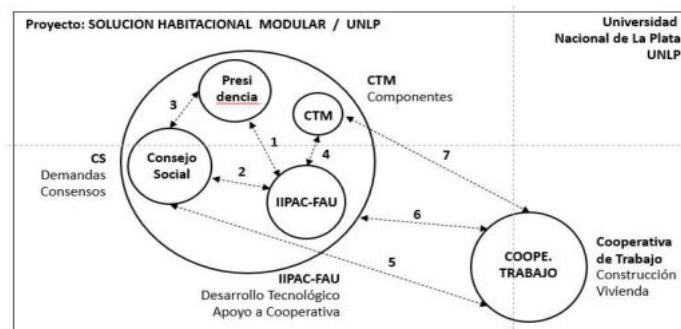


Figura 2: Mapa de Actores y sus relaciones. SHM-UNLP

Como todo sistema complejo, las relaciones -en este caso entre los actores- ponen en juego potencialidades, limitaciones, conocimientos, objetivos, modalidades operativas, intereses (Figura 2): (1) IIPAC-Presidencia, acuerdo estratégico bajo la concepción de lograr un producto social de la UNLP. (2) El IIPAC como actor del Consejo Social, adopta la demanda y propone una solución en el marco de la tecnología para la inclusión social. (3) El Consejo Social de la UNLP y específicamente la Comisión de Tierra, Vivienda y Hábitat, promueve el enriquecimiento del proceso de retroalimentación entre Universidad y comunidad orientado a la defensa y recuperación de derechos esenciales de todo ser humano. (4) Entre el IIPAC y el CTM, existe una articulación productiva, en la conformación de componentes para la vivienda y la formalización de un stock. (5) La cooperativa, como parte de una organización social territorial es parte del CS y aporta con la fuerza de trabajo. (6) La Cooperativa y el IIPAC, articulan en la materialización de la vivienda, a partir de trabajo de campo, capacitaciones y asesoramiento, en cada una de las etapas de obra. (7) La cooperativa le encarga los componentes necesarios al CTM.

Las relaciones entre los actores, académicos, institucionales y de la sociedad civil -en este caso-, ponen en evidencia problemas y limitaciones, las cuales deben ser trabajadas en el marco de acuerdos y consensos con lo cual procurar poner en evidencia, limitar o eliminar desarticulaciones, lógicas y propias del proceso socio-productivo, a saber: (a) Construcción de articulaciones de los diálogos de saberes entre los distintos actores (Técnicos/académicos, gestores/políticos, organizaciones de base, sector privado, otros); (b) reconocimiento de las lógicas de actuación de cada uno de los actores

(Política, de ganancia, de solidaridad); (c) forma de gestión-acción (Sistémica no lineal), reconociendo y aceptando los subproductos que se definen o aparecen en el proceso; (d) falencias en soportar la dinámica del sistema de gestión en el marco de la complejidad; (e) limitación en la construcción de interfaces, redes y circuitos, así como la necesidad de reconocimiento, co-construcción y co-gestión de estrategias y acciones, redes de cooperación y de objetos u organizaciones de borde referidos a un sistema o nodo de referencia en el que diferentes actores pueden encontrarse y desarrollar intereses recíprocos (Autores, 2018); (f) debilidad o ausencia de integración entre capacidades institucionales y de las organizaciones de la sociedad civil y comunitarias; (g) capacidades limitadas de las organizaciones de base, relativas al liderazgo, las capacidades organizacionales, económico-financieras, entre otras; (h) alternancia y divergencia en las políticas del Estado en sus diferentes aspectos que influyen en las lógicas de los distintos actores. En este sentido, los resultados concretos de este tipo de relaciones se basan en la generación de acuerdos y consensos con lo cual procurar poner en evidencia, limitar o eliminar desarticulaciones - lógicas / propias- del proceso socio-productivo, la construcción de articulaciones y diálogos de saberes, entre los distintos actores sociales, el reconocimiento de las lógicas de actuación, de cada uno de ellos (Técnicos/académicos, gestores/políticos, organizaciones de base, sector privado, otros), la implementación de formas de gestión-acción, (Sistémica no lineal), reconociendo y aceptando los subproductos que se definen o aparecen en el proceso, las estrategias para soportar las dinámicas del sistema de gestión en el marco de la complejidad.

