



## TECNOLOGÍAS SOCIALES Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN BARRIOS DE MAR DEL PLATA, ARGENTINA

**Gabriel Cacopardo<sup>1</sup>, Jeremías Ispizúa<sup>1</sup>, Ignacio Guaschino<sup>1</sup>, Isaac Melián<sup>1</sup>, Fernando Cacopardo<sup>1</sup>, Rodolfo Rotondaro<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata/CONICET -  
cacopardogabriel@hotmail.com, jereispizua@gmail.com, iguaschino@hotmail.com, jose.isaac.melian@gmail.com,  
fcacopar@mdp.edu.ar

<sup>2</sup>Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires/CONICET-  
rodolfoforotondaro@gmail.com

**Palabras clave:** BTC, tierra vertida, vivienda, tecnología social, pobreza urbana

### Resumen

En este trabajo se presentan avances del proyecto cuya finalidad es el desarrollo de tecnologías constructivas basadas en el uso de técnicas de construcción con tierra y de metodologías participativas. El contexto de aplicación es el de la vivienda y el hábitat de asentamientos con población en situación de pobreza estructural, en el asentamiento Nuevo Golf de Mar del Plata, Argentina. La estrategia de acción se inscribe en el marco teórico de las tecnologías sociales (TS) y de las metodologías participativas construidas junto con población pobre beneficiaria y otros actores socio-técnicos. Dentro de los principales objetivos está el de diseñar, construir y evaluar de manera participativa, en el territorio, prototipos de muros para módulos mínimos habitacionales, con empleo de bloques de tierra comprimida (BTC) y con la técnica de tierra vertida, con mortero colado en molde in situ. Se busca emplear recursos humanos y materiales locales disponibles en estos barrios, considerando anteriores experiencias en éste y otros lugares de aplicación donde se construyeron muros y equipamientos con paredes de adobe y BTC, y revoques de tierra. Los grupos mixtos de trabajo incluyen recursos universitarios, científicos, empresarios y de la población de los asentamientos. Se tienen en cuenta los principios de las TS: trabajo continuo con la participación de los actores beneficiarios; articulación intersectorial con actores públicos y privados que incluyen a Universidad, CONICET, Municipalidad, Centro Comunitario Vecinal, ONGs y empresas de insumos, de electricidad y de materiales. Se experimentó y ajustó un modelo de gestión participativa interactorial e intersectorial, cuyos aportes permitieron planificar y llevar a cabo tareas de diseño arquitectónico y constructivo, capacitación, intercambio de saberes y capacidades, evaluación del comportamiento técnico de los elementos constructivos y de las capacidades de la organización socio-comunitaria, y selección de técnicas. Se empleó una prensa del tipo CINVA-RAM para los BTC y se diseñó un molde para tierra vertida, con morteros a base de material de descarte del corte de rocas, suelos locales, cemento y arena. Se logró una participación importante de familias beneficiarias en Nuevo Golf, donde se realiza la etapa piloto. Se obtuvieron datos sobre la dureza del muro, tiempos de secado, trabajabilidad del mortero, complejidad del montaje-desmontaje, y aceptación social.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1- Marco conceptual

Este trabajo presenta resultados parciales de una línea de investigación y desarrollo compartida por los grupos de Ciencia y Técnica que dirigen los dos últimos autores en contextos urbanos diferentes. Está focalizada en el aporte de nuevas soluciones habitacionales y territoriales en el marco de la pobreza urbana y sus complejidades, en general, y el de la vivienda y el hábitat de la población urbana en particular. La pobreza se incrementó en las áreas metropolitanas del país en las últimas décadas, y supera a la rural, creando situaciones de marginalidad y exclusión social graves, afectando a las ciudades grandes e intermedias (Pelli, 1994; Kessler; Di Virgilio, 2008).

Se propone realizar aportes teóricos y metodológicos para definir estrategias orientadas a producir tecnologías sociales (TS) (Dagnino; Brandão; Novaes, 2004; Thomas, 2012)

posibles dentro de territorios específicos. En el marco de estas tecnologías sociales, y desde el punto de vista de la tecnología constructiva, existe además una propuesta basada en la incorporación de materiales alternativos a los habituales en los contextos urbanos donde se trabaja, lo que podría resultar como material no convencional pero posiblemente útil por su disponibilidad. Según Thomas (2009, p 2.)

