



CONSTRUCCIÓN CON TIERRA EN ÁREAS URBANAS. Propuestas para desarrollar tecnologías sociales en barrios pobres de Buenos Aires y Mar del Plata, Argentina

**Rodolfo Rotondaro¹, Fernando Cacopardo²,
María Inés Cusán², Griselda Ricciardelli¹, Carlos Mañá², Natacha Hugón¹**

¹ Programa ARCONTI, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires / CONICET - Ciudad de Buenos Aires E-mail: rodolforotondaro@gmail.com

² Unidad Urgencias del Hábitat, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Mar del Plata / CONICET - Mar del Plata E-mail: fcacopar@mdp.edu.ar

Palabras claves: pobreza, vivienda urbana, gestión participativa, construcción con tierra

Resumen

Se presentan resultados de dos líneas de investigación y desarrollo tecnológico con base territorial, enfocadas en producir Tecnologías Sociales en el contexto de la vivienda y el hábitat de sectores habitacionales urbanos en situación de pobreza. El marco conceptual de la línea de investigación es explicado dentro del marco de la pobreza, en particular la urbana, en Argentina, característico por la diversidad de grados y situaciones así como también de respuestas y búsquedas populares para mejorar la calidad de vida, en este caso, de la vivienda. Se trabaja en cuatro barrios de las periferias de las ciudades de Buenos Aires y Mar del Plata, con la participación de actores locales, instituciones públicas, empresas privadas y ONGs. Los objetivos principales apuntan a la discusión sobre modelos de gestión y co-gestión de tecnologías para mejorar la vivienda y la calidad de vida en general, en los contextos mencionados. Como parte de los insumos y las técnicas constructivas en experimentación, se incluyen materiales, componentes y elementos constructivos diseñados a partir del empleo de suelos estabilizados, y combinaciones con elementos y materiales industrializados. Se analizan los avances obtenidos y los problemas en distintos contextos de gestión y actuación, con diferentes grados de articulación social. Los sectores urbanos están localizados en los barrios Monte Terrabusi, Alto Camet y Nuevo Golf de la ciudad de Mar del Plata, y en los barrios Bancalari y San Martín, en el Gran Buenos Aires. Se analizan aspectos conceptuales de la articulación entre las características territoriales, las instituciones y grupos de trabajo participantes, los grados de formalización institucional, los recursos materiales disponibles y el capital social; los mecanismos de gestión y transferencia empleados o en desarrollo; las estrategias principales de la gestión. Se sintetizan los diseños, los mecanismos de co-gestión institucional, y varios de los prototipos de elementos constructivos en experimentación. En las conclusiones se plantean los resultados principales de la gestión realizada, y los interrogantes vigentes en torno a la relación entre las formas de transferencia y las situaciones territoriales específicas, en el análisis de las aproximaciones desarrolladas orientadas a generar tecnologías constructivas con tierra cruda en el marco de las Tecnologías Sociales con base territorial.

1. INTRODUCCION

1.1- Marco conceptual

En este trabajo se presentan resultados parciales de una línea de investigación y desarrollo que conceptualmente se inscribe 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 situación de pobreza, en particular. En América Latina la pobreza se incrementó en muchas de las áreas metropolitanas en las últimas décadas, y predomina y supera a la rural, creando situaciones de marginalidad y exclusión social grave, como es el caso de Argentina, donde afecta a las ciudades grandes e intermedias (Pelli, 1994; Almansi, 1995:58-61; Kozulj, 2003:2; Stivale, 2006; Kessler; Virgilio, 2008; Cacopardo et al, 2007). La pobreza urbana en Argentina y la complejidad de sus características es preocupante y de difícil abordaje.

Algunas causas de esta pobreza se vinculan, entre otros campos, con las políticas públicas habitacionales, los cambios en el territorio, las condiciones de los servicios y la