En este sentido, de multi-actorialidad y territorialidad, desde el enfoque de la filosofía de la técnica, Rincón González (2006), plantea tres orientaciones o enfoques: el instrumental, el cognitivo y el sistémico. En este sentido, tender a la vivienda como un sistema técnico, implica la necesidad de considerar tanto la materia prima que se utiliza y se transforma en sistema técnico; los componentes materiales, ya sean piezas o artefactos propios del sistema; hasta los agentes o actores sociales involucrados, individuos u organizaciones que se caracterizan por sus saberes y habilidades. La estructura del sistema se define por las relaciones que se producen entre los componentes, tanto en sus relaciones de transformación involucradas, como en las relaciones gestionarias.

### ***Descripción, análisis y evaluación del proceso de vinculación/ capacitación social***

Para llevar adelante la vinculación social se desarrollaron 8 pasos que abarcan el análisis de las problemáticas a resolver, el diseño, las actividades de construcción y las actividades de divulgación/capacitación para su posterior apropiación por parte de los actores intervinientes (Figura 3). A continuación, se describen cada uno de los pasos.

Paso 1: Diseño de la tecnología a partir de la demanda concreta de los actores del hábitat popular, en este caso del Gran La Plata. Contrastación con los actores destinatarios, a partir de talleres participativos. Diseño inicial de la propuesta.

Paso 2: Ejecución de la documentación planimétrica detallada o esquemática, de cada uno de los componentes intervinientes que conforman el prototipo. Modelizaciones en dos dimensiones (2D) y tres dimensiones (3D). Realización de cómputo y presupuesto de materiales, inicial.

Paso 3: Realización de capacitación, teórico-conceptual y técnica, mediante talleres participativos. Se realiza una Capacitación “antes” de la construcción. En este encuentro, se explicitan los fundamentos técnicos. Esta actividad se apoya con material documental, ya sean manuales y/o videos, pizarrón o papeles, banners explicativos diseñados ad hoc, o presentaciones realizadas del tipo powerpoint. Esto asegura la comprensión de los aspectos técnicos y por otro lado promueve la innovación en los procesos de gestión y materialización favoreciendo el aprendizaje conjunto.

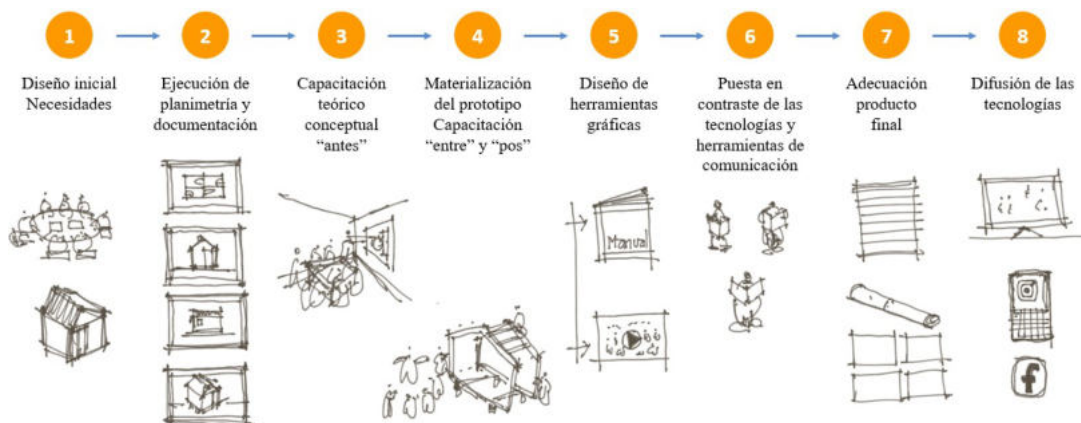
Paso 4: Materialización del prototipo, incluyendo tareas en taller y en obra. Se realizan capacitaciones “entre”, durante la construcción o materialización del componente, justificando las decisiones



adoptadas, revisando posibles optimizaciones y posibilidades de resolución técnica. Durante la construcción se hace un relevamiento fotográfico y filmico. Una vez construido el componente se realiza una capacitación “post” con modalidad de taller donde se debate y registra lo realizado y aprendido, y se conversa sobre las modalidades de uso de la tecnología.

Paso 5: Diseño de las herramientas gráficas y audiovisuales, para la construcción, paso a paso y difusión de la tecnología (Manuales y Videos) desarrollados en función de la experiencia de más de 20 años de trabajo en territorio y la transferencia al medio. Si bien los desarrollos están orientados a la tecnología sencilla, se requiere de tres componentes para su transmisión y adopción: i. Manuales paso a paso; ii. Videos explicativos y iii. Capacitación.