Es posible definir Tecnología Social como una forma de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnología orientada a resolver problemas sociales y ambientales, generando dinámicas sociales y económicas de inclusión social y de desarrollo sustentable. La Tecnología Social alcanza un amplio abanico de producciones de tecnologías de producto, proceso y organización: alimentos, vivienda, energía, agua potable, transporte, comunicaciones, entre otras. Los actores fundamentales de los procesos de desarrollo de Tecnologías Sociales en la región son: movimientos sociales, cooperativas populares, ONGs, unidades públicas de I+D, divisiones gubernamentales y organismos descentralizados, empresas públicas (y, en menor medida, empresas privadas).

En esta problemática, la construcción con tierra está siendo experimentada como materialidad y como gestión participativa en contextos de pobreza urbana de los sectores piloto de la investigación compartida Mar del Plata-Buenos Aires (Cacopardo et al., 2007; Rotondaro et al., 2011).

## 1.2- Áreas de trabajo en territorio y marco institucional

El contexto de aplicación es el del hábitat de asentamientos con población en situación de pobreza estructural en barrios de Mar del Plata (figura 1), en la Región Central de Argentina. La estrategia de acción se inscribe en el marco teórico de las TS, en particular en esta línea de trabajo se tiene en cuenta la generación de tecnología constructiva basada en el uso de técnicas de construcción con tierra y de metodologías participativas.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (INDEC, 2010), Mar del Plata tiene sobre un total de 624.174 habitantes, 167.744 personas por debajo de la línea de pobreza y unas 36.431 son consideradas indigentes. Estos indicadores muestran que un 32,7 % de la población de la ciudad tiene Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), uno de los índices más altos del país en el año 2016.

Mar del Plata es la ciudad cabecera del Partido de General Pueyrredón, y debido a su importante balneario y puerto es la segunda urbe turística más significativa del país. Sin embargo, se estima que existen en esta ciudad aproximadamente 280 asentamientos precarios, donde viven alrededor de 15.840 personas. Entre ellos, el asentamiento de Nuevo Golf que surgió en el marco de la crisis de los años 2001-2002, es bastante reciente comparado con otros. Se encuentra ubicado en un borde entre los últimos barrios del ejido urbano y las áreas rurales del Sur y cuenta con aproximadamente 700 familias. El trazado de las calles internas del barrio es irregular y gran parte de ellas son de tierra, y los terrenos y predios se van estableciendo según crece el asentamiento, con un ordenamiento que simula la continuación de la trama urbana.

En este sector, las características generales del hábitat y de las viviendas muestran carencias estructurales y de servicios esenciales de agua, desagües cloacales y gas. En sus expresiones más críticas se encuentran numerosas viviendas de chapa y madera, la mayor parte en estado de emergencia.

Muchas familias están formadas por niños de todas las edades, que viven junto con los adultos en condiciones insalubres y de hacinamiento. Gran parte de la población adulta está organizada con un jefe de familia único que aporta ingresos a la familia, pero sin estabilidad laboral o con ocupaciones de carácter informal, esporádico, todo lo cual torna aun más difícil su progreso económico.

El siguiente mapa es indicativo y brinda un panorama general de la ciudad de Mar del Plata con respecto a la población NBI, y su relación con las condiciones sanitarias y de vivienda.