infraestructura, los programas de vivienda y las posibilidades crediticias, entre las principales. En Argentina la crisis de los años 2001-2002 generó un rápido proceso de empobrecimiento y consolidación de la pobreza estructural del país, especialmente la urbana, que llegó a cifras alarmantes: 20,8 millones de pobres en 2001: 57,7% de la población urbana bajo la línea de pobreza, 27,5% en condiciones de indigencia (INDEC, 2001, 2003). Si bien en los últimos años ha cambiado la situación laboral y económica del país, en 2008 la pobreza de la población urbana de Argentina se mantuvo en el 17,8% a finales del primer semestre de ese año. A pesar de ello, a finales del 2009 que 4,3 millones de argentinos que habitaban en zonas urbanas no alcanzaban a satisfacer sus necesidades mínimas de alimentación, salud, vivienda, educación, transporte y otros servicios básicos; 1,2 millones de personas era indigente, es decir que ni siquiera puede alimentarse adecuadamente. Según otros datos censales oficiales el índice de pobreza en 2011 (INDEC) para el país era del 22% y en el Gran Buenos Aires (Conurbano Bonaerense) del 8,4%, aunque la información de consultoras privadas estiman en 2012 que el 26% de la población estaba por debajo de la línea de pobreza. A pesar de las diferencias entre los valores e índices de los organismos públicos y los privados, tanto la pobreza estructural como la indigencia y la subocupación y precariedad laboral siguen formando parte de la realidad cotidiana de miles de familias, especialmente en las grandes ciudades del país.

Desde el abordaje teórico a los problemas que interrelacionan la vivienda, la pobreza, el déficit habitacional, la producción social del hábitat y las formas de autoconstrucción en el hábitat popular, la investigación propone un enfoque crítico sobre estas dimensiones. Este enfoque *...el que se pregunta sobre las formas de estar situados 'en el sistema', las prácticas y redes de relaciones de estos grupos sociales y sus articulaciones con el resto de la sociedad* (Cacopardo et al, 2009:242), y los de otros autores, tales como Ortecho (2007:20) y Pelli (2007:45). Ortecho, por ejemplo, considera que *lo tecnológico alternativo (...) tiene que tener rasgos que deben considerar, en lo posible, la integralidad del problema de la pobreza*. Pelli, por su parte, sitúa el problema habitacional *como un componente de bordes difusos dentro de la situación general de pobreza, cómo ésta se produce y se presenta en nuestros países latinoamericanos...* En este sentido, este autor reconoce algunos avances por parte de institutos de vivienda de los estados provinciales en cuanto a la puesta en marcha de modelos de gestión, diferentes a las formas institucionales habituales, aclarando que *...esta innovación se ha encontrado con las serias dificultades que ha tenido la institución para poner estos programas a cargo de una estructura administrativa y de personal técnico que han sido preparados y capacitados para la gestión 'tradicional'* (Pelli, 2007:89). Estas formas habituales se han caracterizado durante muchas décadas por los planes centralizados y la escasa o nula participación de los beneficiarios, sin esquemas ejecutivos que permitieran formas participativas de diferentes grados y mayor flexibilidad según los contextos locales.

La investigación se propone realizar aportes teóricos y metodológicos para definir estrategias orientadas a producir Tecnologías Sociales (Dagnino et al, 2004; Thomas, 2009) 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, y que podría resultar crítico desde el punto de vista de su gestión por sus características como material no convencional pero posiblemente útil por su disponibilidad y versatilidad tecnológica. Este material es la tierra cruda y en Argentina sigue vigente en el hábitat popular rural y de los pequeños asentamientos, y su recuperación es reciente.

La gestión contempla distintos acuerdos formales y no formales con instituciones y organizaciones barriales, municipios y ONGs que participan en los procesos de co-gestión de las tecnologías. En el caso de los territorios de Mar del Plata, Monte Terrabusi, Alto Camet y Nuevo Golf, en sectores periféricos casi rurales, constituyen áreas de alto índice de indigencia social y precariedad habitacional. En los tres casos sus residentes dependen del trabajo con la basura urbana, en Monte Terrabusi como recuperadores del predio, y en los otros como recolectores de alimentos, materiales y elementos para uso doméstico o para reciclar o vender.

En el caso del Gran Buenos Aires, se trabajó en el barrio Bancalari y en Loma Hermosa, San Martín, dos sectores urbanos diferentes y heterogéneos con cuanto al grado de pobreza y a la ocupación de sus residentes, pero con altos niveles de precariedad habitacional en algunas manzanas y lugares.

1.2- Objetivos y ámbitos de intervención

Los objetivos generales de la investigación son los siguientes:

- a) Mejorar las estrategias de generación de tecnologías sociales en barrios con población en situación de pobreza a partir del empleo de métodos de gestión participativa y concertada;
- b) Mejorar las condiciones mínimas de calidad de vida y confort ambiental en la vivienda autoproducida de barrios en situación de pobreza.

Los objetivos específicos de la línea de investigación son los siguientes:

- a) Producir materiales y elementos constructivos alternativos para pisos y revoques con técnicas de construcción con tierra, basados en el uso de recursos locales disponibles y asistencia técnica externa mínima.
- b) Construir y evaluar prototipos de estufas que mejoren los sistemas populares deficitarios de calefacción domiciliaria empleando paredes de adobe.
- c) Realizar tareas de capacitación y transferencia para el uso de tecnología de construcción con tierra a grupos de autoconstructores beneficiarios en los barrios.