Paso 6: Confrontación, corrección y evaluación por parte de diferentes actores involucrados en la mejora del hábitat popular (inherente o no a la práctica de cada experiencia). El material desarrollado es puesto a consideración de diferentes actores, tanto gestionarios, técnicos o expertos y representantes de organizaciones populares. Se busca recabar información sin fines estadísticos, que permita mejorar las tecnologías o componentes, así como el material desarrollado. Para la evaluación por parte de cada uno de los actores, se desarrolla una ficha, a modo de orientación para el análisis sobre los siguientes ejes con una serie de preguntas: comprensión de la tecnología; diseño gráfico y audiovisual; posibilidad de gestionar recursos y proyectos con este material; y opinión general del manual y el audiovisual.



*Figura 3: Pasos metodológicos para la gestión y validación de proyectos de desarrollo tecnológicos participativos.*

Como resultado general se obtuvo que los actores consultados han considerado que los componentes constructivos de las tecnologías están debidamente explicados, y los pasos para su construcción son relativamente claros y sencillos. El material se considera útil para gestionar recursos y realizar proyectos de hábitat. También se proponen algunas sugerencias como: a. incorporar elementos que mejoren la comprensión de ciertas tecnologías; b. la posibilidad de integrar estas tecnologías en marcos educativos más amplios, por ejemplo, en diplomaturas específicas que permitan aprender este tipo de componentes; c. desarrollar comparativas de costo y eficiencia entre las tecnologías propuestas y las tradicionales o comerciales; y d. especificar tiempos y espacio físico para la ejecución de la tecnología.

Paso 7: Adecuación del producto final. A partir de la información recolectada se ajustan los materiales elaborados en primera instancia y se conforma la documentación final que será utilizada para la difusión (Figura 4).



Paso 8: Difusión del producto. Comunicación de los desarrollos en el ámbito académico, científico y social para la replicación de las experiencias en otros contextos.



Figura 4: Manuales y videos. Construcción paso a paso. (Ver en referencias IIPAC).

Los pasos expuestos (Figura 3) establecen una práctica de vinculación social mediante tecnologías para la mejora del hábitat, probada y validada por la experiencia del grupo de trabajo.

### ***Apropiación de las tecnologías***

El proceso de construcción colectiva, que se ha mencionado y que se materializó inicialmente a partir de la SHM, ha comenzado su etapa de aplicación y extensión en otras realidades socio-barriales, tales son los casos de 7 viviendas en Tapalqué y 7 viviendas en Luján, provincia de Buenos Aires.

*Colonia agroecológica en Tapalqué, Buenos Aires:* El emprendimiento responde a la demanda de conformación de una colonia agroecológica que provea de hortalizas frescas y a buen precio a la localidad. Los productores y destinatarios de las viviendas son familias de la organización Unión de trabajadores de la tierra (UTT). El Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, Secretaría de Hábitat de la Comunidad de la provincia de Buenos Aires, gestiona y financia al Municipio de Tapalqué, el cual contrata a una Cooperativa de trabajo para la construcción de las viviendas. La Universidad promueve y genera el desarrollo tecnológico a través del IIPAC, el cual acompaña la gestión productiva y capacitación.

El emprendimiento está conformado por 7 Fracciones o parcelas de terreno de las siguientes dimensiones: Fracciones 1, 2 y 3= 19.500 m<sup>2</sup>; Fracciones 4, 5, 6 y 7: 17.500m<sup>2</sup> (figura 5). Las viviendas se localizan de manera individual en cada una de ellas. Para su implantación se propone la definición de un área de uso próximo denominada Unidad Funcional, con una dimensión de terreno, de 30 x 30 m (900m<sup>2</sup>). En ella se localiza la vivienda con forestación circundante que la protege de los vientos fríos provenientes del sur (árboles de hoja perenne) y árboles al frente de la galería que los protejan del sol estival (árboles de hojas caducas) (Figura 5). Todas las viviendas se implantan en forma perpendicular a la línea municipal a una distancia entre 10 y 20m, con orientación de su galería y fachada principal el nor-este. La vivienda se conforma a partir de una tipología “lineal”, con un volumen cubierto interior y una galería semi-cubierta, con origen en la ruralidad. El interior comprende: un estar-comedor, baño y dos dormitorios. Posee una superficie cubierta de: 53m<sup>2</sup> y semi-cubierta de 18m<sup>2</sup> (Figura 5).

*Colonia agro-ecológica en Lujan, prov. de Buenos Aires:* El emprendimiento responde al igual que el caso anterior a la provisión de vivienda de una colonia agroecológica. Los productores y destinatarios de las viviendas son familias de la organización, Unión de trabajadores de la tierra (UTT). El Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, Secretaría de Hábitat de la Comunidad de la prov. de Buenos Aires, gestiona y financia a la UTT quien contrata a una Cooperativa de trabajo para la construcción de las viviendas. La Universidad, a través del IIPAC asesora a la cooperativa, adapta el prototipo desarrollado, acompañando la gestión productiva y de capacitación (Figura 6).