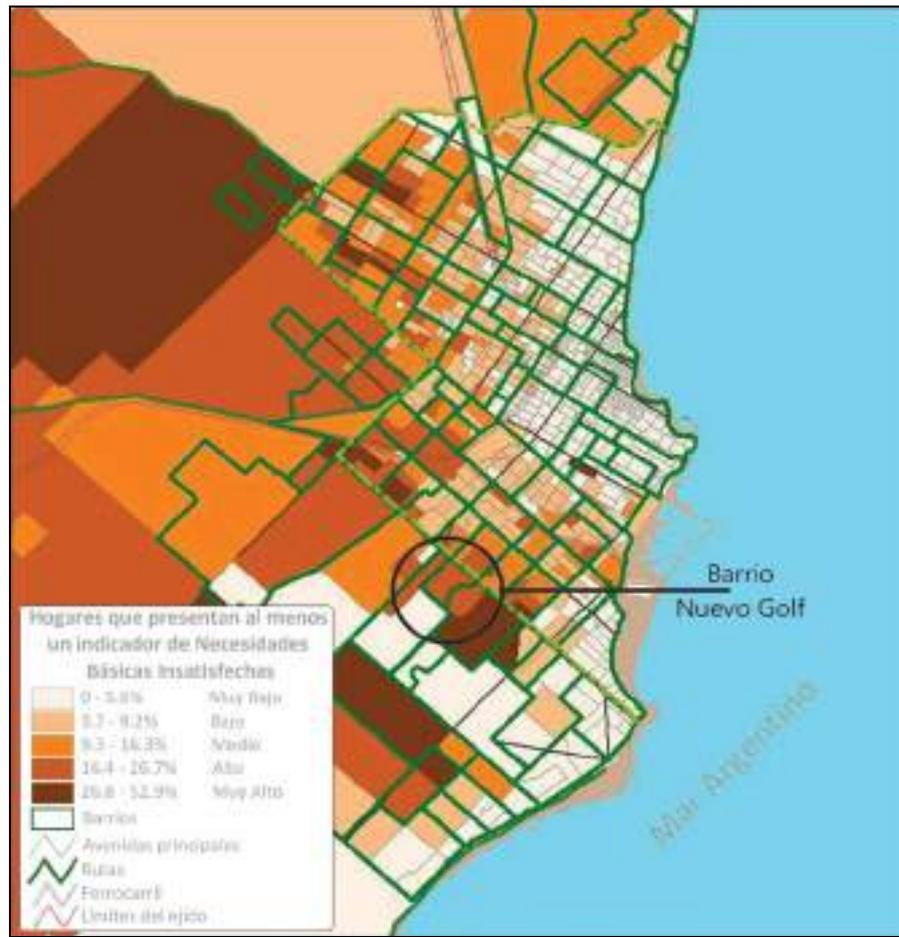


Figura 1: Condiciones de población NBI de la ciudad de Mar del Plata y ubicación del área de intervención (Fuente: Grupo de Estudios sobre Población y Territorio, Departamento de Geografía Facultad de Humanidades - Universidad Nacional de Mar del Plata 2010).

En esta investigación brindan apoyos material y financiero de: el Programa "Habitat y Ciudadanía", de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata (FAUD-UNMdP); el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); el municipio de General Pueyrredón; la empresa Canteras Yaraví de Mar del Plata; y otras empresas públicas y privadas y ONGs. Se cuenta además con la colaboración de asistentes sociales, voluntarios, pasantes y alumnos de grado de las facultades de Arquitectura, Diseño Industrial e Ingeniería de la UNMdP, quienes trabajan en la articulación de saberes, técnicas y estrategias populares generando un intercambio que hace aún más rico este proceso de construcción de tecnología.

### 1.3- Objetivos principales

Son los siguientes:

- Promover una solución edilicia para comunidades de medianos y bajos recursos.
- Mejorar las estrategias de gestión y facilitar la generación de tecnologías que aporten al mejoramiento del déficit habitacional y la calidad de vida de los residentes pobres.
- Desarrollar nuevos materiales y elementos constructivos con empleo de recursos materiales y humanos con disponibilidad local.
- Emplear modos de gestión orientados a mantener y mejorar la participación de pobladores locales, beneficiarios, actores institucionales y entidades privadas interesadas.
- Desarrollar tecnologías de construcción con tierra y mixtas de bajo costo.

- Promover el desarrollo humano de los habitantes de los asentamientos mediante las tecnologías sociales.

## 2. MARCO METODOLÓGICO

En etapas anteriores del trabajo territorial se realizó una iniciativa con vecinos del barrio Monte Terrabusi, que consistió en la producción a escala piloto de bloques de tierra comprimida (BTC) de suelo-cemento con una prensa del tipo CINVA-RAM modificada. Se fabricaron varios lotes de BTC que luego se emplearon en la construcción de paredes exteriores para ampliación de algunas viviendas. Los BTC tienen una traba horizontal y vertical y para la unión de las hiladas se empleó el mismo material en estado plástico, al estilo de una lechada para lograr un grado de adherencia entre bloques.