Se emplean modos de gestión orientados a mantener y mejorar la participación de pobladores locales, beneficiarios, actores institucionales de apoyo y asistencia, grupos universitarios, investigadores del CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), organizaciones no gubernamentales y empresas privadas. Se comparan los resultados de gestión y de generación de tecnologías locales obtenidos en los diferentes barrios, y se evalúan y ajustan los aspectos técnicos de los prototipos, su transferencia, a fin de consolidar la gestión participativa, así también como propiciar la creación de microemprendimientos y colaborar con las organizaciones locales, fortalecer los grupos multidisciplinarios de trabajo y replicar las innovaciones constructivas que resulten posibles en cada lugar. Se desarrollan líneas de trabajo por temas tecnológicos con base territorial, a partir de los diagnósticos y los acuerdos locales. Estos acuerdos se gestionan en cada barrio según las características del capital social y del potencial para trabajar con grupos organizados que puedan replicar los modelos y prototipos. Se diseñan, construyen y estudian prototipos en base a la combinación de recursos materiales (tales como madera, suelos, vegetales, agua) y de personal de obra local, con otros industrializados o de rezago industrial (áridos).

Se logró el apoyo técnico de laboratorios de ensayos normalizados de materiales y elementos constructivos de Mar del Plata, Buenos Aires y La Plata. Los prototipos y las innovaciones técnicas empleadas en los procedimientos de nuevos materiales y elementos constructivos se evalúan, ajustan y vuelven a diseñar de acuerdo a los resultados obtenidos, con la participación de beneficiarios directos y las organizaciones de apoyo, priorizando aquellos procesos en los cuales la participación de los pobladores locales genera situaciones de empoderamiento.

Las áreas geográficas de intervención incluyen cuatro barrios: dos en el periurbano del Gran Buenos Aires, el barrio Bancalari, en Don Torcuato y el barrio Loma Hermosa, en San Martín; y tres barrios del periurbano de Mar del Plata, Monte Terrabusi, Alto Camet y Nuevo Golf. Actualmente se trabaja en estos barrios y en dependencias de la FADU-UBA y de la FAUD-UNMdP, con apoyo material y financiero del CONICET y el municipio de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires. Hay además donaciones y participación de voluntarios, ONGs interesadas y colaboradoras, y empresas públicas y privadas que destinan recursos materiales y asistencia técnica en temas de energía domiciliaria, salud y microempresas barriales.

2. DISEÑO DE GESTIÓN Y MECANISMOS DE PARTICIPACION.

El tema de la investigación vincula el contexto de la vivienda popular autoproducida de sectores urbanos en situación de pobreza, con la tecnología constructiva de tierra estabilizada como potencialmente útil para generar nuevas alternativas para el Hábitat Popular. La vivienda en cuestión es la de los sectores pobres de las periferias del Gran Buenos Aires y de Mar del Plata. Esta vivienda es, en la mayoría de los casos, deficitaria en sus aspectos materiales e inmateriales; generalmente es autoconstruida y mantenida por sus usuarios con recursos materiales y tecnológicos insuficientes. Su materialidad presenta por lo general niveles inaceptables de calidad constructiva, la ausencia de elementos necesarios, la presencia de malas praxis constructivas, y el empleo indiscriminado de materiales reciclados, entre otros. Con las características mencionadas, la población de estos sectores vive alojada en “viviendas” con problemas físico-sanitarios que afectan seriamente su calidad de vida diaria, que se suman a los demás factores que caracterizan a la situación habitacional en pobreza.

Se avanzó en el diseño y el ajuste de los modos de gestión participativa a partir de las respuestas y modificaciones al plan de trabajo en cada barrio, modos que incluyen diferentes escalas y actores participantes. En Buenos Aires se mantienen propuestas de capacitación y transferencia de tecnología en co-gestión con el centro vecinal local (Asociación Civil El Nuevo Progreso). Se realizaron convocatorias para la participación desde el centro vecinal, y talleres de capacitación práctica con tierras donadas por el municipio, con empleo de una prensa CINVA-RAM para bloques de tierra comprimida (BTC), y moldes de madera para los adobes. La gestión es posible a partir de acuerdos formalizados por un lapso de dos años con el centro vecinal y en algunos períodos la Delegación Don Torcuato Este del Municipio de Tigre. El acuerdo firmado incluye tareas de capacitación en temas específicos para el mejoramiento de la vivienda deficitaria existente en el barrio, con un soporte técnico, material y financiero compartido por los tres actores intervinientes: centro vecinal, grupo FADU-CONICET y Municipio. En el caso del prototipo de estufa de masa térmica se diseñaron y construyeron dos modelos, uno de los cuales se encuentra en proceso de evaluación en cuanto al comportamiento de los materiales, características del rendimiento energético y funcionamiento de la doble combustión, con la colaboración del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