Figura 5. Colonia agroecológica en Tapalqué, prov. de Buenos Aires



Figura 6. Colonia agro-ecológica en Lujan, prov. de Buenos Aires.

## CONCLUSIONES

El diseño de la unidad habitacional, congregó una serie de decisiones emanadas tanto del saber popular como del técnico y del gestor, en el marco de una dinámica con carácter sistémico co-gestionado ya que los desarrollos fueron consensuados con la población destinataria en torno a la validación y

aceptación social. En este sentido, vale mencionar que las diferentes tipologías constructivas se han adaptado a las posibilidades técnico-constructivas de los habitantes. Por ejemplo, la materialidad constructiva de las viviendas ubicadas en Tapalque y Lujan, se resuelve con una tecnología liviana similar a la SHM, pero incorporando las siguientes variantes: (i) se incorpora una estructura resistente sobre platea de hormigón armado con terminación llaneada; (ii) se reemplaza la estructura de “anillos” (SHM) por estructura en “arcos” amurados a la platea, y; (iii) se realiza la terminación de la envolvente exterior sobre las placas de OSB con tablas símil madera compuestas por mezcla homogénea de cemento, refuerzos orgánicos y agregados naturales, resistentes a la humedad y a la temperatura (Figura 5). La tecnología constructiva empleada ha sido correctamente aprehendida por los constructores (Cooperativa de trabajo) a partir de seguimiento y capacitaciones realizadas en diferentes momentos del desarrollo constructivo. La utilización de componentes pre armados en taller y la sistematización del armado obra, ha verificado su rapidez de montaje, la disminución de desperdicios y la economía de recursos.

Como subproducto la experiencia ganada -y que se debe de poner en cuestionamiento permanente- sobre la vinculación social a partir de proponer ocho pasos en cuanto a resolver las actividades de diseño, construcción, divulgación/capacitación para su posterior apropiación por parte de los actores interactuantes, ha sido un logro validado no solo en estas experiencias sino en otras situaciones de desarrollo de componentes tecnológicos para la vivienda en forma participativa (tales como tabique sanitario, calefón solar, calefactor solar, tratamiento de efluentes, etc.).

El detalle analítico de los procesos de gestión involucrados, es quizás fruto de otra etapa de la reflexión expositiva. Se reconoce a partir de esta experiencia que el proceso de investigación asociado al desarrollo (i+d), las acciones de intervención en sus diferentes niveles de gestión y actuación territorial, las evidencias de transformación del hábitat a través de mejor calidad de vida, la cooperación inter-actoral e inter-institucional, el fortalecimiento de las capacidades y la valorización de los saberes populares, en defensa de los derechos, la inclusión social, la menor vulnerabilidad, el trabajo, entre otras, son productos esenciales en la construcción de ciudadanía.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los distintos organismos que han hecho posible mediante apoyo y financiamiento la realización de estos desarrollos y emprendimientos: Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC, CONICET-UNLP); Centro Tecnológico de la Madera (CTM, UNLP); Cooperativa de Trabajo Barrios Productores, LTDA; Consejo Social de la UNLP; Unión de Trabajadores de la Tierra (UTT), Municipio de Tapalqué, Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat, Secretaría de Hábitat de la Comunidad de la prov. de Buenos Aires.

## REFERENCIAS

- Di Virgilio, M. M. y Rodríguez M.C. (2014). *Producción Social del Hábitat. Abordajes conceptuales, prácticas de investigación y experiencias en las principales ciudades del Cono Sur*. Café de las Ciudades. Colección Hábitat.
- Enet, M.; Romero, G. y Olivera, R. (2008). *Herramientas para pensar y crear en colectivo, en programas intersectoriales de hábitat*. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED, Argentina.
- Ferrero, A.; Mendizábal, M.; Gargantini, D. y Berretta, C. (2009) *Capacitación para la gestión local del hábitat. Módulos de asesoramiento, capacitación y transferencia*. Espacio Editorial. Argentina.
- Giraldo, W., & Herrera, C. (2017). Ventilación pasiva y confort térmico en viviendas de interés social en clima cálido. *Ingeniería y Desarrollo*, 35(1), 77-101. <https://www.redalyc.org/pdf/852/85248898006.pdf>
- IIPAC. Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (CONICET/UNLP). <https://iipac.unlp.edu.ar/manuales/> , <https://iipac.unlp.edu.ar/audiovisuales/>