En una segunda iniciativa se programó continuar la experimentación de técnicas con suelos estabilizados, y se pensó en la técnica conocida como “tierra vertida” o también “hormigón de tierra”. El montaje de una unidad de producción participativa y experimental con esta técnica, surge en el marco del sistema de cerramiento en aplicación en estos barrios, que consiste en un sistema estructural prefabricado que comprende bases, columnas, techo y un piso seco (platea de hormigón). Esta estructura y piso se construyen en una primera etapa y luego los cerramientos y aberturas, de forma conjunta con los vecinos beneficiarios.

Se analizó si es una técnica que pueda desarrollarse en estos contextos territoriales, en el sentido que emplea recursos locales y es relativamente sencilla de asimilar y reproducir de manera repetitiva con asesoramiento y seguimiento técnico. Estos dos últimos factores del territorio son sumamente importantes y determinantes para garantizar la permanencia en el tiempo de este cerramiento, asociado al análisis de su comportamiento técnico que asegure la ausencia de fisuras, desgranamientos, derrumbes o desplomes que afecten la integridad de la envolvente.

Se observó que esta técnica se podrá adaptar y adecuar a las diversas variables del lugar a partir de algunas ventajas que ofrecen los materiales posibles de disponer de manera gratuita o a muy bajo costo económico, tales como los suelos y el rezago de descarte del corte de rocas que ya se está utilizando<sup>1</sup>. Además del bajo costo comparado con los materiales de la construcción tradicional o industrializada, podría permitir la autoconstrucción con muy baja asistencia técnica externa y la capacitación interdisciplinar, así como un confort térmico y acústico apropiado para la vivienda en estos sectores.

Esta estrategia forma parte de la misma que se emplea en los otros barrios y asentamientos de Mar del Plata, que incluye como puntales de gestión, el armado de alianzas socio-técnicas con distintos actores participantes, de modo de generar y consolidar un proceso “tecnosocial” inscripto dentro del marco conceptual de las TS. En particular, en el barrio Nuevo Golf esta estructura organizacional se adopta en función de las contingencias que emergen de la experiencia territorial.

## 3. ARTICULACIÓN MULTISECTORIAL Y GESTIÓN PARTICIPATIVA

Respecto a las formas de gestión participativas que serán constitutivas de este proceso de desarrollo tecnológico en y con el territorio, se considera el marco teórico de las tecnologías que parten de la inclusión social. Tanto para esta conceptualización de generación de tecnología en general como la de las TS mencionadas, los autores tienen en cuenta dos referentes teóricos: Dagnino, Brandão y Novaes (2004) y Thomas (2009). Estos referentes conciben esta perspectiva como un modo de desarrollar tecnologías entendidas como producto, proceso y organización, con la finalidad de generar dinámicas de inclusión social y económica con una perspectiva ambiental.

La gestión de este proceso en Nuevo Golf y otros barrios implica una compleja y heterogénea red de alianzas, que incluye dependencias y laboratorios de la FAUD-UNMdP,

<sup>1</sup> procedente de Canteras Yaraví SA

apoyo material y financiero del CONICET, de la secretaria de Voluntariados Universitarios, con la participación de pasantes y alumnos de grado de las facultades de Arquitectura, Ingeniería, y Económicas de la Universidad de Mar del Plata. También, la participación de empresas que destinan recursos materiales, como la empresa Canteras Yaraví SA. Por otro lado, la estrategia de gestión se apoya en un sostenido trabajo territorial, con la interacción de familias e integrantes del clan familiar en primer lugar, luego de vecinos del barrio.

Estos procesos en desarrollo en el barrio han ido conformando una trayectoria de alianzas socio-técnicas, que pueden sintetizarse en tres fases o dinámicas. En la primera dinámica, se diseñó junto a una emprendedora local<sup>2</sup> y estudiantes de las facultades de Ingeniería y Arquitectura, una pequeña unidad de fabricación de BTC para posibilitar la construcción de muros por parte de los vecinos y un grupo técnico, a baja escala, y diseñar estrategias conjuntas de completamiento de vivienda. La alianza se construyó en el marco de gestión del Programa Hábitat y Ciudadanía y articula a la emprendedora local, vecinos, estudiantes universitarios, emprendedores de barrios cercanos, la asociación vecinal de fomento y profesionales de diversas áreas. En una vivienda en estado de emergencia, cercana a la bloquera, un vecino se acercó para participar del grupo técnico y completar la alianza para fabricar bloques y así construir su baño (figura 2).