En la ciudad de Mar del Plata se lograron avances de gestión en los barrios donde se desarrollan las pruebas piloto de mejoramiento de vivienda y las nuevas soluciones constructivas y de equipamiento productivo. Se lograron acuerdos con la Universidad Nacional de Mar del Plata y la Municipalidad de General Pueyrredón (Secretaría de Planeamiento y el Banco de Tierras), para el desarrollo de un dispositivo de autogestión de dominio de tierras. Se creó por decreto del Ejecutivo Municipal (Decreto 1240/08) la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, en asociación con la Universidad Nacional de Mar del Plata, a través del cual se aportan materiales de construcción y reconocimiento oficial a la iniciativa. Hay además acuerdos de co-gestión privada con la ONG Centro de Estudios de Acción Social (gestión de recursos y de redes de donantes); y las empresas San Arawa, Yacimiento Minera y Canteras Yaraví, SA (materiales de construcción), Empresa de Electricidad Atlántica (postes de palmera y materiales eléctricos); y otros acuerdos de gestión menos formalizados pero igualmente valiosos.

El diseño de nuevos materiales, componentes y elementos se realiza en cada contexto barrial mediante la participación y consenso de beneficiarios directos y con etapas previas en las cuales se prueban prototipos y se analizan no solamente su funcionamiento y eficiencia sino aspectos vinculados a su potencial de réplica, sus costos relativos y su aceptación social. Los ajustes de diseño y las modificaciones y nuevas iniciativas que surgen son incluidos dentro de un nuevo proceso de co-gestión y concertación, que es apoyado con talleres de información y capacitación, y propuestas para organizar microemprendimientos productivos. Para facilitar la comprensión de los modos de gestión participativa en práctica, en la siguiente Figura 1 se presenta uno de los esquemas de síntesis de la gestión en los territorios barriales de Mar del Plata, dirigidos por uno de los autores (Cacopardo).