- Mesquita, L., & RipperKós, J. (2017). Towards more resilient and energy efficient social housing in Brazil. *Energy Procedia*, 121, 65-70. [https://www.researchgate.net/publication/319951271\\_Towards\\_more\\_resilient\\_and\\_energy\\_efficient\\_social\\_housing\\_in\\_Brazil](https://www.researchgate.net/publication/319951271_Towards_more_resilient_and_energy_efficient_social_housing_in_Brazil)
- Piña Hernández, E. H. (2018). Prototipo de vivienda vertical social sustentable, enfoque en resistencia al cambio climático. *INVI*, 33(92), 213-237. <https://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/62744>
- Reynoso L., Carrizo B., Viegas G., San Juan G. (2021). Characterization of an alternative thermal insulation material using recycled expanded polystyrene. *Construction and Building Materials*. 301 (2021). <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124058>
- Rincón Gonzalez, C. E. (2006). La vivienda: un sistema técnico sustentable. *Revista de Arquitectura "El Cable" N°5*. Temática: Hábitat y Medio Ambiente.
- Rodríguez, M.; Buthet, C.; Scavuzzo, J. y Tabora, A. (2004). *Indicadores de Resultados e Impactos. Metodología de Aplicación en proyectos Participativos de Hábitat Popular*. Editado por Coalición Internacional del Hábitat y MISEREOR, Argentina.
- San Juan Gustavo, Barros Victoria, Garganta Laura, Toigo Adriana, Viegas Graciela, Varela Leandro. (2016). "Producción Social del Hábitat", en libro "Hábitat". Universidad Nacional de la Plata. Secretaría de Acceso Justo al Hábitat.
- San Juan Gustavo, Frediani Julieta (2018) Problemáticas ambientales del hábitat popular en la periferia del Gran La Plata. Políticas Públicas / Sociales, como respuesta, en el marco de la Producción Social del Hábitat (PSH) y la Tecnología para la Inclusión Social (TIS). Proyecto de Investigación. La Plata, Argentina. Recuperado de: <https://www.fau.unlp.edu.ar/investigacion/proyectos/page/2/>
- San Juan Gustavo, Viegas Graciela, Reynoso Laura, Esparza Jesica (2022). Hábitat popular. Modelo sistémico para abordar una propuesta de solución habitacional y su inserción urbana. *Revista De Arquitectura (Bogotá)*, 25(1). <https://doi.org/10.14718/RevArq.2023.25.4132>
- Tavares-Martínez, R. A. y Fitch-Osuna, J. M. (2019). Planificación comunitaria en barrios socialmente vulnerables: identificación de los actores sociales en una comunidad. *Revista De Arquitectura (Bogotá)*, 21(2), 22–32. <https://doi.org/10.14718/RevArq.2019.21.2.2258>
- Thomas H.; Albornoz M.B. y Picabea F. (2015). *Políticas tecnológicas y Tecnologías políticas. Dinámicas de inclusión, desarrollo e innovación en América Latina*. Universidad Nacional de Quilmes. FLACSO Ecuador.
- UCALP. (2021). *Observatorio Socioeconómico de la Universidad Católica de La Plata*. Recuperado de: <https://www.ucalp.edu.ar/la-universidad/observatorio-socioeconomico/>

## **POPULAR HABITAT: PRODUCTIVE ENTREPRENEURSHIP FOR THE CONSTRUCTION OF MODULAR HOUSING WOOD SOLUTIONS IN BUENOS AIRES PROVINCE**

**ABSTRACT:** The Social Council of the National University of La Plata, is a multi-actoral ambit where divers problems that affect the Gran La Plata region are proposed, analyzed and solutions are raised. In this ambit and according to the difficulties posed by the neighborhood referents that participate in it, the need arose to think of a solution that would respond to the housing emergency, increased in the COVID19 Pandemic. In this framework, the design, training and construction of a Modular Housing Solution (MHS) was developed in 2020 as a demonstrative prototype, based on the work of multiple actors. Subsequent cooperative productive ventures arose from this experience during 2021 and 2022. This work aims to analyze the process of technological development, social bonding, appropriation and subsequent growth of the experience in other locations in the province of Buenos Aires. The methodology implies a descriptive analytical study of: i Technological development; ii. Bonding activities and iii. Appropriation through the generation of productive enterprises. The results show that the project can be successfully replicated and disseminated between social organizations with territorial activity and the State, to generate better living and working conditions in vulnerable sectors, as well as respond to the housing problem.

**Keywords:** modular housing solution, wood construction, work cooperatives, participatory and multi-actoral projects.