Figura 2: Replanteo y obra terminada con BTC en el sector sanitario nuevo de una vivienda de Nuevo Golf.

En la segunda dinámica socio técnica, se resignificaron las alianzas existentes. Por una parte, la Secretaría de Voluntariado Universitario se sumó como actor, financiando proyectos de extensión dedicados a la mejora del hábitat popular. Por otra parte, el propietario de la vivienda tomó mayor participación, eligiendo entre las técnicas constructivas posibles para las paredes, y a partir de su participación se diseñó un prototipo de molde en base a experiencias de construcción con tierra vertida (Aranda et al., 2013). Este molde inicial (figuras 3 y 4) se construyó con forma recta, con tableros de 150 cm por 100 cm de alto, de aglomerado de 18 mm de espesor enchapado en ambas caras con melamina de 1,2 mm de espesor. El ancho de muro diseñado para la primera experiencia fue de 40 cm con el fin de resolver el muro exterior con capacidad aislante adecuada para el clima local, y que además se pueda adaptar a espesores de 28 cm y 30 cm cambiando los paneles de los extremos, para muros interiores. Los tableros largos se reforzaron con vigas de madera de 5 cm por 7,5 cm y el largo del tablero. Los parantes verticales son de tubo hueco de hierro de sección cuadrada, de 7 cm de lado y 150 cm de largo, y los sujetadores con varilla roscada de 1 cm de diámetro con doble arandela y tuerca.

El molde se ensayó con el colado de un mortero conformado por el material de rezago del corte de rocas donado por Canteras Yaraví (material inerte similar a una arena gruesa con partículas puntudas de hasta 1,8 cm de largo), materiales disponibles en el lugar y en terrenos adyacentes (piedras de distintos tamaños y escombros de ladrillo y hormigón, y agua), y cemento tipo Portland adquirido en locales comerciales de la zona. La relación en volumen estimada es de un 75% de mortero plástico (rezago inerte 55%, cemento 8% y

<sup>2</sup> Elisa Segovia

agua 12%), y 25% de piedras. Estos valores varían según el tamaño de las piedras y escombros encontrados en el vecindario.



Figura 3: Molde recto para experimentar la técnica de tierra vertida en Nuevo Golf.



Figura 4: Prueba de molde en la construcción del muro exterior de la vivienda, con técnica similar a la de tierra vertida.

El mortero se preparó con ayuda de una mezcladora de obra (“trompito”) y se coló a baldes dentro del molde, agregando las piedras en zona central del molde y algunas de cara lisa contra el mismo. El molde se pintó con un desmoldante industrial para evitar que el mortero se pegue al mismo al desmoldar. Se coló material hasta unos 3 cm de la altura total del molde, se dejó secar entre tres y cuatro días, y se desmoldó con cuidado comenzando por los sujetadores superiores.

Se realizaron algunas pruebas iniciales para evaluar de manera cualitativa la dureza del material, a dos meses de construido el muro. El ensayo sensorial del rayado con clavo de cuatro pulgadas dio como resultado una huella de 1,4 mm de profundidad, y para producir desgranamiento en las aristas es necesario disponer de una herramienta, es decir, la dureza es aparentemente aceptable.

Se prevé completar los muros de envolvente de esta vivienda con otros tres morteros compuestos por un 50%, un 75% y un 90% de suelos aterrorados del lugar (originados en los pozos sanitarios, desniveles y cunetas de la calle, cimientos de obras vecinas, etc.), cuya plasticidad al tacto es de media a fuerte, y el resto con los mismos materiales.