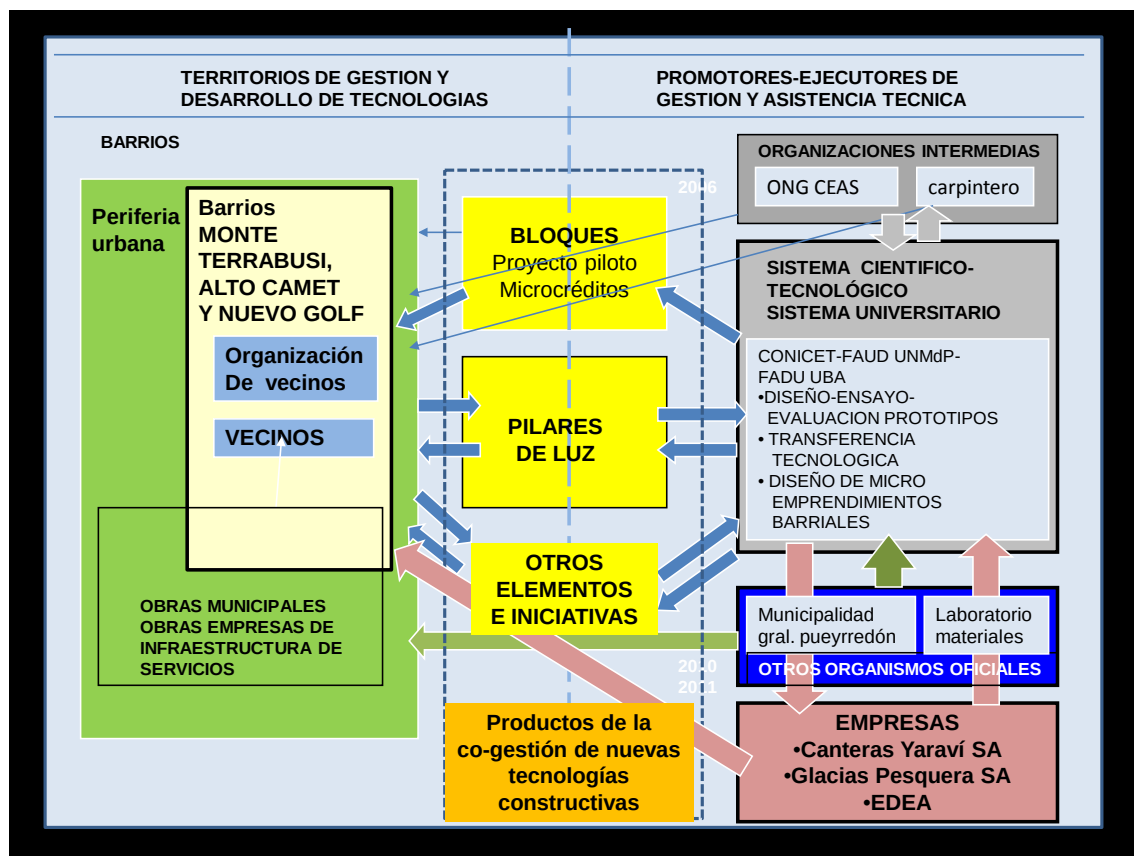


Figura 1: Esquema de gestión para la generación de tecnologías sociales en barrios de la periferia de Mar del Plata. Co-gestión entre población, organismos estatales, municipio y empresas de servicios (Autor: Cacopardo 2012).

El principal apoyo financiero para la investigación en el caso de las tecnologías orientadas al desarrollo de elementos constructivos con empleo de suelos estabilizados para pisos, muros y revestimientos, proviene del proyecto CONICET “Tecnología y gestión participativa para mejorar la vivienda autoproducida de sectores urbanos en situación de pobreza. Materiales, componentes y elementos constructivos con tierras estabilizadas”, que dirige el primero de los autores.

3. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS CON TIERRAS ESTABILIZADAS PARA PISOS, REVOQUES Y ESTUFAS DE MASA TERMICA.

En el barrio Bancalari y en el barrio San Martín, dentro del Conurbano Bonaerense, se construyeron y evaluaron distintos prototipos para los elementos constructivos y los sectores físicos de la vivienda existente que presentan patologías importantes, menor durabilidad o directamente son inexistentes, como es el caso de los pisos y solados, y de la terminación de los muros al exterior y al interior.

Algunas de las soluciones experimentales (Figura 2) para pisos incluyeron contrapisos de cascotes, terrones sobrantes del tamizado de suelos, cal hidráulica y cemento tipo Portland, en proporción 4:12:1:1/2 en volumen, terminados con solado de baldosas de fabricación artesanal de 25 cm x 25 cm x 2,5 cm y carpetas cementicias de 0,8 cm de espesor (3 arena: 1 tierra tamizada: 1 cemento, con agregado de polvo mineral de color).

Estos prototipos se materializaron mediante acuerdos formales con las organizaciones sociales locales y con el apoyo material y financiero del CONICET y del Municipio de Tigre (Rotondaro et al, 2011). Se construyeron además prototipos de revoques y revestimientos para muros exteriores e interiores, en el centro vecinal y en viviendas de Bancalari, GBA, y en Nuevo Golf, Mar del Plata (Rotondaro et al, 2008) (Figura 3). Mediante estos elementos se continúa con la formación de autoconstructores de familias beneficiarias y técnicos

participantes, en el ajuste de soluciones nuevas con empleo suelos seleccionados estabilizados, dentro de los parámetros de calidad constructiva apropiadas para cada caso.



Figura 2: Situaciones de pisos de baja calidad y durabilidad en viviendas autoconstruidas (arriba). Prototipos de pisos y solados de suelo-cemento alisado y de baldosas artesanales de suelo-cemento. Barrios de Bancalari y San Martín, Gran Buenos Aires. (Créditos: Rotondaro, 2008 y 2012)



Figura 3: Situaciones de muros sin revocos en viviendas autoconstruidas (arriba). Prototipos de revocos de suelo-cemento-cal y de barro sobre malla metálica en Bancalari, Monte Terrabusi y Nuevo Golf (abajo) (Créditos: Rotondaro, 2008, Cacopardo, 2011).

En Nuevo Golf se trabajó principalmente en un prototipo mixto para cerramiento vertical (muro) sobre estructura portante de madera, con pallets rellenos con una mezcla de barro estabilizado con paja de campo, y revestimiento con malla metálica y revocos de barro en dos capas.

Otra de las líneas de trabajo de la investigación enfoca las carencias de calefacción de las familias, ya sea por la inexistencia de red pública de gas o por el costo de garrafas de gas envasado, inaccesible para la mayoría de las familias en indigencia. Se suma a estos problemas la precariedad de las soluciones que disponen las familias para calefaccionarse, en muchos casos braseros o tachos abiertos donde queman todo tipo de materiales y generan una combustión directa, con riesgos de incendio y contaminación del aire que respiran.

Se construyeron prototipos de estufa de masa térmica con paredes de adobe y morteros de barro en una vivienda en Monte Terrabusi, en el centro vecinal de Bancalari y en el INTI Energía, en la sede central de San Martín (Figura 4).



Figura 4: Estufas experimentales de masa térmica con paredes de adobe y mortero de barro en Monte Terrabusi (Créditos: Cacopardo y Rotondaro), Bancalari (Crédito: Rotondaro 2011) y prototipo en INTI Sede Central San Martín. (Crédito: Rotondaro-INTI Energía 2012).

La finalidad de desarrollar y evaluar estos prototipos es investigar si estas estufas con paredes de mampostería de adobe y mortero de barro son factibles técnica y socialmente en barrios pobres, y poder desarrollar artefactos con una eficiencia energética aceptable para ambientes chicos (vivienda) y seguros en cuanto a la eliminación de humos tóxicos peligrosos. En este caso la pared de adobe acumula calor y se aprovecha su inercia térmica durante la noche, sin necesidad de mantenerla con combustible prendido; y las chimeneas de hierro mejoran la transmisión de calor al ambiente durante su uso. El primer prototipo es de planta circular de 60 cm de diámetro interior por 90 cm de alto total exterior; el segundo prototipo tiene 72 cm de ancho por 45 cm de profundidad y 110 cm de alto total exteriores; y el tercer prototipo tiene 54 cm de ancho por 72 cm de profundidad por 100 cm de alto total exteriores. El último de los prototipos es un diseño conjunto con el INTI Energía) y es de doble combustión, lo cual mejora su rendimiento y genera la quema de humos en una cámara secundaria antes de la salida por las chimeneas.

Como parte del proceso de gestión participativa y concertada, en estos barrios se iniciaron tareas de formación técnica de los investigadores de los grupos de trabajo en Mar del Plata y en Buenos Aires, con participación de vecinos interesados y vecinos beneficiarios, en la preparación de materiales, fabricación de componentes básicos y elementos constructivos, y en la aplicación y construcción de los mismos en sus viviendas.

4. CONCLUSIONES.

Los modos de gestión en desarrollo pueden inscribirse dentro de los conceptos de la generación de tecnologías constructivas y de gestión con fines sociales, en esta etapa actual dentro de lo que Víctor Pelli describe como formas de “gestión participativa y concertada” y “co-gestión” (Pelli, 2007:65,81). En este sentido, en Bancalari se avanzó con la participación local en dos aspectos: un lugar de experimentación de tecnología constructiva en la sede de una organización barrial (el centro vecinal) y algunos compromisos de trabajo conjunto con vecinos para el empleo de soluciones ya evaluadas por la investigación. Dentro de los componentes constructivos en desarrollo, algunos prototipos de revoques y de baldosas económicas significan una innovación que en apariencia podría interesar al contexto de autoproducción de vivienda, y que exige una mínima asistencia técnica, factible de ser sostenida por pequeños grupos y a escala familiar. En el caso de las baldosas, se obtuvieron valores altos de resistencias de rotura a flexión aunque no alcanzan los exigidos por la Norma IRAM 1522 (1971), aunque algunos ejemplares la superan; y la resistencia al desgaste por abrasión supera los valores exigidos por la misma norma. Algunos prototipos de revoques de suelo-cemento-cal sobre muros de ladrillo cerámico y ladrillo cocido, con más de tres años de edad, presentaron comportamientos satisfactorios en cuanto a fisuración, cohesión y adherencia al sustrato.

Los adobes fabricados para las estufas de masa térmica presentan condiciones posibles en cuanto a su producción por autoconstrucción asistida, empleando materiales y autoconstructores locales, con resultados aceptables en cuanto a dureza, fisuración, regularidad dimensional y peso, para las características de un mampuesto de barro crudo estabilizado con fibras.

En los barrios donde se desarrollan las intervenciones se lograron distintos grados de inserción y aceptación de los prototipos y soluciones constructivas nuevas (con mayor avance en los barrios de Mar del Plata), en las propias redes sociales, lo cual se tradujo en algunos resultados preliminares en la co-gestión y en las actividades de autoconstrucción y asistencia técnica, con participación de los vecinos, y en su capacitación. Hay también apoyo sostenido de parte de instituciones públicas tales como las universidades nacionales que participan, el CONICET y la Municipalidad de General Pueyrredón, y de varias empresas privadas, lo cual apuntala el modelo de gestión en cuanto a su continuidad, a la inserción de los grupos técnicos y la participación de los pobladores locales.