La tercera dinámica socio técnica comprende la participación en un rol protagónico de la Asociación Vecinal de Fomento, con la cual se venía trabajando en un proyecto de SUM (salón de usos múltiples) de integración cultural y deportiva. Su proyecto será un nuevo prototipo de construcción de muros, capitalizando las experiencias anteriores en el mismo territorio. En esta etapa, en la cual el molde utilizado para el muro de mortero colado con la técnica de la tierra vertida fue aceptada y trabajada con los vecinos, la adecuación socio-

técnica de esta dinámica regresa de algún modo a los inicios de la segunda dinámica. Esto pudo constatarse al diseñar el SUM, cuando el presidente de la Asociación Vecinal de Fomento puso énfasis en la construcción con técnicas de tierra, con la pretensión de que el SUM sea un “ejemplo de construcción sustentable y prototipo de vivienda ecológica”. Este grado de aceptación y la discusión y consenso con el grupo técnico sobre distintas técnicas de construcción, validan la nueva técnica en experimentación en el último año.

#### **4. CONSIDERACIONES FINALES**

Los principales resultados en esta línea de investigación y desarrollo de tecnología en territorio en el barrio Nuevo Golf son los siguientes:

##### **4.1- Avances en la gestión participativa**

Se logró una continuidad en la gestión de estas técnicas junto con vecinos y otros pobladores de la zona, como opciones para el cerramiento de la envolvente de las viviendas que son ampliadas o habitaciones completadas. Esta participación además de los beneficiarios directos, las familias y sus aliados extra-barriales, genera un impacto local en el sentido que mejora la inercia de participación y organización comunitaria, con diferentes grados de participación exitosos e interés del resto de los vecinos, al momento de evaluar el proceso de gestión completo.

La continuidad del trabajo del equipo técnico en el territorio genera interés creciente de parte de más cantidad de pobladores, que van conociendo los prototipos que se construyen y su difusión se visibiliza de manera espontánea pero eficaz.

Esta gestión parcial fortalece también la secuencia de alianzas socio-técnicas que se están construyendo de manera dinámica y cambiante en Nuevo Golf, y que están focalizadas en la aplicación del soporte básico (columnas, bases, cubierta y platea) y de cerramientos con diferentes soluciones constructivas.

##### **4.2- Experimentación de dos técnicas constructivas de tierra conocidas (prototipos)**

En el caso de los muros de BTC, la ejecución de la mampostería se realizó con controles de calidad normales para la construcción y la autoconstrucción (nivelado, aplomado, horizontalidad de juntas, trabas adecuada) entre todos los actores participantes. La calidad técnica general de los muros construidos es aceptable y no presentaron patologías en cuanto a su aparejo, verticalidad y estabilidad en el plano del muro.

En el caso de los muros con mortero colado en encofrado, las prácticas de terreno dieron como principal resultado la información necesaria para ajustar la modulación del molde, el apoyo del mismo sobre platea de hormigón armado, y las posibles soluciones en esquina, aspectos que aparecieron durante la ejecución de los sectores de muros. También se corrigieron la técnica del llenado y la colocación de piedras medianas al interior del muro, para evitar que se discontinúe el mortero por concentración de piedras, y también tratar de que las piedras queden con cara lisa contra los tableros.

Desde el punto de vista de la trabajabilidad del mortero colado y de la aceptación de ambas técnicas, los comentarios de los vecinos beneficiarios fueron favorables en general, con tendencia a valorar más la rapidez de ejecución de muro en el caso del monolítico.

La primera evaluación técnica sobre la dureza se realizó con dos observaciones, tanto en la mampostería de BTC y en el mortero colado en el molde de tierra vertida. Se realizó un rayado de 15 cm de largo con clavo de 4” en distintos bloques, al azar, en las juntas y en tres sectores del muro monolítico. La huella no superó 0,8 mm de profundidad y en los bloques fue incluso menor. La segunda prueba realizada fue sensorial y se realizó a mano tratando de romper a mano aristas vivas y ángulos, en los BTC y en los sectores de muro monolítico, resultando una dureza media sin desgranamientos.

##### **4.3- Formación de recursos humanos**

Los tres actores principales en territorio son los vecinos beneficiarios, los técnicos y profesionales, y los estudiantes universitarios. En las prácticas barriales la interacción de los tres permitió un ejercicio de intercambio de saberes técnicos referidos al oficio de la construcción, en lo específico, pero también de organización y de construcción colectiva de conocimientos técnico-constructivos. Aunque la guía de los controles de calidad y rendimiento es dirigida por el grupo técnico profesional, durante la fabricación de bloques, morteros y muros, el trabajo compartido permite elaborar nuevos saberes con fundamento práctico y de usos del prototipo en experimentación, a la vez que permite empoderar a los vecinos beneficiarios en la materialización de su propia morada.

En el caso de los estudiantes y voluntarios universitarios el aprendizaje es muy importante ya que no solamente es de temas constructivos y de materialidad de arquitectura, sino de comprensión de los procesos de generación de tecnología en territorios con población vulnerable, con métodos participativos y múltiples actores locales y externos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranda J.,Y.; Sánchez M.,T.; Roux G.,R.; Rivera B.,J.; San Pedro C.,F. (2013). Vivienda experimental sustentable. 13º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. Valparaíso, Chile: DUOC/PROTERRA

Cacopardo, F.; Ondartz, A.; García Palacios, R.; Mañá, C.; Puglia, L. (2007). Materiales y tecnologías sociales alternativas para hábitat y vivienda sobre trabajo de base territorial y cogestión interinstitucional: Prueba piloto Alto Camet y Monte Terrabusi, Mar del Plata, 2005-2007. En: Ciencia y tecnología para el hábitat popular. Desarrollo tecnológico alternativo para la producción social del hábitat. AVE CEVE-CONICET/ UNC/UCC. Buenos Aires: Ed. Nobuko, pp.259-274.

Dagnino, R.; Brandão, F. C.; Novaes, H. T. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. En: Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, Brasil. p.15-64.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Buenos Aires: INDEC

Kessler, G.; Di Virgilio, M. M. (2008). La nueva pobreza urbana: dinámica global, regional y argentina en las últimas dos décadas. Santiago, Chile: Revista de la CEPAL. 95:32-50.

Pelli, V. S. (1994). ¿Cómo entendemos la pobreza? Las ONG en la construcción de la ciudad. Seminario Internacional "La ciudad para todos", Programa Arraigo, Buenos Aires. Módulo, Formas participativas de la gestión habitacional. Maestría en Hábitat y Vivienda de la FAUD-UNMDP. Mar del Plata: FAUD-UNMDP.

Rotondaro,R.; Tejerina, D.; Ricchiardelli, G.; de Saá, I.; Alfonzo, L.; Balparda, L.; Cacopardo, F.; Cusán, M. I.; Ondartz, A.; Puglia, L.; Mañá, C.; García Palacios, R.; Améndola, V.; García Cein, E. (2011). Gestión participativa para mejorar la vivienda en sectores urbanos pobres. Buenos Aires-Mar del Plata, Argentina. 3<sup>er</sup> Seminario Argentino de Arquitectura y Construcción con Tierra-3<sup>a</sup> Reunión Nacional Red Protierra. Tucumán, Argentina: FAU-UNT/IRPhA FAU-UNSJ, p.205-214

Thomas, H. (2009). De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos, estrategias, diseños, acciones. 1ra Jornada sobre Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS)-Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, Buenos Aires, p. 2

Thomas, H. (2012). Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica. Innovación, desarrollo, democracia. 1er Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, p. 65-86

## AUTORES

Gabriel Cacopardo, Arquitecto, becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Investigador del Programa "Hábitat y Ciudadanía", docente y alumno de Doctorado en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Jeremías Ispizua, Ingeniero Industrial, investigador adscripto Programa “Hábitat y Ciudadanía” Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. Estudiante de Posgrado en la Universidad Nacional de Quilmes.

Ignacio Guaschino, Arquitecto, investigador adscripto Programa “Hábitat y Ciudadanía” Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata.

Isaac Melián, Ingeniero Industrial, investigador adscripto programa “Hábitat y Ciudadanía” Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata. Estudiante de Posgrado en la Universidad Nacional de Quilmes.

Fernando Cacopardo, Magister en Historia de la Arquitectura, Arquitecto; Profesor Titular en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata; investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; director del Programa Interdisciplinario “Hábitat y Ciudadanía”.

Rodolfo Rotondaro, Doctor en arquitectura, Máster centro CRATerre/UPAG, Francia, Arquitecto; Profesor Adjunto en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires; investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; miembro de la red iberoamericana PROTERRA y de la red argentina PROTIERRA.