La comparación Buenos Aires-Mar del Plata permite observar y analizar problemas en distintos contextos de gestión y actuación, desde aquellos con población en situación de pobreza estructural y mayor homogeneidad en la concentración de situaciones de población indigente y en riesgo crítico, con intervención escasa de instituciones (como Alto Camet y Monte Terrabusi), hasta otro que cuenta con un mayor grado de articulación institucional en la mediación con el barrio y la particularidad de transferencia de algunos prototipos, en Bancalari. Aún así, permanecen algunos problemas de aceptación del material y de soluciones constructivas en su aplicación real para mejorar las terminaciones de la vivienda (principalmente pisos y revoques), debido a que la emergencia plantea urgencias en la materialización y mejora de muros de cerramientos, techos e instalaciones. Los resultados que generan beneficios directos o potenciales (de organización ciudadana, empoderamiento, laborales, tecnológicos, familiares, ambientales) se incluyen en ciclos de transferencia con gestión participativa, mediante su documentación y capacitaciones específicas y trabajo de campo.

Las actividades realizadas en los últimos años generaron procesos a partir de la producción de nuevos elementos constructivos que se están transfiriendo al barrio (en Buenos Aires y en Mar del Plata) con distintas estrategias de gestión, más tradicional y lineal entre sistema científico y centro vecinal en Bancalari, y con mejor inserción en los barrios de Mar del Plata. Entre los diferentes resultados obtenidos por la gestión y co-gestión de esta tecnología, se está comenzando a producir un nuevo enfoque que incorpora más actores locales (municipio, organizaciones sociales, familias beneficiarias) y más instituciones formales y empresas del sector privado (INTI, EDEA, Canteras Yaraví, etc.). Se espera que pueda convertirse en un “proceso de gestión participativa, interactoral e interinstitucional” buscando tecnologías posibles (Berretta, 2007).

Los desafíos en estos contextos de actuación se mantienen los principales interrogantes de partida que son importantes en la dimensión de la gestión participativa: ¿será posible desarrollar estas tecnologías en estos barrios en una escala masiva? ¿Se podrán alcanzar márgenes lógicos de calidad de materiales, ejecución de obra y de terminaciones que no afecten la durabilidad del material? A estas preguntas se le suma la problemática de la asimilación de los cambios en cada contexto cada contexto barrial. Los resultados obtenidos son de diferente grado, alentadores en cuanto a la factibilidad técnico-económica y social para un desarrollo local de algunas de las innovaciones en evaluación, y una participación potencial de beneficiarios e instituciones barriales con posibilidad de transferencia a mayor escala dentro de los procesos de mejoramiento que han venido realizándose en estos lugares. El modelo de gestión y los mecanismos de diseño y transferencia a continuar presentan desafíos esperables en contextos con población en situación de pobreza, en los aspectos organizativos (grupos beneficiarios-grupo de investigación-organizaciones y empresas asociadas participantes), que serán diferentes en los distintos barrios. En cuanto a los resultados del comportamiento físico-mecánico y las durabilidades de cada tipo de componente y elemento constructivo, se observa que su experimentación necesita de

tiempos diferentes según cada contexto local, más extenso en algunos, pero que deberá ser continuo y apoyado por ensayos basados en protocolos establecidos, que otorguen mayor credibilidad desde un punto de vista técnico en su durabilidad y funcionamiento.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Almansi, F. (1995). Mejoramiento habitacional: Recuperación de la vivienda deficitaria. En: *AREA, Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo* N° 2:53-64. FADU-UBA. Ciudad de Buenos Aires.

Berreta, H. (2007). *Tecnologías posibles*. Conferencia. En: II Seminario Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. 21 de Setiembre de 2007. Córdoba, Argentina: AVE-CEVE CONICET.

Cacopardo, F.; Ondartz, A.; Garcia 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.

Cacopardo, F.; Rotondaro, R.; Palacios, R.; Mañá, C.; Ondartz, A.; Puglia, L.; García Cein, E.; Améndola, V.; Patrone, J.C.; Rolón, G. (2009). Tecnologías sociales posibles con base territorial: gestión y transferencia, asimilación social de prácticas y producción de conocimiento. Barrios del periurbano de Mar del Plata y Buenos Aires, Argentina. En: *Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. Articulación de Políticas Intersectoriales: Científicas y de Inclusión Social*. AVE-CEVE CONICET/ FAUD-UNC/FAU-UCC. Buenos Aires: Ed. Nobuko, pp.241-253

Dagnino, R.; Cruvinel Brandão, F.; Tahan Novaes, H. (2004). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. En: *Tecnología social. Uma estratégia para o desenvolvimento*. CIP, Rio de Janeiro. Fundação Banco do Brasil, Rio de Janeiro, Brasil.

INDEC-Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2001,2003,2011).Censos Nacionales de Población y Vivienda 2001 y 2010. INDEC. MECON, Gobierno de Argentina. Disponible en: www.indec.gov.ar

IRAM-Instituto Argentino de Racionalización de los Materiales (1971). Norma N° 1522 Baldosas aglomeradas con cemento con cara vista plana. Buenos Aires: IRAM.

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 N°95, pp.32-50.

Kozulj, R.(2003). La pobreza en América Latina: descripción de la evolución reciente y análisis de algunas de sus causas. En: *Hacia la solución de las inequidades económicas en América Latina y de sus consecuencias sociales. Grupo de Estudio Pugwash-Primer Taller Regional, Mayo-Junio 2003*. Bariloche: Fundación Bariloche.

Ortecho, E.L. (2007). Reflexiones sobre ciencia y tecnología para la vivienda popular. En: *Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. Construcción y participación del conocimiento. I Seminario Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular*. Córdoba, 29-30 Noviembre y 1º Diciembre de 2006. Buenos Aires: Ed. Nobuko, pp.15-22

Pelli, V.S. (1994). ¿Cómo entendemos la pobreza? Las ONG en la construcción de la ciudad.En: *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.

Pelli, V.S. (2007). *Habitar, participar, pertenecer*. Buenos Aires: Ed. Nobuko.

Rotondaro, R.; Cacopardo, F.; y otros (2011). Gestión participativa para mejorar la vivienda en sectores urbanos pobres. Buenos Aires-Mar del Plata, Argentina. En:*Memoria3^{er}*

Seminario Argentino de Arquitectura y Construcción con Tierra-3ª Reunión Nacional Red Protierra. 28 al 30 de junio 2011. Tucumán, Argentina: FAU-UNT/IRPhA FAU-UNSj, pp.205-214

Rotondaro, R.; Patrone, J.C.; Schicht, A. (2008). Innovación tecnológica y vivienda en el Gran Buenos Aires. Pisos y revoques para sectores en situación de pobreza. *Cuaderno Urbano-7*. Buenos Aires: Edit. Nobuko, pp.115-144

Stivale, S. (2006). Concepto de "precariedad", redefinición de vivienda deficitaria. En: *CD I Seminario Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Hábitat Popular. Córdoba, 29-30 Noviembre y 1º Diciembre de 2006*. Córdoba: AVE CEVE-CONICET.

Thomas, H. (2009). Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica. Innovación, desarrollo, democracia. En: *1º Encuentro Internacional de Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas (pp. 65-86)*. Editor: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. 8 y 9 de Octubre de 2009, Buenos Aires.

Currículos

Rodolfo Rotondaro. Arquitecto, maestría CEAA-CRATerre. Docente investigador de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad de Buenos Aires, FADU UBA / CONICET. Director Programa ARCONTI, Arquitectura y Construcción con Tierra. Miembro de la Red PROTERRA. Responsable Cátedra UNESCO Arquitecturas de Tierra en FADU UBA.

Fernando Cacopardo. Arquitecto, Máster en Historia, Investigador del CONICET. Docente de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Director del Programa Interdisciplinario en Urgencias del Hábitat y de la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, UNMdP-MGP.

Griselda Ricciardelli. Arquitecta. Docente integrante del Programa ARCONTI, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Proyecto Obra de la Tierra. Miembro de CIDART, Centro de Investigación, Capacitación y Diseño en Arquitectura de Tierra.

María Inés Cusán. Arquitecta. Docente investigador de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Investigador del Programa Interdisciplinario en Urgencias del Hábitat y de la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, UNMdP-MGP.

Carlos Mañá. Arquitecto. Docente de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Investigador del Programa Interdisciplinario en Urgencias del Hábitat y de la Unidad Ejecutora Hábitat y Ciudadanía, UNMdP-MGP.

Natacha Hugón. Construcción natural. Docente, integrante del Programa ARCONTI, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires. Miembro de CIDART, Centro de Investigación, Capacitación y Diseño en Arquitectura de Tierra.